

Centro de Pesquisa e Inovação em Educação



Desenvolvimento da Criatividade e do Pensamento Crítico dos Estudantes

O QUE SIGNIFICA NA ESCOLA



Traduzido para o português por



Fundação **Santillana**

Centro de Pesquisa e Inovação em Educação

Desenvolvimento da Criatividade e do Pensamento Crítico dos Estudantes

O QUE SIGNIFICA NA ESCOLA

Stéphan Vincent-Lancrin,
Carlos González-Sancho, Mathias Bouckaert,
Federico de Luca, Meritxell Fernández-Barrera,
Gwénaél Jacotin, Joaquin Urgel e Quentin Vidal

Traduzido para o português por



Instituto
Ayrton
Senna



Fundação **Santillana**

Este trabalho é publicado sob a responsabilidade do secretário-geral da OCDE. As opiniões expressas e os argumentos utilizados nele não refletem necessariamente as visões oficiais dos países membros da OCDE.

Este documento, assim como os dados nele incluídos, não faz pressuposição alguma sobre o status ou a soberania de nenhum território, a definição de fronteiras e limites internacionais ou o nome de qualquer território, cidade ou área.

Esta tradução é publicada mediante acordo com a OCDE. Não é uma tradução oficial da OCDE. A qualidade da tradução e sua coerência com o idioma original do texto da obra são responsabilidade exclusiva dos autores da tradução. Em caso de discrepância entre a obra original e a tradução, somente o texto da obra original será considerado válido. Distribuição gratuita. Proibida a venda.

Publicado originalmente pela OCDE em inglês com o título: Vincent-Lancrin, S. et al. (2019), *Fostering Students' Creativity and Critical Thinking: What it Means in School*, Educational Research and Innovation, <https://doi.org/10.1787/62212c37-en>.

© 2020 Instituto Ayrton Senna para a tradução em português.

© 2020 Fundação Santillana para a edição em português.

O texto traduzido, com o título *Desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico dos estudantes: o que significa na escola*, está disponível em: www.institutoayrtonenna.org.br e <https://fundacaosantillana.org.br/>.

As correções às publicações da OCDE podem ser encontradas em: www.oecd.org/about/publishing/corrigenda.htm.

COORDENAÇÃO GERAL

Instituto Ayrton Senna

Viviane Senna – Presidente

Tatiana Filgueiras – Diretora de Educação

Fabiana Fragiacomio – Gerente Executiva de Comunicação

Gerência de projeto

Marília Rocha – Coordenação geral do projeto

Leticia Larieira – Revisão geral

Laura di Pizzo – Líder de especialidade e revisora técnica

Cynthia Sanches – Líder de especialidade e revisora técnica

Tradução

Carbajal Traduções

PRODUÇÃO EDITORIAL

Fundação Santillana

Luciano Monteiro – Secretário Executivo

André Lázaro – Diretor de Políticas Públicas

Miguel Thompson – Diretor Acadêmico

Karyne Alencar Castro – Gerente de Relações Institucionais

Coordenação

Ana Luisa Astiz / AA Studio

Edição

Graciliano Toni

Preparação

Ana Clemente (capítulo 8)

Marcia Menin (demais capítulos)

Revisão

Cida Medeiros e Juliana Caldas

Editoração Eletrônica

Paula Astiz Design

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico dos estudantes : o que significa na escola / [coordenação geral Instituto Ayrton Senna ; tradução Carbajal Traduções]. – São Paulo : Fundação Santillana, 2020.

Vários autores.

Título original: *Fostering students' creativity and critical thinking : what it means in school*
ISBN 978-85-63489-47-0

1. Aprendizagem 2. Criatividade – Desenvolvimento 3. Educação – Finalidade e objetivos 4. Pensamento crítico 5. Prática pedagógica I. Instituto Ayrton Senna.

20-33984

CDD-370.1

Índices para catálogo sistemático:

1. Criatividade : Desenvolvimento : Pensamento crítico : Educação 370.1

Sumário

Prefácio	10
Agradecimentos	11
Sumário executivo	14
Capítulo 1. Visão geral	17
Por que criatividade e pensamento crítico são importantes	18
Desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico na educação: objetivos do projeto	20
Para entender melhor a criatividade e o pensamento crítico	23
Rubricas para apoiar a criatividade e o pensamento crítico no ensino e na aprendizagem	26
Planos de aula para apoiar a criatividade e o pensamento crítico	29
Planos de desenvolvimento profissional	34
<i>Feedback</i> do trabalho de campo	35
Conclusões e próximos passos	39
Notas	42
Referências bibliográficas	42
Capítulo 2. Criatividade e pensamento crítico: dos conceitos às rubricas de fácil compreensão e uso pelo professor	45
Criatividade e pensamento crítico: duas competências diversas que fazem diferença	46
Definições, teorias e dimensões da criatividade e do pensamento crítico	54
O uso de rubricas para aprimorar o ensino, a aprendizagem e a avaliação	65
Desenvolvimento das rubricas da OCDE: o processo de convergência	76
Como professores e equipes usaram as rubricas em campo	78
Resumo e conclusão	83
Nota	86
Referências bibliográficas	86
Anexo 2.A1. Rubricas da OCDE de domínio-específico sobre criatividade e pensamento crítico	93
Anexo 2.A2. Exemplos de rubricas usadas ou criadas por equipes de projeto nos países participantes	96
Capítulo 3. Onze pedagogias estruturadas relacionadas à promoção da criatividade e do pensamento crítico	99
Pedagogias estruturadas: sobre o que estamos falando?	100
1. Parcerias criativas (todas as áreas)	101
2. Design Thinking (todas as áreas)	103
3. Ensino dialógico (todas as áreas)	105

4. Pedagogia metacognitiva (educação matemática, todas as áreas)	107
5. Movimento Modern Band (educação musical)	109
6. Montessori (todas as áreas)	111
7. Orff Schulwerk (educação musical)	113
8. Aprendizagem baseada em projetos (educação científica, todas as áreas)	115
9. Aprendizagem baseada em pesquisa (educação científica)	117
10. Studio Thinking (educação em artes visuais)	119
11. Teaching for Artistic Behavior (educação em artes visuais)	121
Nota	123
Referências bibliográficas	123

Capítulo 4. Criatividade e pensamento crítico no cotidiano escolar **127**

Uma estrutura conceitual para elaborar iniciativas que promovam a criatividade e o pensamento crítico	128
Exemplos de planos de aula em diversas áreas	135
Ideias principais	159
Notas	161
Referências bibliográficas	162

Capítulo 5. Planos de desenvolvimento profissional do professor **165**

Introdução	166
Planos de desenvolvimento profissional do professor: os principais componentes	166
Acompanhamento individual	171
Diálogo entre pares	174
Lições aprendidas	179
Referências bibliográficas	181

Capítulo 6. Atitudes e práticas dos professores em relação à criatividade e ao pensamento crítico **183**

Introdução	184
Formar as atitudes e práticas dos professores para desenvolver competências de inovação	184
Atitudes dos professores em relação à criatividade e ao pensamento crítico	188
Práticas de ensino e avaliação dos professores sobre criatividade e pensamento crítico	199
Relatórios dos professores sobre a intervenção	204
Ideias principais	211
Notas	213
Referências bibliográficas	215
Anexo A. Lista de tabelas disponíveis <i>on-line</i>	219

Capítulo 7. Efeitos do projeto sobre os resultados dos alunos e o desenvolvimento de instrumentos de pesquisa	221
O projeto da OCDE-CERI	222
As perguntas da pesquisa	223
Desenvolvimento e validação dos instrumentos	224
O grupo de estudo	226
Medição dos efeitos da intervenção entre os alunos	240
Uma síntese da análise no nível das turmas	247
Conclusões	251
Notas	254
Referências bibliográficas	255
Capítulo 8. Notas das equipes por país	257
Equipe do Brasil	259
Equipe dos Países Baixos	267
Equipe da França (CRI)	275
Equipe da França (Lamap)	281
Equipe da Hungria	287
Equipe da Índia	293
Equipe da Rússia	299
Equipe da Eslováquia	305
Equipe da Espanha (Madri)	311
Equipe da Tailândia	315
Equipe do Reino Unido (País de Gales)	323
Equipe dos EUA (Montessori)	329
Equipe dos EUA (Vista)	333
Notas	337
Anexo técnico	339
Lista de figuras	
Figura 1.1. Teoria de ação da fase de desenvolvimento do projeto	23
Figura 1.2. Teoria de ação para validação de projeto da OCDE sobre criatividade e pensamento crítico	41
Figura 2.1. Habilidades centrais para os trabalhos mais inovadores, por tipo de inovação	48
Figura 2.2. A maioria das sociedades apoia a promoção da criatividade e do pensamento crítico na educação	52
Figura 2.3. Competências para inovação: três categorias	53
Figura 2.4. Como e com que frequência os professores utilizaram as rubricas da OCDE nas turmas de intervenção	79

Figura 2.5. Como e com que frequência os professores utilizaram as rubricas da OCDE em turmas de intervenção, por equipe	80
Figura 6.1. Teoria de ação do projeto da OCDE-CERI sobre criatividade e pensamento crítico	186
Figura 6.2. Senso de autoeficácia dos professores na linha de base	190
Figura 6.3. Classificação das vinhetas pelos professores na linha de base	191
Figura 6.4. Crenças dos professores sobre criatividade e pensamento crítico na escola	193
Figura 6.5. Mudanças na classificação da autoeficácia e das vinhetas pelos professores	197
Figura 6.6. Mudanças nas crenças dos professores sobre criatividade na escola	198
Figura 6.7. Mudanças nas crenças dos professores sobre pensamento crítico na escola	198
Figura 6.8. Práticas de ensino dos professores na linha de base	201
Figura 6.9. Práticas de avaliação dos professores na linha de base	202
Figura 6.10. Mudanças nas práticas de ensino dos professores	203
Figura 6.11. Professores de turmas de intervenção: mudanças nas práticas de ensino	206
Figura 6.12. Professores de turmas de intervenção: colaboração com pares	208
Figura 6.13. Professores de turmas de intervenção: mudanças percebidas nos alunos	210
Figura 7.1. Porcentagem de alunos por duração do período de coleta de dados e por equipe	229
Figura 7.2. Porcentagem de alunos por duração da intervenção, por equipe e etapa de ensino	230
Figura 7.3. Porcentagem de meninas nas diferentes amostras e dados de referência do PISA 2015, por equipe e etapa de ensino	231
Figura 7.4. Porcentagem de alunos com mãe e pai nascidos no exterior nas diferentes amostras e dados de referência do PISA 2015, por equipe e etapa de ensino	232
Figura 7.5. Nível socioeconômico dos alunos, por equipe	233
Figura 7.6. Proporção de alunos que classificaram corretamente as vinhetas sobre criatividade no início do projeto, por equipe	234
Figura 7.7. Proporção de alunos que classificaram corretamente as vinhetas sobre pensamento crítico no início do projeto, por equipe	235
Figura 7.8. Proporção de alunos que classificaram corretamente as vinhetas sobre pensamento crítico no início do projeto, por equipe e etapa de ensino	236
Figura 7.9. Autopercepção relativa dos alunos sobre sua criatividade no início do projeto, por equipe	237
Figura 7.10. Autopercepção relativa dos alunos sobre sua competência de pensamento crítico no início do projeto, por equipe	238
Figura 7.11. Porcentagem de alunos no grupo de controle, por equipe e etapa de ensino	239
Figura 7.12. Exemplo do efeito do pareamento de escore estimado com os escores STEM no início do projeto para alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental na equipe da Tailândia	240
Figura 7.13. Mudanças pré e pós nos escores STEM em nível da turma, por grupo	249
Figura 7.14. Perfis das atividades com melhores resultados	250

Figura 8.1 Professores que adotaram amplamente as rubricas do projeto, equipe do Brasil	261
Figura 8.2 Efeitos da intervenção nos resultados dos alunos, equipe do Brasil	262
Figura 8.3 Alunos participantes do projeto, equipe do Brasil	264
Figura 8.4 Professores que adotaram amplamente as rubricas do projeto, equipe dos Países Baixos	268
Figura 8.5 Efeitos da intervenção nos resultados dos alunos, equipe dos Países Baixos	270
Figura 8.6 Alunos participantes do projeto, equipe dos Países Baixos	272
Figura 8.7 Efeitos da intervenção nos resultados dos alunos, equipe da França (CRI)	277
Figura 8.8 Alunos participantes do projeto, equipe da França (CRI)	279
Figura 8.9 Crenças entusiasmadas dos professores sobre ensinar e aprender criatividade e pensamento crítico, mas não tanto sobre avaliar tais competências, na linha de base, equipe da França (Lamap)	282
Figura 8.10 Alunos participantes do projeto, equipe da França (Lamap)	284
Figura 8.11 Senso de aptidão dos professores diminuiu à medida que sua conscientização aumentou, equipe da Hungria	288
Figura 8.12 Professores que adotaram amplamente as rubricas do projeto, equipe da Hungria	289
Figura 8.13 Efeitos da intervenção nos resultados dos alunos, equipe da Hungria	290
Figura 8.14 Alunos participantes do projeto, equipe da Hungria	292
Figura 8.15 Crenças entusiasmadas dos professores sobre criatividade e pensamento crítico na linha de base, equipe da Índia	294
Figura 8.16 Efeitos da intervenção nos resultados dos alunos, equipe da Índia	295
Figura 8.17 Alunos participantes do projeto, equipe da Índia	297
Figura 8.18 Professores que adotaram amplamente as rubricas do projeto, equipe da Rússia	300
Figura 8.19 Efeitos da intervenção nos resultados dos alunos, equipe da Rússia	301
Figura 8.20 Alunos participantes do projeto, equipe da Rússia	303
Figura 8.21 Crenças entusiasmadas dos professores sobre criatividade e pensamento crítico na linha de base, equipe da Eslováquia	306
Figura 8.22 Efeitos da intervenção nos resultados dos alunos, equipe da Eslováquia	307
Figura 8.23 Alunos participantes do projeto, equipe da Eslováquia	309
Figura 8.24 Crenças entusiasmadas dos professores sobre criatividade e pensamento crítico na linha de base, equipe da Espanha (Madri)	312
Figura 8.25 Alunos participantes do projeto, equipe da Espanha (Madri)	314
Figura 8.26 Senso de aptidão dos professores aumentou, equipe da Tailândia	316
Figura 8.27 Professores que adotaram amplamente as rubricas do projeto, equipe da Tailândia	317
Figura 8.28 Efeitos da intervenção nos resultados dos alunos, equipe da Tailândia	318
Figura 8.29 Alunos participantes do projeto, equipe da Tailândia	320

Figura 8.30 As abordagens pedagógicas dos professores mudaram, e a atenção dos alunos aumentou, equipe do Reino Unido (País de Gales)	324
Figura 8.31 Efeitos da intervenção nos resultados dos alunos, equipe do Reino Unido (País de Gales)	325
Figura 8.32 Alunos participantes do projeto, equipe do Reino Unido (País de Gales)	327
Figura 8.33 Crenças entusiasmadas dos professores sobre criatividade e pensamento crítico na linha de base, equipe dos EUA (Montessori)	330
Figura 8.34 Alunos participantes do projeto, equipe dos EUA (Montessori)	332
Figura 8.35 Efeitos da intervenção nos resultados dos alunos, equipe dos EUA (Vista)	334
Figura 8.36 Alunos participantes do projeto, equipe dos EUA (Vista)	336

Lista de tabelas

Tabela 1.1. Rubrica da OCDE sobre criatividade e pensamento crítico (domínio-geral, abrangente)	27
Tabela 1.2. Rubrica da OCDE sobre criatividade e pensamento crítico (domínio-geral, de fácil compreensão e uso em sala de aula)	28
Tabela 1.3. Diretrizes para atividades que promovam competências de criatividade ou pensamento crítico	31
Tabela 2.1. Rubrica da OCDE sobre criatividade e pensamento crítico (domínio-geral, abrangente)	68
Tabela 2.2. Rubrica da OCDE sobre criatividade e pensamento crítico (domínio-geral, de fácil compreensão e uso em sala de aula)	69
Tabela 2.3. Rubrica de avaliação da OCDE: criatividade	73
Tabela 2.4. Rubrica de avaliação da OCDE: pensamento crítico	74
Tabela 2.A1.1. Rubrica de fácil compreensão e uso em sala de aula: ciências	93
Tabela 2.A1.2. Rubrica de fácil compreensão e uso em sala de aula: matemática	93
Tabela 2.A1.3. Rubrica de fácil compreensão e uso em sala de aula: artes visuais	94
Tabela 2.A1.4. Rubrica de fácil compreensão e uso em sala de aula: música	94
Tabela 2.A1.5. Rubrica de fácil compreensão e uso em sala de aula: literatura	95
Tabela 2.A2.1. <i>Continuum</i> de criatividade e pensamento crítico para professores (equipe dos EUA [Vista])	96
Tabela 2.A2.2. <i>Continuum</i> de autoavaliação do aluno da criatividade e do pensamento crítico (equipe dos EUA [Vista])	97
Tabela 4.1. Distribuição do repositório de planos de aula da OCDE para criatividade e pensamento crítico por característica-chave	137
Tabela 4.2. Exemplos de técnicas de ensino para promover alguns aspectos das competências de criatividade e pensamento crítico	140
Tabela 4.3. Exemplos de tarefas por disciplina para estimular competências de criatividade e pensamento crítico	143

Tabela 4.4. Criatividade e pensamento crítico no plano de aula de ciências <i>Resfriamento evaporativo</i>	147
Tabela 4.5. Criatividade e pensamento crítico no plano de aula de matemática <i>Um mundo com recursos limitados</i>	149
Tabela 4.6. Criatividade e pensamento crítico no plano de aula de artes visuais <i>Grafite: percepções e conexões históricas</i>	151
Tabela 4.7. Criatividade e pensamento crítico no plano de aula de música <i>Poesia musical</i>	153
Tabela 4.8. Criatividade e pensamento crítico no plano de aula interdisciplinar <i>Minha região: e se?</i>	155
Tabela 7.1. Número de alunos que concluíram um instrumento no início do projeto e porcentagem dos que também concluíram o instrumento correspondente no final do projeto, por equipe	228
Tabela 7.2. Resultados estatisticamente significativos, positivos e negativos, associados ao efeito da intervenção com os alunos	243
Tabela 7.3. Resultados significativos, positivos e negativos, associados ao efeito da intervenção com os alunos para os diferentes subgrupos de interesse	245

Lista de boxes

Boxe 1.1. Exemplo de plano de aula que desenvolve pensamento crítico e criatividade: O que controla minha saúde?	32
Boxe 4.1. “Criativo em quê?” Argumentos para a criatividade de domínio-específico	131
Boxe 5.1. Planos e ações para apresentar as ideias e instrumentos do projeto aos professores no Brasil e nos Países Baixos	169
Boxe 5.2. Vinculação do conteúdo à prática pedagógica e <i>workshops</i> colaborativos para promover a aprendizagem ativa de professores na Espanha	170
Boxe 5.3. Acompanhamento de professores na Hungria, na Índia, nos Países Baixos e no Reino Unido (País de Gales)	172
Boxe 5.4. Aprimoramento das competências de gestão de sala de aula e de ensino nos Países Baixos e na Tailândia	173
Boxe 5.5. Construção de uma comunidade de aprendizagem no Brasil	175
Boxe 5.6. Diálogo entre pares para promover a reflexão coletiva entre os professores dos Estados Unidos (regional de Vista)	176
Boxe 5.7. Envolvimento dos líderes escolares e gestores públicos no Brasil	178

Prefácio

Vivemos em um mundo em que aquilo que é fácil de ensinar e testar também se tornou fácil de digitalizar e automatizar. Nesse aspecto, criatividade e pensamento crítico são cada vez mais importantes, para assegurar que tenhamos controle da tecnologia e continuemos a trabalhar juntos em direção a um mundo mais humano e sustentável. Não surpreende que a maior parte dos currículos dê mais ênfase a essas competências, nem que os professores as considerem difíceis de ensinar e avaliar.

As escolas do futuro têm de ajudar os alunos a pensar por si mesmos e a trabalhar com os outros. Eles devem entender os limites entre ações individuais e coletivas e melhorar sua capacidade de identificar e compreender os próprios pontos de vista e o mundo ao redor. No trabalho, em casa e na comunidade, as pessoas precisarão compreender profundamente como os outros vivem em diferentes culturas e tradições, e como pensam, sejam eles cientistas ou artistas. Também terão de melhorar a capacidade de imaginar novas soluções, identificar novas possibilidades, fazer novas conexões, e transformá-las em novos produtos ou modos de viver melhor juntos.

É por isso que as escolas precisam estimular a criatividade e o pensamento crítico de seus alunos, ajudando-os a olhar para tudo a partir de diferentes pontos de vista, a entender os limites de sua perspectiva e da dos demais e a transformar suas ideias em soluções inovadoras: questionar, imaginar, fazer e refletir, como é colocado pelas rubricas da OCDE sobre criatividade e pensamento crítico.

Nada disso é fácil nem se faz de um dia para o outro, mas este livro oferece oportunidades concretas para progredir. Proporciona aos professores e às escolas novas ferramentas para construir ambientes de aprendizagem nos quais os alunos possam exercitar suas competências de criatividade e pensamento crítico, sem diminuir o valor do conteúdo das disciplinas e do conhecimento formal. A obra também oferece aos gestores públicos inspirações sobre como apoiar os docentes no aprimoramento de suas práticas e como tornar seus sistemas educacionais mais embasados em evidências.

Todos os recursos aqui apresentados foram desenvolvidos e testados em uma rede de escolas e professores de 11 países. O trabalho também contribuiu para o desenvolvimento da estrutura conceitual de “pensamento criativo”, o domínio inovador do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), da OCDE, em 2021.

Todos os docentes que participaram do projeto estão comprometidos para que nossos sistemas educacionais desenvolvam seres humanos de primeira classe, e não robôs de segunda classe, e acreditam no valor da colaboração internacional para alcançar esse objetivo.



Andreas Schleicher
Diretor de Educação e Competências da OCDE

Agradecimentos

Este livro é uma coautoria de Stéphan Vincent-Lancrin (analista sênior, OCDE), Carlos González-Sancho, Mathias Bouckaert, Federico de Luca, Meritxell Fernández-Barrera (analistas, OCDE), Gwénaél Jacotin (estatístico, OCDE), Joaquin Urgel e Quentin Vidal (consultores, OCDE).

Os capítulos têm os seguintes autores: Capítulos 1 e 2, Stéphan Vincent-Lancrin; Capítulo 3, Stéphan Vincent-Lancrin e Joaquin Urgel, com acréscimos de Jillian Hogan (*Studio Thinking*, movimento *Modern Band*, ensino voltado ao comportamento artístico), Zemira Mevarech (pedagogia metacognitiva) e Keith Whitescarver (Montessori); Capítulo 4, Carlos González-Sancho e Meritxell Fernández-Barrera; Capítulo 5, Mathias Bouckaert; Capítulo 6, Carlos González-Sancho; Capítulo 7, Federico de Luca; Capítulo 8, Quentin Vidal, Federico de Luca, Gwénaél Jacotin e Stéphan Vincent-Lancrin; Anexo Técnico, Quentin Vidal e Federico de Luca.

Stéphan Vincent-Lancrin editou o livro, Jennifer Allain (Literate) o revisou, e Sophie Limoges e Alison Burke (OCDE) supervisionaram o processo de publicação.

O livro é um dos resultados de um projeto do Centro de Pesquisa em Educação e Inovação da OCDE (OCDE-CERI), da Diretoria de Educação e Competências da instituição, que foi concebido e conduzido por Stéphan Vincent-Lancrin. Madeleine Gereke forneceu valiosa assistência ao projeto, assim como Rhodia Diallo e Parissa Nahani (OCDE) nas etapas iniciais.

Os instrumentos para a análise quantitativa de dados para o estudo de validação foram desenvolvidos por Stéphan Vincent-Lancrin, Carlos González-Sancho, Gwénaél Jacotin e Nicolas Jonas (Unesco, anteriormente OCDE) e aperfeiçoados por Federico de Luca durante a análise quantitativa. A base da coleta-piloto de dados foi construída e tratada por Gwénaél Jacotin, Judit Pál e Soumyajit Kar. O trabalho quantitativo foi realizado principalmente por Federico de Luca, Gwénaél Jacotin e Quentin Vidal.

Um agradecimento especial a Larry Hedges (Universidade Northwestern, Estados Unidos) por sua consultoria e *feedback* sobre a análise quantitativa dos dados do modelo-piloto.

A composição da equipe de consultoria científica do projeto foi: Paul Collard (Fundação Creativity, Culture and Education, Reino Unido), Jillian Hogan (Universidade de Boston, Estados Unidos), Todd Lubart (Universidade de Paris Descartes, França), Bill Lucas (Universidade de Winchester, Reino Unido), Zemira Mevarech (Universidade Bar Ilan, Israel), Katariina Salmela-Aaro (Universidade de Helsinque, Finlândia), Barbara Schneider (Universidade do Estado de Michigan, Estados Unidos), e Ellen Winner (Universidade de Boston, Estados Unidos). Todos forneceram inestimável consultoria ao longo de todo o projeto, e a eles somos gratos.

Os recursos pedagógicos que apoiam e exemplificam como estimular a criatividade e o pensamento crítico nas escolas constituem produtos finais fundamentais do projeto. Eles foram desenhados em conjunto pela Secretaria da OCDE, pelos consultores científicos do projeto e pelas equipes dos países participantes (incluindo professores em campo). Os planos de aula mencionam o(s) respectivo(s) autor(es) e foram editados por Cassie Hague (consultora da OCDE). Gerri Burton (New Learning Ventures) contribuiu com

diversas ideias para o projeto e sobre como tornar os recursos pedagógicos mais úteis para os docentes, como parte da concepção que desenvolveu para a página de internet que exhibe todos os recursos pedagógicos para professores e outras pessoas envolvidas.

Agradecemos a Andreas Schleicher (diretor de Educação e Competências da OCDE), Deborah Roseveare (diretora do CERl) e Dirk Van Damme (ex-diretor do CERl) pela consultoria, apoio e incentivos que nos proporcionaram ao longo de todo o projeto.

A União Europeia cofinanciou o projeto por dois anos, como parte do programa Europa Criativa. Walter Zampieri (diretor da Seção de Diversidade Cultural e Inovação, Comissão Europeia [European Commission, EC]) e os funcionários da EC que acompanharam e apoiaram o projeto também têm nossa gratidão: Peggy Genève, Carmela Cutugno e Dorota Nigge.

Os coordenadores do projeto nas equipes dos países e o apoio de seus Ministérios de Educação (ou outras autoridades educacionais locais) foram essenciais para a realização do projeto e para que sua implementação fosse bem-sucedida. Os agradecimentos às equipes dos países são os seguintes:

Brasil: No Instituto Ayrton Senna, Laura di Pizzo (coordenadora do projeto), Viviane Senna (presidente), Tatiana Filgueiras (diretora-executiva do EduLab21), Mozart Neves (diretor de Inovação e Articulação Política), Maria Clara de Paula Couto (gerente de Implementação 2017), Cesar Augusto A. Nunes (especialista) e Katia Mori (especialista). A Secretaria de Educação do Estado de Santa Catarina, a Secretaria de Educação de Chapecó e a Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina (Fiesc) estiveram totalmente envolvidas no projeto, que funcionou em parceria formal com o Instituto Ayrton Senna e também contou com o apoio financeiro da Fundação Itaú Social.

Países Baixos: No Instituto Kohnstamm (Universidade de Amsterdã), Marieke Buisman (coordenadora do projeto), Marianne Boogaard e Liselotte van Loon; no SLO, Marc van Zanten; no ILO (Universidade de Amsterdã), Marie-Thérèse van de Kamp; no Ministério da Educação, Rosa van der Tas (supervisora do projeto), Jeanne van Loon e Rien Rouw.

França: No Centro de Pesquisa Interdisciplinar (CRI), Jean-Philippe Maître e Filippo Pirone (coordenadores do projeto), Ange Ansour e François Taddéi; na Fundação La Main à la Pâte, Elena Pasquinelli (coordenadora do projeto) e David Jasmin; no Ministério da Educação, Isabelle Robin, Bénédicte Galtier e Florence Lefresne.

Hungria: No Centro T-Tudok para a Gestão do Conhecimento e Pesquisas Educacionais, Budapeste, Szilvia Németh (coordenadora do projeto) e Anita Kaderják; no Centro T-Tudok para a Gestão do Conhecimento e Pesquisas Educacionais, Judit Kádár Fülöp, Judit Lannert, Daniel Vince, Dezsó Máté; na Universidade de Pécs, Attila Lengvárszky, Péter Lengyel e Endre Raffay; no programa Step by Step Hungria, Bertalan Zágón e Éva Deák; na Administração Escolar, Budapeste, Sándor Brassói, László Ostoric e László Pongrácz.

Índia: Na Fundação Learning Links, Anjlee Prakash (CEO), Usha Bhaskar (coordenadora do projeto) e Sakshi Singh; especialistas no tema do Conselho Nacional de Educação, Pesquisa e Treinamento (NCERT) apoiaram o projeto; no Ministério de Desenvolvimento de Recursos Humanos, Shri S. C. Khuntia.

Rússia: Na Escola Superior de Economia da Universidade Nacional de Pesquisas, Marina Pinskaya (coordenadora do projeto), Aleksandra Mikhailova, Nadezhda Avdeenko, Stas Khanin, Aleksandr Smirnov, Alexander Sidorkin e Isak Froumin; o Ministério da Educação e a Sberbank Charitable Foundation “Investment to the Future” apoiaram o projeto.

Eslováquia: Na Universidade Constantino o Filósofo, Vladimíra Kurincová Čavojová (coordenadora do projeto), Dana Malá (coordenador de coleta de dados), Eva Ballová Mikušková (processamento de dados) e Katarína Szíjjártóová (coordenação com escolas) – a coleta de dados contextuais foi feita com a ajuda de outros colegas do Departamento de Psicologia Escolar e Pedagógica e do Departamento de Pedagogia; no Ministério da Educação, Matej Šiškovič e Michal Kozák; no Ministério de Relações Exteriores, Dagmar Repčėková.

Espanha: No Departamento de Educação em Madri, Ismael Sanz Labrador (diretor-geral de Inovação), Luis Pires Jiménez (coordenador do projeto, diretor-assistente de Inovação), Antonia Muñiz de la Arena (coordenadora pedagógica), María Ángeles Díez Santos e Maryan Puga Zuccoti (coordenadoras de dados).

Tailândia: No Equitable Education Fund (EEF), Vicharn Panich (*chairman*) e Kraiyos Patrawart (coordenador do projeto); na Universidade Sripatum em Chonburi (SPUC), Thanyawich Vicheanpant (líder de pesquisas); no Instituto de Pesquisas para Avaliação e Desenho de Políticas (RIPED), Universidade da Câmara de Comércio Tailandesa, Weerachart Kilenthong; no Ministério da Educação, Nataphol Teepsuwan (ministro da Educação, 2019-presente), Teerakiat Jareonsettasin (ministro da Educação, 2016-2019) e Boonrak Yodphet (secretário-geral, Escritório da Comissão de Educação Básica).

Reino Unido (País de Gales): No Conselho de Artes de Gales, Diane Hebb (coordenadora do projeto, diretora – Artsengagement) e Sian James (gerente do projeto); na Wavehill Ltd., Mair Bell (coordenador de pesquisa) e Endaf Griffiths (diretor); no governo galês (Departamento de Educação), Kirsty Williams AM (ministra da Educação), Steve Davies (diretor de Educação), John Pugsley (diretor de Artes) e Richard Thurston (vice-chefe-executivo de Pesquisa Social); na Fundação Creativity, Culture and Education (CCE), Diane Fisher-Naylor (diretora de Programas).

Estados Unidos: Na regional de Vista (Vista Unified District, Califórnia), Matt Doyle (coordenador do projeto, superintendente-assistente de Inovação), Craig Wiblemo (coordenador de dados), Robert Crowell (coordenador de avaliação), Anne Fennell e Craig Gastauer (diretores de ações de pesquisa); no Centro Nacional Montessori no Setor Público (NCMPS), Keith Whitescarver (diretor-executivo), Jacqueline Cossentino (diretora de Pesquisa), Katie Brown (gerente do projeto), Phil Dosmann e Katie Grabowski; agradecemos ao Distrito das Escolas Públicas de Milwaukee (Milwaukee Public Schools, MPS) e à Universidade Furman por permitirem a participação das escolas; no Departamento de Educação, John Easton (ex-presidente do Instituto de Ciências da Educação), Thomas Brock (ex-encarregado do Centro Nacional de Pesquisas em Educação), Peggy Carr, Dana Kelly e Daniel McGrath (Centro Nacional de Estatística Educacional).

O projeto contou com a consultoria e os incentivos do conselho gestor do CERl, coletivamente, e de muitos de seus membros antigos e atuais, individualmente. Agradecemos a todos.

Por fim, o trabalho não teria sido possível sem a contribuição de todos os professores, alunos e diretores das escolas que participaram do estudo de diversas maneiras. Eles são muitos para ser citados individualmente, mesmo aqueles que tiveram participações extraordinárias, mas a melhoria da educação mundial depende do envolvimento de todos os atores comprometidos para apoiar o aperfeiçoamento do campo educacional por meio de pesquisa e inovação. A eles dedicamos este relatório.

Sumário executivo

Pensamento crítico e criatividade são cada vez mais importantes no mercado de trabalho, além de contribuir para a melhoria da vida pessoal e da atuação cidadã. Cada vez mais as pessoas terão de apresentar inovações e absorvê-las. Mais do que isso, com a possibilidade de que a inteligência artificial e a robótica acarretem a automação de parcela significativa da economia, as competências menos fáceis de automatizar, como a criatividade e o pensamento crítico, ganharão ainda mais valor. Ainda que não houvesse argumentos econômicos, a criatividade e o pensamento crítico colaboram para o bem-estar do ser humano e para o bom funcionamento das sociedades democráticas.

A maior parte dos currículos nos países da OCDE inclui, de um modo ou de outro, o pensamento crítico e a criatividade como resultado esperado da aprendizagem dos alunos. Entretanto, muitas vezes os professores sentem que falta clareza sobre o que criatividade e pensamento crítico significam e o que representam em sua prática pedagógica diária.

O Centro de Pesquisa e Inovação em Educação da OCDE (OCDE-CERI) realizou o projeto “Desenvolvimento e Avaliação da Criatividade e do Pensamento Crítico em Educação”, voltado a desenvolver uma linguagem profissional compartilhada sobre criatividade e pensamento crítico em educação, buscando apoiar seu ensino, aprendizagem e avaliação formativa em todos os países, dentro de determinado currículo.

Durante cinco anos (incluindo dois anos escolares de trabalho de campo e coleta de dados) a OCDE coordenou e trabalhou com uma rede internacional de escolas e professores em 11 países que representavam uma grande variedade de culturas e abordagens educacionais. Este relatório apresenta as conclusões do projeto.

Uma série de rubricas da OCDE referentes a criatividade e pensamento crítico foram desenvolvidas e testadas em campo nos aspectos de linguagem e utilização. Elas oferecem um elemento inicial de linguagem que é conveniente para o professor e ao mesmo tempo alinhado com a literatura de pesquisa sobre criatividade e pensamento crítico. As rubricas foram desenvolvidas de maneira incremental durante o projeto e aprimoradas com base no *feedback* dos docentes e dos coordenadores do projeto, depois do trabalho de campo. As rubricas de domínio-geral e de domínio-específico descrevem quatro dimensões envolvidas em criatividade e pensamento crítico: questionamento, imaginação, ação e reflexão.

As rubricas conceituais ajudam os professores na compreensão da criatividade e do pensamento crítico e a serem mais intencionais e consistentes em suas práticas para promover essas competências. São usadas para desenvolver novos planos de aula, aprimorar os já existentes e discutir com os alunos o que está relacionado com a criatividade e o pensamento crítico.

As rubricas de avaliação articulam diferentes níveis de proficiência em criatividade e pensamento crítico. Elas são usadas para avaliar as entregas dos estudantes ou seu processo de aprendizagem, de maneira formativa ou somativa.

Especialistas e professores da rede também desenvolveram recursos adicionais para exemplificar como esses objetivos se traduzem na prática. Disponíveis *on-line*, eles constituem um repositório de recursos pedagógicos sobre criatividade e pensamento crítico. Incluem um conjunto de critérios para a elaboração de planos de aula e cerca de cem exemplos de planos de aula revisados por pares, entre outros recursos pedagógicos, dando destaque a diferentes maneiras de promover a criatividade e o pensamento crítico dos alunos. Também são ressaltados exemplos de pedagogias estruturadas que os docentes podem usar em sua prática.

É importante providenciar aos professores sólidos planos de desenvolvimento profissional baseados em sessões de formação, *feedback* individual e participação em uma comunidade de aprendizagem, tanto por meio de reuniões presenciais como de plataformas digitais.

A maioria dos docentes trabalhou em colaboração com os colegas para adaptar os materiais do projeto a seu contexto local e compartilhou com eles suas experiências em sala de aula.

Os diretores das escolas avaliaram de maneira muito positiva a dinâmica da colaboração que o projeto deflagrou entre os professores. Cerca de 75% dos diretores das escolas dos grupos de intervenção estimam que o projeto despertou a cooperação entre professores de modo incomum e positivo e gerou oportunidades de desenvolvimento profissional que de outra maneira sua equipe docente não teria.

O projeto mostrou que as competências de criatividade e pensamento crítico podem ser ensinadas, aprendidas e avaliadas nas escolas, tanto no Ensino Fundamental como no Ensino Médio.

Os planos de aula comprovaram que as competências de criatividade e pensamento crítico podem ser ensinadas e aprendidas como parte dos currículos existentes e da aprendizagem das disciplinas escolares tradicionais.

O trabalho de campo indicou que é difícil mudar as práticas de ensino e expandir o portfólio pedagógico dos professores.

O projeto desenvolveu uma clara intervenção pedagógica e instrumentos de pesquisa para avaliar sua eficácia e entender melhor em quais contextos funcionam e para quem. Esses instrumentos medem tanto os contextos locais em que a intervenção ocorreu como os efeitos da intervenção em uma série de resultados relevantes para estudantes e professores, incluindo mudanças nas práticas pedagógicas, atitudes e convicções dos docentes, assim como os efeitos dessas práticas no resultado das avaliações de seus alunos, a compreensão e a atitude deles em relação a criatividade e pensamento crítico, seu envolvimento com a escola e seu desempenho em testes padronizados de criatividade.

Em resumo, professores trabalhando em escolas reais com alunos reais mostraram que, com um pouco de orientação e alguns recursos, estavam dispostos a mudar suas práticas, estimular e avaliar a criatividade e o pensamento crítico de seus alunos enquanto ensinavam o conteúdo curricular habitual de suas disciplinas. Embora os resultados sejam preliminares, a análise inicial dos dados dos estudantes no piloto mostra que a intervenção tem efeitos promissores nos resultados observados. A próxima fase do projeto deve incluir um estudo de validação (ou eficácia) antes que os países apliquem em grande escala as abordagens efetivas.

 Capítulo 1

Visão geral

O Centro de Pesquisa e Inovação em Educação da OCDE (OCDE-CERI) realizou uma pesquisa-ação em 11 países sobre “Desenvolvimento e Avaliação de Competências de Criatividade e Pensamento Crítico em Educação”. O objetivo da iniciativa era desenvolver uma linguagem e um entendimento comum sobre o que significa a promoção das competências de criatividade e pensamento crítico no Ensino Fundamental e no Ensino Médio. Depois de destacar por que essas competências são importantes, este capítulo apresenta o objetivo do projeto, seus principais resultados (rubricas sobre criatividade e pensamento crítico, exemplos de planos de aula e programas de desenvolvimento profissional) e *insights* obtidos com o trabalho de campo, recolhidos por meio de métodos qualitativos e quantitativos diversos.

Por que criatividade e pensamento crítico são importantes

Pensamento crítico e criatividade têm se tornado cada vez mais importantes no mercado de trabalho, contribuindo também com a vida pessoal de cada um e o convívio em sociedade. Os países que fazem parte da OCDE são cada vez mais movidos pela inovação. As pessoas precisam cada vez mais contribuir com a inovação e também absorvê-la. Em uma sociedade cada vez mais digital, com a perspectiva de que a inteligência artificial e a robótica levem à automatização de uma parcela considerável de profissões e postos de trabalho, competências mais difíceis de automatizar, como criatividade e pensamento crítico, tornam-se mais valiosas. Entretanto, ainda que não houvesse argumentos econômicos, tais competências contribuem para o bem-estar dos indivíduos e para o bom funcionamento das sociedades democráticas. Em uma época em que as fontes de informação (e desinformação) se multiplicam, o pensamento crítico precisa ser exercitado com maior frequência e em diversos domínios.

Competências para a inovação

É amplo o consenso sobre a necessidade de empoderar as pessoas para que possam inovar. As políticas de inovação enfatizam tanto o papel das ciências, da tecnologia, da engenharia e da matemática (STEM, na sigla em inglês) quanto o do empreendedorismo e, em geral, destacam também níveis superiores de educação, como programas de doutorado. Avvisati, Jacotin e Vincent-Lancrin (2013) mostram que, de fato, graduados no Ensino Superior em todos os campos de estudo contribuem para a inovação no mercado de trabalho. No entanto, quando se trata de inovação de produtos ou tecnologia, os engenheiros, cientistas e matemáticos têm maior probabilidade de contribuir para o processo de inovação do que seus pares em outras áreas.

A análise de duas pesquisas internacionais com profissionais graduados no Ensino Superior abrangendo 19 países europeus e o Japão (Reflex e Hegesco) permitiu identificar as competências e habilidades que mais diferenciam “inovadores” de “não inovadores”: “contribuir com novas ideias/soluções” (criatividade) e “predispor-se ao debate de ideias” (pensamento crítico), seguidas de “apresentar ideias em público” (comunicação), “estar atento a oportunidades” (empreendedorismo), “ter pensamento analítico”, “coordenar atividades” e “conseguir adquirir novos conhecimentos”. (O termo “inovadores” refere-se a profissionais em áreas de vanguarda para absorver a inovação em uma empresa). Em média, considerando todos os tipos de inovação, é cerca de quatro vezes mais provável que os inovadores afirmem que a criatividade é uma competência muito importante na execução de seu trabalho do que os não inovadores, e três vezes mais em relação ao pensamento crítico.

Competências para a era digital

O desenvolvimento da inteligência artificial (IA) e da robótica, assim como a globalização das sociedades que fazem parte da OCDE, levou muitos observadores e a mídia a especular sobre o

futuro dos empregos. Será que alguns desaparecerão das economias da OCDE e serão terceirizados para países onde os trabalhadores recebem uma remuneração relativamente menor? Mais importante ainda, será que grande parte dos trabalhos feitos por seres humanos será automatizada e realizada por diferentes tipos de computadores (sobretudo robôs e agentes com apoio de IA)? De acordo com estimativas recentes da organização, 14% dos empregos na área dos países membros da OCDE correm o risco de ser completamente automatizados, e 32%, de mudar de maneira significativa (OECD, 2019).

Em 2018, CEOs e diretores de recursos humanos de grandes empresas nacionais e multinacionais que responderam à pesquisa “O Futuro do Trabalho”, do Fórum Econômico Mundial, identificaram pensamento crítico e criatividade como a terceira e quinta competências mais importantes (a primeira foi pensamento analítico e inovação, e a segunda, resolução de problemas complexos). As previsões são de que se tornem a quinta (pensamento crítico) e a terceira (criatividade) competências mais solicitadas em 2022, com uma pequena vantagem para criatividade (WEF, 2018).

Outros relatórios que usaram diferentes metodologias apontam na mesma direção. Uma recente pesquisa de mercado realizada pela LinkedIn Learning concluiu que criatividade foi a segunda competência mais procurada pelas organizações em 2019, depois de especialistas em computação em nuvem (PETRONE, 2019a, 2019b). A empresa identificou as competências mais buscadas analisando quais competências as pessoas com taxa de contratação mais alta apresentavam em seu perfil no LinkedIn. Uma análise da base de dados O*NET, do Departamento de Trabalho dos Estados Unidos, mostrou que criatividade foi a competência cuja importância e demanda mais cresceram em cargos científicos e de engenharia entre 2004 e 2017, e que sua importância aumentou em todos os setores da economia. Isso vale também para o raciocínio complexo (incluindo pensamento crítico) (ACCENTURE, 2018). Por fim, em um exercício de previsão da demanda por competências em todos os setores da economia nos Estados Unidos e na Europa Ocidental, o Instituto McKinsey concluiu que a demanda por competências cognitivas de ordem superior, como as de criatividade e pensamento crítico, aumentará até 2030: conforme suas previsões, a demanda por criatividade crescerá 40% nos Estados Unidos e 30% na Europa Ocidental, e a demanda por pensamento crítico e capacidade de tomada de decisões, 17% e 8% (BUGHIN *et al.*, 2018).

Em suma, parece haver um consenso de que criatividade e pensamento crítico se tornarão mais importantes para a vida profissional das pessoas e serão muito mais solicitados no mercado de trabalho nas próximas décadas.

Criatividade e pensamento crítico para o bem-estar pessoal e social

Indo além do argumento econômico, competências como criatividade e pensamento crítico são importantes porque contribuem para o bem-estar das pessoas e para as sociedades democráticas.

De acordo com psicólogos positivistas, um dos fortes argumentos a favor da criatividade, e razão do interesse que a competência desperta, reside na sensação de foco e bem-estar que ela cria. Csikszentmihalyi é famoso por descrever o estado de “fluxo” que com frequência acompanha

a criatividade e, de modo geral, tarefas desafiadoras. Fluxo refere-se a “um estado no qual as pessoas se encontram tão envolvidas em uma atividade que nada mais parece importar; a experiência é tão agradável que as pessoas persistirão nela mesmo com grande esforço, pelo simples prazer de realizá-la” (CSIKSZENTMIHALYI, 1990). Pesquisas sobre criatividade também se concentraram em outros tipos de associações positivas entre criatividade e bem-estar e nos duradouros estados emocionais positivos que a criatividade desperta de modo geral.

O pensamento crítico igualmente desempenha um papel significativo para o bem-estar pessoal, porém é visto com mais frequência como um pilar essencial para o funcionamento das democracias modernas. A antiga tradição filosófica o considerava um meio tanto para ter uma vida agradável e feliz quanto para um bom governo. Atualmente, nas democracias modernas, espera-se que as pessoas exerçam seu pensamento crítico como parte integral da cidadania, tendo a capacidade de formar uma opinião independente e bem embasada para votar e para avaliar a qualidade dos argumentos apresentados na mídia e em outras fontes de informação. Em um mundo digital em que múltiplos fatos, visões, teorias e premissas são oferecidos, o pensamento crítico se tornou ainda mais importante.

Desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico na educação: objetivos do projeto

A maior parte dos currículos escolares nos países membros da OCDE inclui, de algum modo, as competências de criatividade e pensamento crítico como objetivos de aprendizagem. Sua importância na Educação Básica e no Ensino Superior tornou-se consenso mundial. O papel da educação no desenvolvimento do pensamento crítico é também cada vez mais reconhecido em muitos países, onde a maioria da população acredita que as escolas devem ajudar os alunos a pensar de maneira independente em vez de apenas transmitir conhecimento.

No entanto, muitas vezes, o significado e as implicações do desenvolvimento das competências de criatividade e pensamento crítico (e outras competências complexas) não são evidentes para os professores em sua prática pedagógica diária. Mais do que um problema de “resistência a mudanças” ou “cansaço da inovação”, a não implementação de propostas que promovam essas competências decorre da falta de clareza sobre o que esses grandes conceitos realmente significam e como se traduzem nas práticas de ensino, aprendizagem e avaliação formativa.

O projeto do Centro de Pesquisa e Inovação em Educação da OCDE (OCDE-CERI), “Desenvolvimento e Avaliação da Criatividade e do Pensamento Crítico na Educação” (chamado de “projeto da OCDE-CERI” ou “o projeto” no restante deste livro), visava desenvolver uma linguagem pedagógica comum sobre criatividade e pensamento crítico na educação e, assim, facilitar seu ensino e aprendizagem em diversos países.

Seu principal objetivo era tornar tangível e visível a professores e gestores públicos o significado de ensinar, aprender e avaliar criatividade e pensamento crítico na escola – dentro de um currículo pré-determinado e nas disciplinas escolares tradicionais. Alcançar esse objetivo dependia de uma série de outros fatores:

- articular um entendimento e uma linguagem internacionais sobre o que as competências de criatividade e pensamento crítico dos alunos significam na escola;
- identificar a progressão da aquisição dessas competências no Ensino Fundamental e no Ensino Médio;
- exemplificar como essa linguagem se traduzia em ensino e aprendizagem em diferentes componentes curriculares (ciências, matemática, música e artes visuais) por meio de um repositório de planos de aula e outros recursos pedagógicos;
- desenvolver um protocolo e instrumentos de pesquisa para uma avaliação da intervenção a fim de reunir informações sobre os contextos locais e mensurar os efeitos do projeto em uma série de resultados para alunos e professores.

Durante cinco anos (incluindo dois anos letivos de trabalho de campo e coleta de dados), a OCDE coordenou e trabalhou com uma rede internacional de escolas e professores em 11 países que representavam grande variedade de culturas e abordagens educacionais: Brasil, França, Hungria, Índia, Países Baixos, Rússia, Eslováquia, Espanha, Tailândia, Reino Unido (País de Gales) e Estados Unidos. Cada equipe tinha coordenadores de projeto – em geral, uma mescla de pedagogos especializados e pesquisadores. Eles atuaram com professores que testaram e contestaram os recursos pedagógicos que lhes foram apresentados, propuseram alternativas e compartilharam seu conhecimento profissional de modo que este pudesse ser sistematizado e tornado acessível para outros docentes.

A OCDE trabalhou com especialistas e coordenadores do projeto para elaborar um primeiro conjunto de recursos pedagógicos: uma rubrica inicial (que mais tarde foi modificada) e uma série de exemplos de planos de aula. Essa foi a linguagem inicial, proposta para ser testada em campo. Os recursos pedagógicos finais foram posteriormente desenvolvidos usando um método de prototipagem rápida: depois do desenho inicial dos instrumentos, eles foram aprimorados aos poucos com base no *feedback* de campo dado pelos professores e coordenadores do projeto, antes que voltassem para as escolas, sendo então aperfeiçoados mais uma vez e assim por diante. Os planos de aula orientados pelas rubricas da OCDE foram desenvolvidos e aplicados localmente nas aulas, e alguns deles, compartilhados com a rede para discussão, o que levou à elaboração de novas ferramentas e melhorias nas ideias e nas práticas pedagógicas.

Foi solicitado às equipes de todos os países que apoiassem os professores participantes e lhes dessem algumas oportunidades de formação e desenvolvimento; compartilhassem o *feedback* qualitativo dos docentes sobre as rubricas do piloto e seus usos; documentassem alguns dos planos de aula criados ou revisados pelos professores para oferecer a seus alunos a oportunidade de desenvolver criatividade e pensamento crítico; e realizassem grupos focais e entrevistas com os docentes em diversos estágios da implementação do projeto.

Dos diretores escolares também se esperava que desempenhassem importante papel nesse processo de mudança, liderando, incentivando e apoiando os professores enquanto eles experimentavam as ferramentas do projeto e implementavam a intervenção pedagógica.

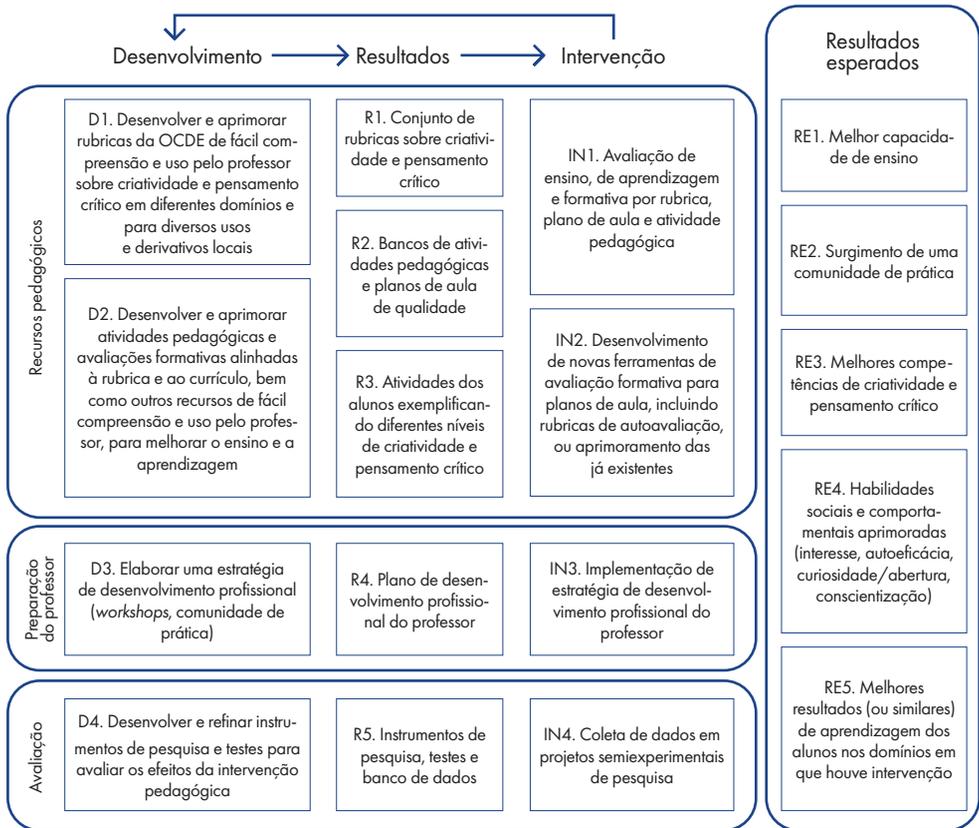
Além disso, pediu-se às equipes participantes que implementassem um piloto de coleta de dados com os instrumentos e um protocolo de pesquisa que permitiriam avaliar a eficácia da intervenção e de suas ferramentas em uma segunda fase do projeto. Os instrumentos e protocolos foram desenvolvidos para um projeto de pesquisa semiexperimental, de maneira que as equipes dos países recrutaram dois grupos: 1) um grupo de intervenção, que teria acesso aos materiais do projeto e se concentraria na promoção intencional da criatividade e do pensamento crítico; 2) um grupo de controle, que, idealmente, participaria de outra intervenção cujo foco não fosse o desenvolvimento de criatividade e pensamento crítico (ou apenas operaria de modo “habitual”). Os instrumentos eram voltados a diretores escolares, professores e alunos. Os diretores responderiam a um questionário antes (pré) e um depois (pós), sendo somente um pré para as escolas em grupos de controle. Os professores, por sua vez, responderiam a um questionário pré e um pós. Os alunos responderiam a um questionário pré e um pós, a um teste pré e um pós, para avaliar seu desempenho na área da intervenção, e a um teste de criatividade pré e um pós no mesmo domínio da intervenção.

A Figura 1.1 apresenta a teoria de ação da fase de desenvolvimento do projeto, destacando como o trabalho de campo fez parte do processo de desenvolvimento, os diferentes tipos de produções decorrentes da intervenção e os resultados esperados para professores e alunos. Três tipos de produções foram desenvolvidos: recursos pedagógicos, estratégias de desenvolvimento profissional e instrumentos de avaliação.

No *continuum* por etapas de projetos experimentais de intervenção, o projeto da OCDE-CERI tem caráter de “desenvolvimento”: foram concebidos recursos pedagógicos, planos de desenvolvimento profissional e instrumentos de pesquisa para ser avaliados em um estudo de validação ou eficácia em um estágio posterior. O projeto elaborou uma “intervenção” que pode ser implementada internacionalmente e avaliada com o uso dos instrumentos desenvolvidos. Esse método pode ser adotado com facilidade por autoridades educacionais e diretores escolares, além de ser estendido a outras competências menos familiares para os professores (colaboração, comunicação etc.).

O trabalho foi realizado majoritariamente com turmas dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (3º ano, alunos de cerca de 10 anos) e dos Anos Finais do Ensino Fundamental (8º ano, alunos com cerca de 14 anos). Ao todo participaram cerca de 800 professores nos 11 países envolvidos. Entre as equipes, o número médio de participantes foi 63, mas o tamanho das amostras variou bastante, de menos de 20 professores nas equipes da França a 159 docentes na da Tailândia. Quanto aos estudantes, 20.273 participaram do projeto em algum momento (8.949 dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e 11.324 dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio),¹ variando entre os países de 354 a 5.021. Dentre eles, 17.291 responderam a pelo menos um instrumento (questionário ou teste) de coleta de dados. Ao todo, 319 escolas e 753 turmas participaram do projeto.

Figura 1.1. Teoria de ação da fase de desenvolvimento do projeto
 Protótipo de recursos e instrumentos de pesquisa para ensino, aprendizagem e avaliação da criatividade e do pensamento crítico



Para entender melhor a criatividade e o pensamento crítico

Criatividade e pensamento crítico são duas competências cognitivas de ordem superior diferentes, mas relacionadas. Como tais, exigem grande esforço mental e energia e são cognitivamente desafiadoras. Elas têm relação pois envolvem alguns processos mentais similares, porém seus objetivos são distintos. A criatividade é voltada a criar ideias e produtos inovadores e apropriados. O pensamento crítico visa avaliar e julgar cuidadosamente afirmações, ideias e teorias relativas a possíveis explicações ou soluções apresentadas para uma situação, com a finalidade de alcançar um posicionamento competente e independente – em geral, orientado para a ação.

Na realidade, pesquisas sobre criatividade e pensamento crítico não se sobrepõem com frequência, ainda que o pensamento crítico às vezes desempenhe importante papel na criatividade e

vice-versa. No entanto, os currículos escolares e as rubricas educacionais tendem a agrupá-los e a falar sobre “pensamento criativo e crítico”. Em alguns casos, essa fusão faz com que se percam nuances e diferenças entre as duas competências, mas também destaca que algumas atividades pedagógicas podem permitir que sejam expandidas e praticadas algumas dimensões que são importantes para ambas.

Sternberg e Lubart (1999) propuseram uma definição simples de criatividade: “Criatividade é a capacidade de produzir um trabalho ao mesmo tempo inovador (ou seja, original, inesperado) e apropriado (ou seja, útil, adaptativo em relação às limitações da tarefa)”. A adequação se refere à noção de que a criatividade ocorre em um sistema ou contexto que tem padrões e restrições; não se trata apenas de fazer algo novo. Como Dennett (2013) define: “Ser criativo não é só uma questão de inventar alguma novidade – qualquer pessoa pode fazer isso, porque qualquer mistura aleatória de coisas pode resultar em algo novo –, mas de fazer com que tal novidade se destaque em um sistema que já está estabelecido, por alguma boa razão”.

Enfatizando tanto o processo como o resultado, Lubart (2001) define criatividade como “uma sequência de pensamentos e ações que levam a uma produção inovadora e adaptativa”. O que é essa sequência? Pesquisas sobre criatividade exploraram os processos cognitivos nela envolvidos. Guilford (1950) destacou dois processos que levam à criatividade: pensamento divergente (que gera muitas ideias) e pensamento convergente (que escolhe e desenvolve uma que considere boa). Já Torrance (1970) diferenciou quatro aspectos do processo criativo: fluência (ter muitas ideias relevantes), flexibilidade (ter diferentes tipos de ideias relevantes), originalidade (ter ideias estatisticamente inovadoras) e elaboração (conseguir elaborar as próprias ideias). A maior parte dos testes padronizados de criatividade ou de potencial criativo (p. ex., Torrance, Wallach-Kogan, Guilford, Getzel-Jackson, Mednick, Runco, Lubart-Besançon-Barbot) decompõe o processo criativo em linhas similares e se concentra em alguns de seus aspectos.

O pensamento crítico pode ser ou não uma etapa do processo criativo: o pensamento convergente não precisa necessariamente adotar uma postura “crítica”. O pensamento crítico visa sobretudo avaliar a força e adequação de uma afirmação, teoria ou ideia, por meio de um processo de questionamento e adoção de uma perspectiva que, por sua vez, pode resultar (ou não) em uma nova afirmação ou teoria. O pensamento crítico não tem de levar a um posicionamento original em relação ao problema: o mais convencional pode ser o mais apropriado. No entanto, em geral, envolve o exame e a avaliação de diferentes posições possíveis.

Ainda que a ideia possa estar associada a Sócrates e seja parte central da filosofia ocidental há séculos, Hitchcock (2018) resume concepções recentes definindo pensamento crítico como “pensamento cuidadoso orientado por um objetivo” – outra versão da definição de Ennis (2018): “pensamento reflexivo razoável focado em decidir em que acreditar ou o que fazer”. Em muitos casos, as definições de pensamento crítico enfatizam o pensamento lógico ou racional, ou seja, a capacidade de raciocinar, avaliar argumentos e evidências e argumentar de modo sólido para chegar a uma solução relevante e apropriada para um problema. Entretanto, pensamento crítico também inclui outras dimensões: crítica e adoção de uma perspectiva; reconhecimento de múltiplas perspectivas (ou possibilidade de contestar uma delas); e reconhecimento das premissas (e limitações) de qualquer perspectiva, mesmo que ela pareça superior às outras disponíveis.

Muitos dos processos cognitivos envolvidos na criatividade e no pensamento crítico têm pontos em comum. As duas competências exigem conhecimento prévio do domínio onde será aplicado. As dimensões que precisam ser acionadas para cada uma delas incluem questionamento, imaginação, ação e reflexão. A criatividade dá mais destaque para as ações de imaginar (*brainstorming*, gerando novas ideias e iniciativas), enquanto o pensamento crítico enfatiza mais o aspecto de “questionar”, abrangendo suas dimensões mais analíticas e sistemáticas (p. ex., entender e decompor o problema). O pensamento crítico é principalmente inquisitivo, um modo de pensar como detetive; já a criatividade é imaginativa, um modo de pensar como artista. No entanto, o pensamento crítico envolve imaginar teorias alternativas, contrapontos, explicações, e resulta em uma ação (fazer um julgamento). A criatividade implica que as ideias alternativas geradas no processo imaginativo sejam julgadas e passem por tomadas de decisão e, de maneira mais fundamental, que se examinem as premissas das soluções e convenções antes da ação em si (criar algo inovador e apropriado).

Tanto a criatividade como o pensamento crítico exigem certo nível de abertura ao novo e curiosidade. Ambas as competências podem levar a uma contestação da autoridade, valores ou normas aceitas, e é isso que as torna valiosas e às vezes desafiadoras. O pensamento crítico requer integridade científica; a criatividade, disciplina e julgamento. Quando a educação é concebida como mera transmissão de conhecimentos, há pouco espaço para a criatividade e o pensamento crítico. Por outro lado, como a maior parte das outras competências, criatividade e pensamento crítico só devem ser manifestados em alguns momentos: mesmo que isso fosse concretamente possível, viver em um mundo em que as pessoas fossem criativas ou críticas o tempo todo poderia se demonstrar bastante difícil. As oportunidades de conhecimento e aprendizagem seriam raras, e a ausência de consensos amplamente aceitos tornaria difícil a vida em sociedade.

Os estudantes também precisam aprender quando e em relação a que podem ou devem pensar criativamente ou criticamente. Em um contexto escolar, tanto o pensamento crítico como o criativo buscam uma compreensão mais profunda de conhecimentos e soluções e, portanto, uma aprendizagem mais ampla e significativa. Desenvolver criatividade e pensamento crítico é, na verdade, uma forma de aprimorar a aprendizagem e promover oportunidades para que os alunos consigam adquirir maior *expertise* em um determinado domínio – independentemente de isso levar ou não à proposição de novos conhecimentos e soluções.

Ainda que possam ser descritas no nível conceitual como de domínio-geral, as competências de criatividade e pensamento crítico são, na prática, principalmente de domínio-específico: exigem conhecimento em um campo ou contexto para ser praticadas – de maneira geral, o fato de ser muito criativo ou um forte pensador crítico em uma área não garante a transferência de qualquer uma dessas competências para outra área. Ambas podem também envolver diversos tipos de atividade em diferentes campos. É por essa razão que o projeto enfatiza o desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico como parte da aprendizagem de conhecimentos específicos do conteúdo disciplinar (em vez de uma atividade genérica, ou seja, aulas de criatividade ou de pensamento crítico).

Rubricas para apoiar a criatividade e o pensamento crítico no ensino e na aprendizagem

Existe um consenso geral entre os pesquisadores sobre as principais dimensões da criatividade e do pensamento crítico. No entanto, transplantar tais conceitos para um contexto escolar requer um avanço nessa transição. É nesse ponto que as rubricas podem ajudar.

Rubricas são uma forma de simplificar, traduzir e elaborar uma representação social de como a criatividade e o pensamento crítico se manifestam no processo de ensino e aprendizagem. Visam criar um entendimento compartilhado do significado de criatividade e pensamento crítico na sala de aula e compartilhar expectativas entre professores e entre professores e alunos. A função das rubricas é simplificar os grandes conceitos de criatividade e pensamento crítico de modo que se tornem relevantes para docentes e estudantes em suas atividades educacionais reais. Elas também permitem que os professores monitorem e avaliem formativamente se os alunos estão desenvolvendo essas competências. Rubricas são ferramentas metacognitivas que ajudam a tornar a aprendizagem visível e tangível, e a promoção dessas habilidades algo intencional.

Durante o projeto, foi desenvolvido um portfólio de rubricas, que visava atender a diferentes finalidades e demandas dos professores em campo. As “rubricas conceituais” esclarecem “o que importa” ou “quais dimensões devem ser desenvolvidas” em relação à criatividade e ao pensamento crítico, orientam a elaboração de planos de aula e apoiam discussões sobre essas competências em sala de aula. As “rubricas de avaliação” descrevem níveis de progressão ou proficiência na aquisição de competências referentes a criatividade e pensamento crítico e têm como finalidade a avaliação dos alunos (de maneira formativa ou somativa).

É necessário um exercício de equilíbrio entre simplicidade e complexidade no desenvolvimento de rubricas. Para ser útil, uma rubrica tem de ser de fácil compreensão e uso pelo professor (e possivelmente pelo aluno) e utilizar uma linguagem clara e inteligível. Por um lado, as descrições das principais ideias precisam estar suficientemente relacionadas aos conceitos do modo como são entendidos por especialistas em criatividade e pensamento crítico; de outro, devem ser simples o bastante para que sejam facilmente entendidas por professores e alunos e se relacionar a competências e atividades significativas no ambiente escolar. Idealmente, sua linguagem deve ser fácil de memorizar, contribuindo para que se internalize no usuário.

Fundamentadas na rubrica dos “cinco hábitos mentais”, desenvolvida por Lucas, Claxton e Spencer (2013), na avaliação de outras rubricas existentes e documentos curriculares e no *feedback* de coordenadores do projeto e professores durante a intervenção, as rubricas finais da OCDE captam diferentes dimensões de criatividade e pensamento crítico, por meio de quatro descritores de alto nível facilmente memorizáveis: questionamento, imaginação, ação e reflexão. Cada uma dessas palavras ativas é associada a um ou mais descritores para criatividade e pensamento crítico.

Foram elaboradas duas rubricas conceituais de domínio-geral – uma “abrangente” e uma “de fácil compreensão e uso” –, assim como adaptações de domínio-específico dessas rubricas. A Tabela 1.1 mostra a rubrica de domínio-geral “abrangente”, e a Tabela 1.2, a “de fácil compreensão e uso em sala de aula”. O desenvolvimento de um portfólio de rubricas em vez de apenas uma é resultado do trabalho de campo: alguns professores solicitaram uma rubrica simplificada, outros pediram rubricas de domínio-específico correspondentes às atividades pedagógicas típicas de seu componente curricular, ao passo que outros preferiram continuar com a rubrica abrangente.

Tabela 1.1. Rubrica da OCDE sobre criatividade e pensamento crítico (domínio-geral, abrangente)

	CRIATIVIDADE Apresentar novas ideias e soluções	PENSAMENTO CRÍTICO Questionar e avaliar ideias e soluções
QUESTIONAMENTO	<ul style="list-style-type: none"> • Sentir, ter empatia, observar, descrever experiências, conhecimentos e informações relevantes • Estabelecer conexões com outros conceitos e ideias, integrar outras perspectivas disciplinares 	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender o contexto/panorama e os limites do problema • Identificar e questionar premissas, verificar a precisão de fatos e interpretações, analisar lacunas no conhecimento
IMAGINAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> • Explorar, buscar e criar ideias • Ampliar e experimentar brincar com ideias incomuns, arriscadas ou radicais 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar e revisar teorias e opiniões alternativas e comparar ou imaginar diferentes perspectivas sobre o problema • Identificar pontos fortes e fracos de evidências, argumentos, alegações e crenças
AÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> • Produzir, executar, prever, criar o protótipo de um produto, uma solução ou uma apresentação de maneira pessoalmente nova 	<ul style="list-style-type: none"> • Justificar uma solução ou um raciocínio por meio de critérios/raciocínios lógicos, éticos ou estéticos
REFLEXÃO	<ul style="list-style-type: none"> • Considerar e avaliar a novidade da solução escolhida e de suas possíveis consequências • Considerar e avaliar a relevância da solução escolhida e de suas possíveis consequências 	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliar e reconhecer a incerteza ou os limites da solução ou posição endossada • Refletir sobre o possível viés da perspectiva pessoal em comparação com outras perspectivas

Nota: essas rubricas auxiliam professores a identificar as habilidades relacionadas à criatividade e ao pensamento crítico que eles precisam promover no ensino e na aprendizagem; não se destinam à avaliação dos alunos.

Tabela 1.2. Rubrica da OCDE sobre criatividade e pensamento crítico (domínio-geral, de fácil compreensão e uso em sala de aula)

	CRIATIVIDADE Apresentar novas ideias e soluções	PENSAMENTO CRÍTICO Questionar e avaliar ideias e soluções
QUESTIONAMENTO	Estabelecer conexões com outros conceitos e conhecimentos do mesmo componente curricular ou de outros	Identificar e questionar premissas e ideias ou práticas amplamente aceitas
IMAGINAÇÃO	Criar e brincar com ideias radicais e incomuns	Considerar várias perspectivas sobre um problema com base em diferentes suposições
AÇÃO	Produzir, executar ou prever um resultado significativo que seja pessoalmente novo	Explicar os pontos fortes e as limitações de um produto, solução ou teoria justificada por critérios lógicos, éticos ou estéticos
REFLEXÃO	Refletir sobre a novidade da solução e de suas possíveis consequências	Refletir sobre a solução/posição escolhida em comparação com possíveis alternativas

Nota: essas rubricas auxiliam professores a identificar as habilidades relacionadas à criatividade e ao pensamento crítico que eles precisam promover no ensino e na aprendizagem; não se destinam à avaliação dos alunos.

Os diversos aspectos da criatividade e do pensamento crítico descritos nas rubricas não estão organizados em uma ordem definida. Em geral, eles surgem em diferentes pontos do processo de aprendizagem.

As rubricas da OCDE foram desenvolvidas progressivamente depois de testadas por professores nos 11 países da rede internacional: elas oferecem uma terminologia comum e o entendimento do significado de desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico na escola. O trabalho de campo mostrou que, em média, sete em cada dez professores participantes da rede internacional usaram as rubricas da OCDE para elaborar novas aulas ou alterar as existentes durante a implementação do projeto. Sendo assim, as rubricas se mostraram relativamente bem adotadas pelos professores na maior parte dos países nos quais o projeto foi implementado. Em alguns casos, as equipes locais adaptaram as rubricas a seu contexto local, criando instrumentos de autoavaliação para os alunos, ou usaram uma rubrica alinhada à proposta do projeto

As rubricas podem ser utilizadas não só para entender melhor as competências que devem ser desenvolvidas, mas também para avaliar o trabalho dos alunos. De fato, é esse, normalmente, seu principal uso em países onde são amplamente utilizadas. Durante o projeto, foram desenvolvidas, ainda, rubricas de avaliação de criatividade e pensamento crítico (ver Capítulo 2).

Planos de aula para apoiar a criatividade e o pensamento crítico

Foi solicitado aos professores que usassem as rubricas de diversas maneiras: para criar e revisar planos de aula de modo a oferecer aos alunos a oportunidade de desenvolver as competências de criatividade e pensamento crítico; para avaliar o trabalho e a progressão deles na aquisição dessas competências; e para documentar algumas de suas aulas a fim de que pudessem ser compartilhadas com os colegas. Embora visassem o desenvolvimento intencional da criatividade e do pensamento crítico dos estudantes, conforme definido nas rubricas e nos materiais do projeto, todas as equipes dos países (e professores) tinham total liberdade pedagógica. Na fase de desenvolvimento, um dos objetivos do projeto era documentar essas práticas pedagógicas e criar um repositório de planos de aula e atividades que pudesse inspirar os professores (e depois ser avaliado do ponto de vista de sua eficácia).

Diversas “pedagogias estruturadas”² foram usadas por algumas equipes, entre elas a aprendizagem baseada em projetos, a aprendizagem baseada em pesquisa, Montessori, parcerias criativas (Creative Partnerships) e Orff Schulwerk (de educação musical – ver Capítulo 3). Esses modelos pedagógicos holísticos e bem estruturados se mostraram especialmente adequados à promoção das competências de criatividade e pensamento crítico dos alunos, em parte por proporcionar um bom equilíbrio entre atividades estruturadas e maior abertura no ensino, e deram aos estudantes protagonismo suficiente para exercitar seu pensamento crítico ou sua criatividade em uma estrutura de aprendizagem bem definida. (Em diversos casos, foi por achar que essas metodologias estavam desenvolvendo a criatividade ou o pensamento crítico dos alunos [ou ambos] que os coordenadores locais participaram do projeto.)

A maior parte das demais equipes elaborou breves projetos e atividades ou trabalhou com os professores em uma pequena melhoria dos planos de aula já existentes, acrescentando algumas práticas pedagógicas às suas aulas. Os docentes de fato proporcionaram aos alunos tarefas apropriadas para que desenvolvessem sua criatividade ou seu pensamento crítico. Sobretudo em países onde os professores não estavam familiarizados com as rubricas ou onde não se considerava que criatividade e pensamento crítico fossem parte de seus deveres docentes, a abordagem mais comum foi modificar de modo incremental alguns elementos das aulas existentes (ver Capítulo 4).

No começo do projeto, além da rubrica inicial, os professores receberam alguns exemplos de planos de aula em diferentes áreas do conhecimento. Solicitou-se a eles que usassem a rubrica conceitual como referência para verificar se ou quando suas aulas demandavam dos alunos trabalhos ou tarefas que promoviam pelo menos alguma das dimensões da criatividade ou do pensamento crítico. O método proposto era decompor seus planos de aula em etapas para identificar em que estágio eles davam aos estudantes a oportunidade de praticar as dimensões identificadas na rubrica – e revisar a aula e os trabalhos ou tarefas caso isso não tivesse acontecido. Esse mapeamento das diferentes etapas da aula em relação a dimensões da rubrica conceitual representou um processo fundamental de reflexão antes de os professores internalizarem as práticas pedagógicas relacionadas à promoção da criatividade e do pensamento crítico. Algumas aulas podiam desenvolver apenas algumas dimensões da rubrica, e outras, todas elas, com ênfase em criatividade ou pensamento crítico (ou ambos).

A primeira seleção de planos de aula que foi coletada no trabalho de campo demonstrou que, embora a linguagem das rubricas tivesse sido amplamente aceita pelos professores de toda a rede, eles nem sempre conseguiam transformá-las em planos de aula estimulantes. Portanto, foi elaborado outro conjunto de “diretrizes” para dar mais apoio aos docentes, que tem como base princípios da ciência da aprendizagem, incluindo motivação, ativação cognitiva, autogestão e oportunidades de avaliação formativa (Tabela 1.3). Essas novas diretrizes para a elaboração de bons planos de aula se traduziram em outro conjunto de verificações de qualidade e em uma nova perspectiva em relação ao modo de abordar o redirecionamento pedagógico para promover a criatividade e o pensamento crítico dos alunos. (Também formaram a base para a revisão entre professores dos planos de aula incluídos no repositório *on-line* da OCDE.)³

Solicitou-se às equipes participantes que trabalhassem com os professores em projetos de ciências, matemática, música, artes visuais e iniciativas interdisciplinares. Um aspecto importante do projeto foi mostrar que, embora disciplinas diferentes ofereçam oportunidades diversas para a promoção da criatividade e do pensamento crítico, essas competências podem ser desenvolvidas em qualquer disciplina – e envolver tipos de tarefas variados, de acordo com cada componente curricular. Artes não são território exclusivo da criatividade; ciências, matemática e filosofia não são os únicos meios de estimular o pensamento crítico. Criatividade e pensamento crítico não são monopólio de nenhuma disciplina específica.

No entanto, como destacado pelas diretrizes de planejamento do projeto, tarefas para promover e demonstrar competências de criatividade e pensamento crítico na escola devem ter algumas características gerais em comum: devem ser encorajadoras e de natureza deliberadamente aberta, estimulando os alunos a explorarem múltiplas soluções para problemas mapeados respeitando parâmetros e limitações que esclareçam os objetivos de aprendizagem e, ainda assim, continuar relativamente flexíveis para permitir que os alunos atuem com certo nível de protagonismo. A experiência dos participantes do projeto mostra que para ser bem-sucedida, a promoção da criatividade e do pensamento crítico depende, em essência, da criação de ambientes de aprendizagem em que os estudantes se sintam seguros para assumir riscos em relação a seu modo de pensar e se expressar, o que, por sua vez, pressupõe uma atitude positiva dos docentes no que diz respeito a erros e protagonismo de seus alunos. Uma atitude positiva dos professores quanto aos “erros” dos estudantes também é importante. Usar os erros para iniciar uma reflexão sobre as oportunidades de aprender, ajudar os alunos a considerar os equívocos uma chance de melhoria, e não um fracasso, ou escolher questões e tarefas que os próprios docentes não podem resolver, por exemplo, são atitudes que deixam claro para os estudantes que o raciocínio que há por trás de um problema às vezes é tão importante quanto a resposta.

Embora esse não fosse o foco principal do projeto, vale ressaltar que a maior parte das aulas criadas por professores ou especialistas em elaboração de currículos também permitiu aos alunos desenvolver competências socioemocionais: muitas delas incluíam momentos de aprendizagem por meio da cooperação e algumas apresentações ou discussões que tipicamente desenvolvem competências de comunicação.

Durante o projeto, docentes e especialistas dos 11 países criaram cerca de cem planos de aula para diferentes disciplinas com foco em criatividade e pensamento crítico. Esses exemplos de práticas pedagógicas visam inspirar os professores internacionalmente, tornando visíveis os tipos de abordagens e tarefas que permitem que os alunos desenvolvam a criatividade e o pensamento crítico enquanto assimilam o conteúdo e o conhecimento dos diversos componentes do currículo. Esses planos de aula estão disponíveis publicamente como recursos pedagógicos abertos. O repositório da OCDE de planos de aula sobre criatividade e pensamento crítico propõe uma variedade

Tabela 1.3. Diretrizes para atividades que promovam competências de criatividade ou pensamento crítico

Uma atividade pedagógica alinhada à rubrica da OCDE sobre criatividade e pensamento crítico deve:	Comentários
<p>1. Despertar nos alunos a necessidade/ o interesse de aprender e ter ideias, bem como integrar outras perspectivas disciplinares.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Geralmente implica começar com uma grande questão ou uma prática incomum. • Pode ser necessário retomar essa questão ou prática várias vezes durante a atividade pedagógica.
<p>2. Ser desafiadora.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Com frequência, a falta de envolvimento dos alunos advém de objetivos ou atividades de aprendizagem que não apresentam desafios. As tarefas devem ser bastante desafiadoras, embora não muito difíceis, considerando o nível dos alunos.
<p>3. Desenvolver claro conhecimento técnico em um ou mais domínios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • A atividade deve incluir a teoria e prática do conteúdo e conhecimento dos procedimentos (conhecimento técnico).
<p>4. Incluir o desenvolvimento de um produto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Um produto (um texto, uma apresentação, um modelo etc.) torna a aprendizagem visível e tangível. • Professores e alunos têm de estar atentos ao processo de aprendizagem e até documentá-lo.
<p>5. Levar os alunos a desenvolver conjuntamente parte do produto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Os produtos, no entanto, não podem ser iguais.
<p>6. Abranger problemas que podem ser vistos de diferentes perspectivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Os problemas devem ter várias soluções possíveis. • Diversas técnicas podem ser usadas para resolvê-los.
<p>7. Deixar espaço para o inesperado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Professores e alunos não precisam saber todas as respostas. • As soluções/técnicas adotadas com mais frequência podem ter de ser ensinadas e aprendidas, mas deve haver espaço para explorar ou debater respostas inesperadas.
<p>8. Incluir espaço e tempo para os alunos refletirem e darem/receberem <i>feedback</i>.</p>	

de práticas pedagógicas sem prescrever nenhuma abordagem em particular, mostrando, assim, que o ensino voltado à criatividade e ao pensamento crítico pode englobar uma grande variedade de metodologias pedagógicas. O Boxe 1.1 apresenta um exemplo de plano de aula que ilustra como a criatividade e o pensamento crítico podem ser desenvolvidos no ensino de ciências, juntamente com os conhecimentos clássicos dessa disciplina (conteúdos e procedimentos relacionados).

Boxe 1.1. Exemplo de plano de aula que desenvolve pensamento crítico e criatividade: “O que controla minha saúde?”

“O que controla minha saúde?” é uma sequência didática de 20 aulas (ou unidades) que envolve os alunos em investigações para entender a importância de fatores genéticos e ambientais no risco de desenvolver certas doenças, elaborado por Adler *et al.* (2017) para estudantes da cidade de Michigan (Estados Unidos), já que diabetes é uma enfermidade muito comum nesse contexto. Os alunos iniciam o percurso de aprendizagem analisando o fenômeno de diabetes Tipo 2 a partir da perspectiva de uma colega recentemente diagnosticada com a doença e desenvolvendo um modelo inicial para responder à pergunta “O que causou o diabetes de Monique?”. Ao longo do curso, eles aprendem que diabetes, como diversas doenças comuns entre a população, decorre de uma combinação de fatores genéticos e ambientais. Também investigam como uma alimentação saudável e a prática de atividade física ajudam a prevenir ou reduzir o diabetes. O curso inclui diversas oportunidades para que os alunos construam, testem, revisem e compartilhem seus modelos de pesquisa para explicar o fenômeno investigado, enquanto realizam experiências e usam simulações computadorizadas. Como trabalho final, eles realizam um projeto de pesquisa-ação com base em seu conhecimento científico e compreensão das informações para ajudar as pessoas de sua escola ou comunidade escolar a evitar ou reduzir o diabetes e, assim, melhorar sua saúde. Veja abaixo a descrição resumida da sequência didática (publicamente disponível como parte do repositório de planos de aula da OCDE para criatividade e pensamento crítico), com mais destaque para as primeiras etapas:

1. Períodos 1-2: “Por que Monique tem diabetes?” – Os alunos aprendem sobre diabetes Tipo 1 e Tipo 2 (por meio de um vídeo). Desenvolvem um modelo inicial que explica um fenômeno de saúde de sua escolha. Publicam as ideias no painel de perguntas orientadoras (Driving Question Board).

2. Períodos 3-5: “Como podemos descrever o diabetes de Monique?” – Os alunos aprendem mais sobre diabetes Tipo 1 e Tipo 2 (por meio de leituras) e compartilham informações sobre causas, sintomas e tratamentos. Fazem um teste de tolerância a glicose analisando amostras simuladas de plasma sanguíneo para determinar se a pessoa tem diabetes Tipo 1 ou Tipo 2. Aprendem sobre o coração como exemplo de órgão que pode ser afetado pelo diabetes. Revisitam o painel de perguntas orientadoras e refletem sobre o que aprenderam. Revisam seus modelos e acrescentam a eles os aspectos biológicos sobre diabetes.

3. Períodos 6-9: “Como a família de Monique afeta seu diabetes?” – Os alunos examinam fotografias de uma família para identificar alguns fatores genéticos ou características que podem ser herdadas. Reúnem dados sobre a capacidade de enrolar a língua e envergadura dos

braços, e os usam para explorar a variação dos padrões hereditários genéticos mono e multifatoriais na população. Usam miçangas para simular a hereditariedade de fatores de risco para diabetes. Identificam o risco da doença nos descendentes com base no número e tipo de fatores de risco herdados durante a simulação. Retornam ao painel de perguntas orientadoras e refletem sobre o que aprenderam. Revisam seus modelos e acrescentam a eles o efeito dos fatores genéticos sobre o diabetes de Monique.

4. Períodos 10-12: “Como o local onde Monique mora e o que ela faz afeta seu diabetes?” – Os alunos estudam a influência do ambiente sobre organismos vivos por meio do crescimento das plantas.

5. Períodos 13-16: “Como as características e o ambiente de Monique afetam seu diabetes?” – Por meio de uma simulação, os alunos avaliam como a genética e o ambiente afetam a saúde do *Psammomys obesus* (rato de areia).

6. Períodos 17-19: “O que Monique pode fazer para tornar seu ambiente mais saudável?” – Os alunos estudam o papel da alimentação.

7. Períodos 18-20 (projetos de ação comunitária): “Como podemos trabalhar em conjunto para tornar o nosso ambiente mais saudável?” – Os alunos elaboram e definem suas perguntas, desenvolvem as ferramentas de pesquisa, planejam suas investigações e as realizam. Analisam os dados e tiram conclusões. Compartilham suas descobertas com seus colegas e com a comunidade em geral. Sugerem soluções e possíveis ações com base em suas conclusões.

Esse plano de aulas é um bom exemplo de como os professores podem permitir que seus alunos aprendam sobre conceitos científicos e ao mesmo tempo tenham a oportunidade de desenvolver as competências de criatividade e pensamento crítico (assim como competências socioemocionais).

Em termos de habilidades técnicas, eles têm a oportunidade de aprender sobre: diabetes, o coração como órgão, o crescimento das plantas, genética e a influência de fatores ambientais, alimentação e os múltiplos influenciadores da saúde. Também adquirem conhecimentos procedimentais ao realizar testes e experiências, inclusive por meio de simulação computadorizada, e ao interpretar seus resultados.

O principal foco da sequência didática é desenvolver o pensamento crítico: os alunos identificam e questionam suas premissas ou ideias estabelecidas sobre diabetes e suas causas (Etapas 1 e 7); consideram diversas perspectivas em relação ao problema em pauta (Etapas 3 a 6); explicam os pontos fortes e fracos de sua solução científica (Etapas 6 e 7); e refletem continuamente sobre as abordagens científicas escolhidas que considerem estar relacionadas a possíveis alternativas (Etapas 2, 3, 4 e 7).

O curso também dá espaço para o desenvolvimento de algumas dimensões da criatividade: os alunos são levados a estabelecer conexões com outras ideias ou conceitos científicos durante o projeto e usar exemplos distantes para entender melhor a questão (coração, plantas) (Etapas 2 e 5); gerar e desenvolver ideias incomuns à medida que visitam e revisitam as perguntas do painel de perguntas orientadoras e criam as próprias soluções (Etapas 1, 4 e 7); propor uma forma de resolver um problema científico de maneira pessoal e inovadora (Etapas 1 e 7); e refletir sobre essas etapas no final do processo (Etapa 7).

Planos de desenvolvimento profissional

Foi solicitado a todas as equipes que promovessem o desenvolvimento profissional dos professores participantes. Os objetivos, rubricas e materiais do projeto, assim como reflexões sobre criatividade e pensamento crítico, precisavam ser discutidos durante uma formação inicial. Foram incentivados planos de desenvolvimento profissional mais intensivos a fim de dar apoio aos docentes ao longo do projeto.

Na prática, o projeto poderia ser descrito como uma iniciativa de desenvolvimento profissional relacionada à criatividade e ao pensamento crítico. Os recursos pedagógicos descritos anteriormente (rubricas e planos de aula) visam promover a reflexão e a aprendizagem profissional. Já que não seguiam planos de aula detalhados, as formações docentes exigem (e pressupõem) forte protagonismo e autonomia dos professores. Elas são voltadas a docentes em sua maioria com ampla experiência que são capazes de construir o próprio ambiente de aprendizagem e seus planos de aulas. Entretanto, como se constatou no trabalho de campo, os recursos pedagógicos disponíveis não são suficientes para a maioria dos professores, que precisam ser abastecidos também com outros recursos de aprendizagem.

A inovação é, por si só, uma oportunidade de aprendizagem. O envolvimento dos professores na mudança de algumas de suas práticas pedagógicas é uma fonte de desenvolvimento profissional. No geral, os professores se mostram mais reflexivos e buscam mais intencionalidade em suas aulas, conversam mais com os colegas, procuram mais informações, experimentam novas estratégias e buscam se aperfeiçoar. Operam em modo de aprendizagem. Infraestrutura e espaço escolar adequados devem estar disponíveis para apoiar a melhoria das práticas pedagógicas. Os professores precisam de recursos (rubricas, planos de aula, modelos pedagógicos), novos conhecimentos, colegas com quem conversar, especialistas que lhes ofereçam *feedback*, espaço para reflexão, apoio de seus superiores, oportunidades para experimentar as novas abordagens pedagógicas com seus alunos etc.

A maioria das equipes participantes se esforçou consideravelmente em oferecer um robusto ambiente de aprendizagem para os professores e contribuir com sólidos planos de desenvolvimento profissional. Esses planos assumiram diversas formas, conforme os padrões de ensino locais, as crenças⁴ dos docentes e o apoio da escola e dos gestores públicos, mas a maior parte deles incluiu três elementos principais: encontros de formação, acompanhamento individual dos professores e oportunidades de aprendizagem entre pares (ver Capítulo 5).

De modo geral, foram adotados quatro tipos de estratégias. A primeira delas limitou-se a uma formação inicial para apresentar as ideias do projeto. A segunda consistiu em uma série de quatro ou cinco formações de um dia, nas quais os professores puderam desenvolver seu entendimento sobre como promover a criatividade e o pensamento crítico de seus alunos e também discutiram sobre suas práticas em sala de aula. A terceira abordagem acrescentou ao plano de desenvolvi-

mento profissional o acompanhamento individual dos professores, com conversas com especialistas em intervalos regulares para fornecer *feedback* e estimular a autorreflexão sobre suas práticas. A quarta complementou essas atividades com a construção de uma comunidade de aprendizagem: reuniões de visita a escolas e plataformas digitais para que os professores compartilhassem planos de aula e práticas pedagógicas.

Todas essas abordagens geram benefícios, e sua implementação dependeu, em parte, de orçamento, mas vale destacar que nenhuma delas foi particularmente cara. A única que, de fato, não se revelou muito eficaz foi a primeira estratégia, que limitou o desenvolvimento profissional à sessão de formação inicial. Embora pudesse funcionar com professores experientes que fossem muito motivados e já dominassem a maior parte do repertório pedagógico necessário para promover a criatividade e o pensamento crítico, essa abordagem se mostrou pouco eficiente em manter o envolvimento dos professores com as ideias e materiais do projeto ao longo do tempo.

O projeto demonstrou que os professores estão prontos para se engajar em comunidades de aprendizagem sobre criatividade e pensamento crítico. Entre todas as equipes, mais de 400 docentes do Ensino Fundamental e do Ensino Médio estiveram envolvidos em aulas de intervenção, obtendo acesso a novos materiais e oportunidades de formação. Com frequência, seus relatórios sobre o projeto indicam que eles trabalharam em colaboração com seus pares para adaptar os materiais do projeto ao contexto local e que trocaram experiências sobre a sala de aula. A participação nessas comunidades de aprendizagem sobre o desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico na escola os ajudou a tornar esforços implícitos e ocasionais em práticas mais explícitas e sistemáticas para promover essas competências entre seus alunos.

Feedback do trabalho de campo

Desenvolver, com base em um projeto semiexperimental, instrumentos que permitissem avaliar os efeitos da intervenção em um estudo posterior de validação ou de eficácia implicava testar tais instrumentos. Para tanto, foram usados questionários e testes durante as duas rodadas (anos letivos) do estudo com diretores, professores e alunos, antes e depois do trabalho pedagógico do projeto. Os participantes foram divididos em dois grupos: um de controle e um de intervenção. Além dessa informação quantitativa, solicitou-se aos coordenadores do projeto que acompanhassem o ensino em sala de aula e realizassem grupos focais e entrevistas com os professores (e separadamente com os alunos, quando possível). Por fim, os planos de aula e exemplos de trabalhos de alunos desenvolvidos em cada equipe participante e compartilhados com a rede proporcionaram dados fundamentais sobre a interpretação local das atividades. Desse modo, o projeto reuniu grande quantidade de informações sobre como o projeto foi implementado e recebido, assim como seus efeitos preliminares sobre os professores e alunos antes da realização de um estudo de validação ou eficácia.

Professores

Equipes de diversos países constataram que definir criatividade e pensamento crítico como objetivos explícitos de aprendizagem era desafiador para os professores (e também para os alunos). Modificar suas abordagens pedagógicas e avaliativas não seria simples, ainda que alguns docentes de início considerassem que suas práticas pedagógicas já estimulavam o pensamento crítico de seus alunos, quando não sua criatividade.

Os tipos de tarefas e técnicas pedagógicas apresentados nos primeiros exemplos de planos de aula sugeriram que promover a criatividade ou o pensamento crítico exigia que os professores se afastassem de suas práticas pedagógicas habituais. Mostrou-se um especial desafio para eles “deixar espaço para o inesperado”, ou seja, aceitar que os raciocínios e os resultados dos alunos não poderiam ser totalmente previstos. Ao mesmo tempo, muitos docentes consideraram desafiador planejar sequências de atividades de ensino e aprendizagem que permitissem desenvolver a criatividade e o pensamento crítico. Também acharam difícil descrever de modo claro e articulado aos alunos esses resultados de aprendizagem esperados.

Um assunto recorrente nas reflexões dos professores foi que o ensino voltado à criatividade e ao pensamento crítico exigia que eles atingissem maior equilíbrio entre propostas pedagógicas estruturadas e maior liberdade em seu modo de ensinar. De maneira similar, os alunos precisavam adaptar suas estratégias de aprendizagem, e muitos se sentiram confusos, já que as novas propostas desconsideravam problemas de solução única. Isso sugere a importância do conhecimento pedagógico dos professores sobre determinadas metodologias de ensino e aprendizagem (e da confiança em utilizá-las) como parte fundamental do que é necessário para levar os alunos a pensar de modo mais criativo e crítico.

No entanto, o projeto mostrou que os docentes de 11 países, trabalhando em contextos reais, tinham disposição e estavam aptos a estimular a criatividade e o pensamento crítico de seus alunos, rever suas abordagens pedagógicas e adotar novas ferramentas e estratégias para isso. A ideia inicial era recrutar professores cujas práticas já fossem próximas dos objetivos do projeto – portanto, com maior probabilidade de compartilhá-las –, mas isso não foi possível. Os docentes se ofereceram para participar do projeto e, portanto, estavam interessados, porém, em geral, não tinham experiência em promover criatividade e pensamento crítico.

Os professores das equipes adotaram a ideia de que criatividade e pensamento crítico são competências maleáveis que podem ser desenvolvidas na escola e em todo o currículo. Embora suas crenças sobre criatividade e pensamento crítico se espelhem amplamente, os resultados sugerem que eles percebem que pensamento crítico é mais bem integrado aos currículos atuais e mais fácil de avaliar do que criatividade. Os docentes tiveram grande dificuldade para avaliar a progressão dos alunos nessas competências. Esperava-se, de início, que os níveis de proficiência fossem definidos a partir da comparação das expectativas e observações em campo dos professores, mas isso não se mostrou possível na maioria dos casos – e, em vista dessas dificuldades, as rubricas de avaliação da OCDE desenvolvidas no segundo ano letivo adotaram uma abordagem mais *top-down*: com a organização compartilhando as definições com o trabalho de campo.

Ao oferecer aos professores uma formulação sobre criatividade e pensamento crítico e estratégias para seu desenvolvimento, o projeto provocou mudanças em suas crenças e práticas. Eles testaram, contestaram e refinaram muitas das ferramentas e estratégias pedagógicas propostas a fim de torná-las mais relevantes em seus contextos.

As atitudes e práticas dos docentes mudaram, mas não em uma única direção. A maioria relatou ter entendido melhor o que as competências de criatividade e pensamento crítico envolvem no contexto escolar e agora são mais consistentes em seus esforços para promovê-las. Essas mudanças são impressionantes, tendo em vista a duração relativamente curta da intervenção, assim como as mudanças positivas que os professores perceberam de maneira consistente no envolvimento de seus alunos com as aulas redesenhadas. Ao mesmo tempo, muitos se sentiram vulneráveis ao ter maior consciência das mudanças necessárias em suas práticas já existentes – inclusive no relacionamento com os estudantes. Contando com uma definição explícita e uma compreensão clara de criatividade e pensamento crítico, assim como algumas ideias pedagógicas específicas sobre como estimulá-las, as crenças intuitivas dos professores terminaram por ser desafiadas, entre elas a de estarem bem preparados para desenvolver essas competências.

Em todas as equipes, a consciência da dificuldade foi acompanhada por uma avaliação amplamente positiva do projeto pelos professores participantes, incluindo o impacto sobre o envolvimento dos alunos. Os diretores também avaliaram de modo muito positivo a dinâmica de colaboração que o projeto desencadeou entre os docentes. Cerca de 75% dos diretores das escolas dos grupos de intervenção consideraram que o projeto levou à colaboração entre os professores de maneiras incomuns e positivas e ofereceu oportunidades de desenvolvimento profissional que sua equipe docente não teria de outra forma (ver Capítulo 6 para saber mais detalhes sobre relatórios de professores e diretores).

Alunos

Como dito anteriormente, os alunos dos grupos de intervenção e de controle responderam a questionários pré e pós-intervenção e realizaram quatro testes (um pré e um pós no domínio de sua intervenção e um pré e um pós de criatividade). Embora o objetivo principal fosse experimentar e testar os instrumentos e o protocolo de avaliação, a coleta de dados piloto também forneceu uma interessante visão à medida que as respostas dos alunos eram obtidas.

A intervenção pedagógica dos professores com seus alunos parece ter tido um efeito geral positivo sobre os resultados relevantes (incluindo crenças sobre criatividade e pensamento crítico e seu entendimento, autoeficácia, práticas pedagógicas, testes de aproveitamento e testes de criatividade). A maior parte das análises foi feita pelas equipes dos países (ver Capítulo 8). No entanto, uma questão de interesse foi sobre a existência de padrões em termos de efeitos nas equipes dos diferentes países (ver Capítulo 7).

Cerca de 40% dos alunos tinham bom entendimento de criatividade, com níveis similares no Ensino Fundamental e no Ensino Médio. A proporção de estudantes com boa compreensão de pensamento crítico era aproximadamente a mesma (40%), mas com entendimento muito melhor por parte dos

alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio (47%) do que pelos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (30%). Na realidade, os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental apresentaram maiores dificuldades na compreensão da competência de pensamento crítico, que provavelmente lhes é menos familiar do que criatividade. Cerca de 40% dos estudantes se consideravam muito criativos, e 30%, muito bons em pensamento crítico. Apesar de certa variação entre as equipes dos países, não houve grande discrepância no padrão geral.

Nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, o efeito da intervenção parece ter sido especialmente benéfico em todas as equipes em termos de aproveitamento dos testes em ciências, matemática, artes visuais e música. Nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, os efeitos mais positivos em todas as equipes foram o aumento do uso de práticas pedagógicas relacionadas à criatividade e ao pensamento crítico em aulas de ciências e matemática, o maior interesse dos alunos pelas disciplinas relacionadas a artes e os resultados dos testes de aproveitamento em artes.

Considerando todas as etapas de ensino em conjunto, alguns subgrupos de alunos pareceram especialmente beneficiados pela intervenção, de maneira bastante consistente nos diversos países: alunos cujos professores acreditavam, no começo da intervenção, que as competências de criatividade podiam ser desenvolvidas na escola; alunos que tinham melhor entendimento sobre pensamento crítico no início do projeto; alunos que não tinham bom entendimento sobre criatividade no início do projeto.

Nas escolas dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, a intervenção parece ter funcionado melhor para alunos com mãe e pai nascidos no exterior; alunos que tinham uma autopercepção baixa ou média de sua criatividade no início do projeto; alunos que tinham uma autopercepção baixa ou média de seu pensamento crítico no início do projeto. Nas escolas dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, os alunos que tinham uma autopercepção média de seu pensamento crítico no início do projeto parecem ter sido mais beneficiados.

A concepção da coleta de dados permite a realização de uma análise no nível da turma (e não apenas no nível do aluno). A análise dos dados do piloto, por exemplo, destacou que nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental a intervenção parece ter beneficiado mais as turmas com clima de aprendizagem mais desafiador no início do projeto. A proporção das turmas com esse perfil que apresentaram maior grau de melhora era, em muitos casos, mais que o dobro entre as turmas de intervenção do que entre as de controle. Isso também vale para turmas dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, mas em menor grau do que nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Em razão do tamanho das amostras, da duração relativamente curta da intervenção com os alunos e do fato de ela ainda estar em desenvolvimento, a interpretação dos resultados deve ser feita com cautela. No entanto, todos esses dados oferecem uma visão do tipo de informações que um estudo de validação oferecerá e abrem caminho para a avaliação da eficácia de diferentes estratégias de implementação da intervenção.

Protocolo e instrumentos

Acompanhando os resultados da análise dos dados, o *feedback* recebido das equipes locais e as evidências sobre a utilização dos instrumentos, a coleta de dados piloto parece confirmar que os instrumentos desenvolvidos e adotados, assim como a estratégia analítica, são apropriados para avaliar os efeitos da intervenção entre estudantes e professores. Os instrumentos e a estratégia analítica permitiram captar os efeitos positivos e negativos, identificando os fatores contextuais que os influenciaram. As características técnicas dos instrumentos se mostraram igualmente apropriadas.

Também foram aprendidas algumas lições sobre a logística e a natureza da coleta de dados. Parece que o protocolo de avaliação (questionários e testes de aproveitamento e de criatividade), por exemplo, era muito denso e demorado para uma medição pré e uma pós-intervenção. Deve-se considerar um protocolo de medição mais enxuto para um estudo de validação. Além disso, o tamanho do grupo de controle terá de ser muito maior do que o do grupo de intervenção, considerando o atrito (a alteração no número de participantes) entre pré e pós-edição e as necessidades de ajustes estatísticos para analisar os dados.

Conclusões e próximos passos

O projeto demonstrou, por meio de uma iniciativa de pesquisa-ação, que as competências de criatividade e pensamento crítico podem ser ensinadas, aprendidas e avaliadas em escolas tanto do Ensino Fundamental como do Ensino Médio. Mais ainda, revelou que um número significativo de professores em 11 países está disposto a mudar suas práticas pedagógicas para dotar melhor seus alunos dessas competências.

O projeto tornou visível e tangível aos docentes como a criatividade e o pensamento crítico se manifestam na escola. Essa representação profissional se baseia em uma série de recursos pedagógicos e na participação em uma comunidade internacional de práticas voltadas ao desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico nas escolas.

O portfólio de rubricas da OCDE sobre criatividade e pensamento crítico oferece um primeiro elemento de linguagem que é de fácil compreensão e uso pelo professor, alinhado à literatura acadêmica e científica sobre criatividade e pensamento crítico. As rubricas foram gradativamente desenvolvidas durante o projeto, testadas em campo e aperfeiçoadas com base no *feedback* de docentes e coordenadores do projeto.

As rubricas conceituais que descrevem as dimensões de criatividade e pensamento crítico ajudam os professores a entender melhor o significado dessas competências no contexto escolar, permitindo-lhes ter mais intencionalidade e ser mais consistentes em seus esforços para desenvolvê-las. As rubricas conceituais podem orientar a elaboração de novos planos de aula ou a melhoria dos já existentes, assim como ser usadas para discutir com os alunos as implicações da criatividade e do pensamento crítico.

As rubricas de avaliação demonstram aos docentes e estudantes graus de proficiência para criatividade e pensamento crítico, mostrando como são os níveis de desempenho mais altos e mais baixos. Articulam também a progressão na aquisição dessas competências, a qual não precisa ser linear, uma vez que tem a finalidade de avaliar os resultados ou processos de aprendizagem dos alunos, e não os próprios alunos.

Elaborar uma representação social ou profissional sobre como a criatividade e o pensamento crítico se traduzem em determinados contextos exige mais recursos do que apenas boas definições e rubricas. De fato, traduzir os objetivos de aprendizagem em práticas pedagógicas é desafiador. Por isso, além das rubricas, o repositório de recursos pedagógicos desenvolvidos no projeto inclui exemplos de planos de aula (e alguns de avaliações). Outras ferramentas foram concebidas para dar apoio aos professores na elaboração ou na melhoria de suas aulas, como “diretrizes para a criação de planos de aula”. Também se destacam exemplos de pedagogias estruturadas que os professores podem usar em sua prática ou de técnicas pedagógicas mais granulares.

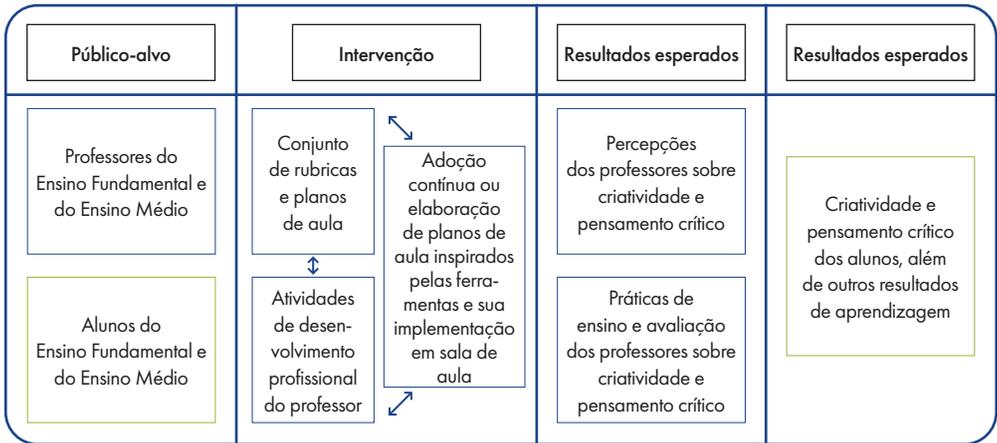
Durante o projeto, especialistas e professores participantes desenvolveram cerca de cem planos de aula para diferentes disciplinas escolares (matemática, ciências, música, artes visuais e projetos interdisciplinares). Os planos de aula mostram que é possível promover criatividade e pensamento crítico como parte dos currículos existentes e da aprendizagem das disciplinas tradicionais. Demonstram também que diversas técnicas e abordagens pedagógicas podem contribuir para o desenvolvimento dessas competências. Os professores precisam fornecer aos alunos tarefas e atividades apropriadas, e, mesmo apoiando-se em sua prática atual, podem alcançar um equilíbrio entre propostas estruturadas e maior autonomia dos alunos, representando o nível correto de desafio para eles. Esses exemplos de planos de aula estão disponíveis publicamente como parte do repositório de recursos pedagógicos sobre criatividade e pensamento crítico.

O trabalho de campo demonstrou que, mesmo para professores interessados nessas abordagens, pode ser difícil mudar as práticas pedagógicas e expandir seu portfólio de ensino. Ainda que recursos como rubricas e planos de aula ajudem a entender o que significa desenvolver a criatividade e o pensamento crítico, o ideal é que os docentes tenham oportunidades de aprendizagem profissional. As equipes dos países mostraram que planos de desenvolvimento que oferecem aos docentes um apoio contínuo por meio de *workshops*, *feedback* individual e acesso a uma comunidade de aprendizagem são úteis e acessíveis.

Por fim, o projeto desenvolveu uma clara intervenção pedagógica e instrumentos para avaliar sua eficácia e entender melhor em quais contextos funcionam e para quem funcionam. A Figura 1.2 apresenta a teoria de ação da intervenção a ser avaliada em uma fase de validação (ou eficácia) do projeto. A intervenção consiste em três elementos: 1) acesso ao portfólio de rubricas da OCDE sobre criatividade e pensamento crítico e planos de aula criados durante a fase de desenvolvimento do projeto; 2) planos de desenvolvimento profissional delineando as oportunidades de aprendizagem dos professores; 3) elaboração e implementação de novos planos de aula que integram o desenvolvimento da criatividade ou do pensamento crítico (ou ambos) como um de seus objetivos de aprendizagem, juntamente com conhecimentos técnicos em uma disciplina ou

mais. Idealmente, os professores teriam tempo suficiente para se apropriarem dos materiais do projeto e fortalecerem sua capacidade para desenvolver essas competências antes de aplicar as metodologias propostas em sala de aula e de avaliar a aprendizagem dos alunos.

Figura 1.2. Teoria de ação para validação de projeto da OCDE sobre criatividade e pensamento crítico



Caso a validação se mostre bem-sucedida, a fase seguinte seria dar escala a essas práticas, levando-as para todos os sistemas de ensino. Um obstáculo a qualquer movimento de escala de políticas reside nos incentivos para que seja realizado. Se o ensino e a avaliação precisam estar alinhados, a expectativa no Ensino Fundamental, no Ensino Médio e no Ensino Superior também precisa de alinhamento. Uma vertente em discussão no projeto prevê um trabalho similar para instituições do Ensino Superior em nível internacional, com o objetivo de desenvolver uma representação do significado do desenvolvimento das competências de criatividade e pensamento crítico dos estudantes universitários.

Notas

1) Embora o projeto tenha se concentrado em alunos que estudavam até o 8º ano, o relatório utilizou como categoria de análise o termo “secondary” que, conforme definição padrão, inclui as etapas correspondentes ao período que vai do 6º ano do Ensino Fundamental ao 3º do Ensino Médio na organização da Educação Básica no Brasil. Por este motivo, em todas as inserções do original que utilizaram essa categoria, a tradução optou por considerar a etapa toda.

2) No original em inglês, “signature pedagogy”. Embora o trabalho de Shulman esteja amplamente reconhecido e há muito tempo seja referência para as pesquisas em educação no mundo e também no Brasil, não foi localizada nenhuma correspondência para esse termo específico em recentes publicações em língua portuguesa. A equipe responsável pela tradução deste relatório optou pelo uso do termo “pedagogia estruturada” por entender que corresponde às ideias contidas na explicação do conceito.

3) Ver <https://tinyurl.com/oecd-ceri-cct>.

4) Nos estudos sobre competências socioemocionais e híbridas, é comum haver referência aos “sistemas de crenças” de profissionais e estudantes, que não se referem a escolhas religiosas, e sim a como cada indivíduo acredita que é capaz de desempenhar uma competência.

Referências bibliográficas

ACCENTURE. *It's learning. Just not as we know it: how to accelerate skills acquisition in the age of intelligent technologies*. Accenture, 2018. Disponível em: https://www.accenture.com/_acnmedia/thought-leadership-assets/pdf/accenture-education-and-technology-skills-research.pdf.

ADLER, L. et al. *Health in our hands: what controls my health?*. East Lansing: Create for Stem Institute, 2017.

AVVISATI, F.; JACOTIN, G.; VINCENT-LANCRIN, S. Educating higher education students for innovative economies: what international data tell us. *Tuning Journal of Higher Education*, n. 1, p. 223-240, 2013. Disponível em: http://www.tuningjournal.org/public/site/01/11_Educating_Higher_Education_Students_for_Innovative_Economies.pdf.

BUGHIN, J. et al. *Skill shift: automation and the future of the workforce*. Discussion paper. McKinsey Global Institute, 2018. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Featured%20Insights/Future%20of%20Organizations/Skill%20shift%20Automation%20and%20the%20future%20of%20the%20workforce/MGI-Skill-Shift-Automation-and-future-of-the-workforce-May-2018.ashx>.

CSIKSZENTMIHALYI, M. *Flow: the psychology of optimal experience*. New York: Harper and Row, 1990.

DENNETT, D. C. *Intuition pumps and other tools for thinking*. New York: W. W. Norton, 2013.

ENNIS, R. Critical thinking across the curriculum: a vision. *Topoi*, v. 37, n. 1, p. 165-184, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11245-016-9401-4>.

GUILFORD, J. P. *Creativity*. *American Psychologist*, v. 5, n. 9, p. 444-454, 1950. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1037/h0063487>.

HITCHCOCK, D. *Critical thinking*. In: ZALTA, E. N. (ed.). *The Stanford encyclopedia of philosophy*. Stanford: Center for the Study of Language and Information, 2018. Disponível em: <https://plato.stanford.edu/archives/fall2018/entries/critical-thinking>.

LUBART, T. Models of the creative process: past, present and future. *Creativity Research Journal*, v. 13, n. 3-4, p. 295-308, 2001. Disponível em: https://doi.org/10.1207/S15326934CRJ1334_07.

LUCAS, B.; CLAXTON, G.; SPENCER, E. Progression in student creativity in school: first steps towards new forms of formative assessments. *OECD education working papers*, n. 86. Paris: OECD Publishing, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/5k4dp59msdww-en>.

OECD. *OECD employment outlook 2019: the future of work*. Paris: OECD Publishing, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9ee00155-en>.

PETRONE, P. The skills companies need the most in 2019 – and how to learn them. *LinkedIn, The Learning Blog*, 2019a. Disponível em: <https://learning.linkedin.com/blog/top-skills/the-skills-companies-need-most-in-2019--and-how-to-learn-them>.

PETRONE, P. Why creativity is the most important skill in the world. *LinkedIn, The Learning Blog*, 2019b. Disponível em: https://learning.linkedin.com/blog/top-skills/why-creativity-is-the-most-important-skill-in-the-world?trk=lilblog_08-12-19_increase_productivity_learning.

STERNBERG, R. J.; LUBART, T. The concept of creativity: prospects and paradigm. In: STERNBERG, R. J. (ed.). *Handbook of creativity*. Cambridge: Cambridge University Press, 1999. p. 3-14.

TORRANCE, E. P. *Encouraging creativity in the classroom*. Dubuque: W. C. Brown, 1970.

WEF. *The future of jobs report 2018*. Geneva: Centre for the New Economy and Society, World Economic Forum, 2018. Disponível em: <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2018>.

 Capítulo 2

Criatividade e pensamento crítico: dos conceitos às rubricas de fácil compreensão e uso pelo professor

Este capítulo defende que criatividade e pensamento crítico são competências essenciais para sociedades e economias baseadas em inovação e fundamentais para o emprego na era digital. Criatividade e pensamento crítico também contribuem para o bem-estar pessoal e social. A maior parte dos países reconhece que o desenvolvimento dessas competências deve ser objetivo de aprendizagem de seus sistemas educacionais. Depois de discorrer sobre noções consensuais estabelecidas pelas pesquisas sobre o que representam os conceitos de criatividade e pensamento crítico, o capítulo apresenta o portfólio de rubricas da OCDE referentes às duas competências, que foram desenvolvidas no trabalho com docentes e redes de escolas em 11 países, e reflete sobre o modo como os professores as utilizaram para dar aos alunos mais oportunidades de desenvolver suas competências de criatividade e pensamento crítico durante o ensino de seu currículo escolar já estabelecido.

Criatividade e pensamento crítico: duas competências diversas que fazem diferença

Criatividade e pensamento crítico como competências para a inovação

A inovação se tornou uma das forças motrizes do crescimento econômico nos países da OCDE e, por essa razão, ponto central para gestores públicos e empregadores. Dar às pessoas o poder de contribuir para a inovação e se adaptar a ela passou a ser um dos objetivos da Educação Básica e do Ensino Superior. Nos níveis individual, empresarial, setorial e nacional, observam-se dimensões tanto proativas quanto receptivas da inovação. Esse cenário cria um duplo movimento de desenvolver nas pessoas competências para que se tornem inovadoras, criadoras e empreendedoras ou autoempreendedoras criativas, além de promover competências para que se adaptem à inovação e absorvam algumas das mudanças provocadas por ela (OECD, 2010, 2015).

As políticas de inovação tipicamente enfatizam o papel das ciências, tecnologia, engenharia e matemática (STEM, na sigla em inglês) nas inovações, bem como o do empreendedorismo e, em geral, dão destaque a graus mais altos de Ensino Superior, como, por exemplo, programas de doutorado. Há um crescente reconhecimento da diversidade de competências e qualificações envolvidas nos processos de inovação, sobretudo desde que ações de criação e *design thinking* tornaram-se mais importantes, assim como equipes multidisciplinares tornaram-se predominantes nos processos formais de inovação. O valor do *design* em produtos e serviços também tem hoje um papel maior nos ganhos das empresas. Mesmo em níveis municipais e regionais, a “abertura” à novidade e a essas novas tendências, em princípio causada pela diversidade de pessoas e talentos, agora é vista como uma das alavancas de inovação e do crescimento econômico (ver, p. ex., Florida [2012]).

Avvisati, Jacotin e Vincent-Lancrin (2013) mostram que graduados no Ensino Superior em todos os campos de estudo contribuem para a inovação no mercado de trabalho. Quando a inovação se trata de um conhecimento ou método, a probabilidade de se ter um emprego altamente inovador (ou seja, trabalhar em uma organização na vanguarda da inovação e contribuir diretamente com processos inovadores) é mais ou menos a mesma para graduados em qualquer curso de Ensino Superior. Já quando se trata de inovação tecnológica, engenheiros e cientistas têm maior probabilidade de contribuir para o processo de inovação, em comparação com seus pares de outras áreas. Toner (2010, 2011) também mostra que empresas de diversos setores contratam pessoas com tipos muito diferentes de qualificação para trabalhar em sua área especializada em inovação, incluindo formados em cursos técnicos. Embora essa perspectiva de certo modo se afaste da visão elitista de inovação, ela não é de surpreender, considerando a diversidade da economia e as distintas necessidades dos diferentes setores. Essa diversidade de competências para a inovação tem sido mais bem documentada (ver Tether *et al.* [2005]; Wagner [2012];

Wagner e Dintersmith [2015]). Isso não significa que aqueles que trabalham especificamente em áreas de inovação das empresas (como pesquisa e desenvolvimento) não devam dispor de um conjunto mais forte de competências relacionadas à inovação, e sim que, em diferentes níveis, pessoas de todas as áreas do conhecimento contribuem para a inovação – e possivelmente mais pessoas terão de contribuir no futuro. Como consequência, ainda que alguns indivíduos precisem desenvolver competências voltadas para a inovação mais do que outros, todos devem estar de posse delas em alguma medida, qualquer que seja seu campo de estudo.

O que entendemos por “competências de inovação” e como elas se relacionam com as competências de criatividade e pensamento crítico? Definimos “competências” como o conjunto de conhecimentos, atributos e capacidades que possibilitam que uma pessoa realize com sucesso e de maneira consistente uma atividade ou tarefa, seja numa concepção ampla ou restrita, e que pode ser expandido. Como nosso foco é a educação, este relatório concentra-se na expansão de competências por meio da aprendizagem (em vez de, digamos, pela inserção de “dispositivos de aprimoramento”, como nas máquinas). Qualificações profissionais e acadêmicas representam determinados pacotes de competências relacionadas a campos acadêmicos ou profissionais.

Avvisati, Jacotin e Vincent-Lancrin (2013) analisaram duas pesquisas internacionais com profissionais graduados no Ensino Superior abrangendo 19 países europeus e o Japão (Reflex e Hegesco) com o objetivo de ir além e identificar algumas habilidades específicas importantes para a inovação no nível individual, independentemente do campo de estudo. Comparando (por meio de autorrelatos) os requisitos de postos de trabalhos altamente inovadores e não inovadores, os autores identificaram as competências mais críticas para a inovação que diferenciam profissionais “inovadores” de “não inovadores”.

Os entrevistados nas pesquisas foram questionados sobre a importância de 19 competências pré-identificadas em seu trabalho atual. A comparação de profissionais altamente inovadores com seus colegas não inovadores mostra que os inovadores reportam maior uso de qualquer competência particular do que os não inovadores. Portanto, trabalhos altamente inovadores têm maiores exigências. As competências e habilidades críticas que mais diferenciam inovadores de não inovadores são “contribuir com novas ideias/soluções” (criatividade) e “predispor-se ao debate de ideias” (pensamento crítico), seguidas de “apresentar ideias em público” (comunicação), “estar atento a oportunidades” (empreendedorismo), “ter pensamento analítico”, “coordenar atividades” e “habilidade para adquirir novos conhecimentos” (Figura 2.1).

Essas competências de inovação estão alinhadas com as nossas premissas sobre competências individuais para a inovação, mas vale destacar que elas são trianguladas de modo analítico em vez de identificadas pelo autorrelato dos entrevistados em resposta a uma pergunta direta. Assim, por não resultar de um enviesamento devido à deseabilidade social, essa análise dá grande apoio à ideia (generalizada) de que criatividade e pensamento crítico são elementos fundamentais para a inovação (juntamente com outras competências).

Figura 2.1. Habilidades centrais para os trabalhos mais inovadores, por tipo de inovação
 Profissionais com Ensino Superior que contribuem para as atividades de inovação de suas organizações enfrentam maiores exigências do que os formados não inovadores



Nota: Índices de probabilidade correspondem à probabilidade de mencionar a habilidade como necessária a trabalhadores em atividades de inovação em comparação com trabalhadores em atividades não inovadoras. Índices de probabilidade generalizados são computados de regressões logísticas para o país e setor de atividade. As cinco habilidades mais importantes para cada tipo de inovação estão destacadas em verde-escuro.

Fonte: AVVISATI; JACOTIN; VINCENT-LANCRIN (2013). Cálculos dos autores com base em levantamentos dos projetos Reflex e Hegesco.

StatLink <https://doi.org/10.1787/888934002547>

Em média, considerando todos os tipos de inovação, é cerca de quatro vezes mais provável que os inovadores afirmem que a criatividade é uma competência muito importante na execução de seu trabalho do que os não inovadores, e três vezes mais em relação ao pensamento crítico. No entanto, os diferentes tipos de inovação exigem perfis ligeiramente distintos. Os profissionais que contribuem para a inovação de produtos ou serviços reportam elevados requisitos para seu trabalho, especialmente em termos de criatividade (“contribuir com novas ideias/soluções”, “estar atento a oportunidades”, “predispor-se ao debate de ideias”). Para a inovação tecnológica, depois de “contribuir com novas ideias/soluções”, as habilidades mais importantes parecem ser “usar computador e internet”, “ter pensamento analítico” e “adquirir rapidamente novos conhecimentos”. Já os graduados que contribuem para a inovação de conhecimento ou de métodos precisam dispor de uma combinação entre criatividade (“contribuir com novas ideias/soluções”), pensamento crítico (“predispor-se ao debate de ideias”) e outras competências intelectuais (“ter pensamento analítico”, “adquirir rapidamente novos conhecimentos”), incluindo competências de persuasão e comunicação (“apresentar ideias em público”) (Figura 2.1).

Criatividade e pensamento crítico como competências para a era digital

Nos últimos anos, a digitalização das sociedades, uma forma particular de inovação social, também lançou nova luz sobre o debate a respeito de inovação (OECD, 2019a; 2019c). Independentemente de sua contribuição para a inovação, levando em conta simplesmente que a digitalização é uma grande inovação social, as pessoas precisarão desenvolver um conjunto de competências mais amplo. O desenvolvimento da inteligência artificial (IA) e da robótica, assim como a globalização de nossas sociedades, fizeram com que muitos observadores e a mídia especulassem sobre o futuro dos empregos (OECD, 2019b; BALDWIN, 2019). Será que alguns desaparecerão das economias da OCDE e serão terceirizados para países onde os trabalhadores recebem uma remuneração relativamente menor? Mais importante ainda, será que grande parte dos trabalhos feitos por seres humanos será automatizada e realizada por diferentes tipos de computadores (sobretudo robôs e agentes usando IA)? De acordo com estimativas recentes da organização, 14% dos empregos nos países membros da OCDE correm o risco de ser completamente automatizados, e 32%, o de mudar de maneira significativa (OECD, 2019c). Embora seja improvável que isso implique menos postos de trabalho para os seres humanos, esses ajustes e mudanças terão um custo significativo. Análises recentes estimaram o custo mínimo, por país, para ajudar trabalhadores que exercem atividades com alto risco de automação a passarem para empregos com risco de automação baixo ou médio, levando em conta o mínimo de requalificação ou (re)treinamento necessários, moderadas reduções de salário e baixo desperdício de competências. Essas estimativas variam de menos de 0,5% (limite inferior) ou 1% (limite superior) do Produto Interno Bruto (PIB) anual da Noruega a mais de 2% (limite inferior) ou 10% (limite superior) do PIB anual no Chile (OECD, 2019b).

O debate sobre automação e o futuro do trabalho alimenta discussões acaloradas. Uma resposta política comum costuma ser identificar competências que podem ser difíceis de automatizar. Competências de ordem superior, como criatividade e pensamento crítico, e socioemocionais geralmente aparecem como resposta nesse debate (ver OECD [2019b]).

Em 2016, CEOs e diretores de recursos humanos de grandes empresas nacionais e multinacionais que responderam à pesquisa “O Futuro do Trabalho”, realizada regularmente pelo Fórum Econômico Mundial, identificaram pensamento crítico e criatividade entre as dez competências que foram mais importantes no mercado de trabalho em 2015, classificadas na quarta e décima posições, respectivamente. Também previram que essas duas competências se tornariam ainda mais importantes em 2020, com pensamento crítico e criatividade ocupando o segundo e terceiro lugares, respectivamente, depois de resolução de problemas complexos (WEF, 2016). Em 2018, a pesquisa mostrou resultados similares: pensamento crítico e criatividade foram classificados como a terceira e a quinta competências mais importantes (a primeira foi pensamento analítico e inovação, e a segunda, resolução de problemas complexos). As previsões são de que se tornem a quinta (pensamento crítico) e terceira (criatividade) competências mais solicitadas em 2022, com uma pequena vantagem para criatividade (WEF, 2018).

O relatório destaca a importância de competências como criatividade, originalidade, iniciativa, pensamento crítico, persuasão e negociação, apresentando-as como habilidades “humanas” e um importante reforço para aprimorar a proficiência em novas tecnologias (pressupondo que

em um mundo mais automatizado e com o desenvolvimento de novas tecnologias serão demandadas mais ações de codificação e criação de máquinas) (WEF, 2018). Uma nova motivação para desenvolver competências como criatividade e pensamento crítico é que elas parecem ser mais difíceis de automatizar ou simular com computadores e algoritmos. Elas parecem estar, pelo menos temporariamente, fora do alcance da inteligência artificial – mesmo que já saibamos que a IA pode criar ao imitar um determinado estilo de produção de forma convincente (p. ex., nas artes). À medida que especialistas debatem sobre quais competências e trabalhos podem ou não ser automatizados e desaparecer, há uma crescente ênfase em competências de ordem superior, que são mais difíceis de programar simplesmente porque exigem maior flexibilidade e diversidade. Uma recente pesquisa de mercado realizada pela LinkedIn Learning concluiu que criatividade foi a competência comportamental (“soft skill”) mais procurada pelas organizações em 2019 e a segunda competência profissional mais solicitada, depois da especialização em computação em nuvem (PETRONE, 2019a, 2019b). A empresa identificou as competências mais buscadas analisando quais habilidades as pessoas com taxa de contratação mais alta apresentavam em seu perfil no LinkedIn. De acordo com a Accenture Research, considerando a aceleração atual e futura da colaboração entre o homem e as máquinas, um novo conjunto de competências tem se tornado e se tornará cada vez mais importante no futuro em quase todos os setores da economia: a combinação de raciocínio complexo (incluindo pensamento crítico, de acordo com o estudo), criatividade, inteligência socioemocional e capacidade de reconhecer estímulos externos e reagir a eles. Uma análise da base de dados O*NET, do Departamento de Trabalho dos Estados Unidos, mostrou que criatividade foi a competência cuja importância e demanda mais cresceram em cargos científicos e de engenharia entre 2004 e 2017 e que sua importância aumentou em todos os setores da economia. Isso vale também para o raciocínio complexo (incluindo pensamento crítico) (ACCENTURE, 2018). Por fim, em um exercício de previsão da demanda por competências em todos os setores da economia nos Estados Unidos e na Europa Ocidental, o Instituto McKinsey concluiu que a demanda por competências cognitivas de ordem superior, como as de criatividade e pensamento crítico, aumentará até 2030: conforme suas previsões, a demanda por criatividade crescerá 40% nos Estados Unidos e 30% na Europa Ocidental, e a demanda por pensamento crítico e capacidade de tomada de decisões, 17% e 8% (BUGHIN *et al.*, 2018).

Em suma, parece haver um consenso de que criatividade e pensamento crítico se tornarão mais importantes para a vida profissional das pessoas e serão muito mais solicitados no mercado de trabalho nas próximas décadas.

Criatividade e pensamento crítico para o bem-estar pessoal e social

Indo além do argumento econômico, competências de ordem superior, como criatividade e pensamento crítico, são importantes pois contribuem para o bem-estar das pessoas e para o bom funcionamento das sociedades democráticas. Elas estão no topo da taxonomia de Bloom por seu nível de complexidade e demanda (sob os termos “criar” e “avaliar”); na tradição de Maslow também podem ser consideradas necessidades ou aspirações humanas de alto nível (sob o termo “autoatualização”). Embora essas hierarquias ou taxonomias sejam, muitas vezes, criticadas por diversas razões, as principais mensagens que elas revelam é que tarefas intelectuais e práticas complexas contribuem para o bem-estar das pessoas.

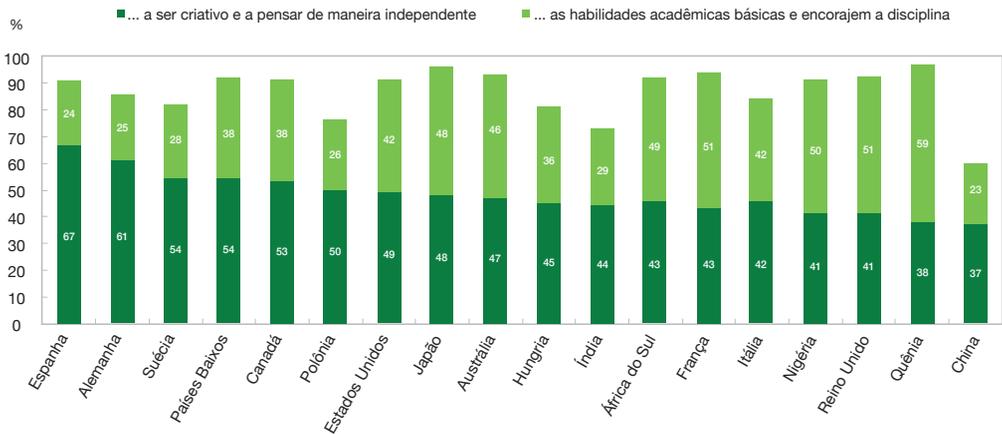
De acordo com psicólogos positivistas, um dos fortes argumentos a favor da criatividade e razão do interesse que a competência desperta reside na sensação de foco e bem-estar que ela cria. Csikszentmihalyi é famoso por descrever o estado de “fluxo” que com frequência acompanha a criatividade e, de modo geral, tarefas desafiadoras. Fluxo refere-se a “um estado no qual as pessoas se encontram tão envolvidas em uma atividade que nada mais parece interessar; a experiência é tão agradável que as pessoas persistirão nela mesmo com grande esforço, pelo simples prazer de realizá-la” (CSIKSZENTMIHALYI, 1990). Csikszentmihalyi e Schneider (2000) mostraram que esses momentos ideais podem ser experimentados por adolescentes na escola, ao realizar determinadas tarefas de aprendizagem. Schneider *et al.* (2020) foram além e comprovaram que essa experiência também pode ser usada para ajudar na aprendizagem, uma vez que bons materiais didáticos e pedagógicos podem levar a “momentos ideais de aprendizagem”. Uma particularidade da análise do “fluxo” é que ele representa o bem-estar no momento, e não uma sensação duradoura de felicidade. Pesquisas sobre criatividade também se concentraram em outros tipos de associação entre criatividade e bem-estar, geralmente entendidos como estados emocionais positivos. Estudos mostram que manifestações positivas promovem a criatividade, mas que a atividade criativa diária também provoca efeitos positivos que provavelmente terão duração nos dias posteriores à sua realização – de modo que os psicólogos argumentam cada vez mais que os momentos criativos no cotidiano contribuem para o bem-estar do indivíduo e da sociedade (RICHARDS, 2010; CONNER; DEYOUNG; SILVIA, 2017; KAUFMAN, 2018; PERACH; WISMAN, 2019).

O pensamento crítico igualmente desempenha um papel significativo para o bem-estar pessoal, porém é visto com mais frequência como um pilar essencial para o funcionamento das democracias modernas. A antiga tradição filosófica o considerava um meio tanto para ter uma vida agradável e feliz (HADOT, 1995) quanto para um bom governo. Atualmente, nas democracias modernas, espera-se que as pessoas exerçam seu pensamento crítico como parte integral da cidadania, tendo a capacidade de formar uma opinião independente e bem embasada para votar e para avaliar a qualidade dos argumentos apresentados na mídia e em outras fontes de informação. Em um mundo digital em que múltiplos fatos, visões, teorias e premissas são oferecidos, o pensamento crítico se tornou ainda mais importante. Nessa mesma linha, muitas pessoas consideram o pensamento criativo uma competência fundamental para superar os atuais desafios sociais, sejam eles de natureza global ou local.

Criatividade e pensamento crítico como resultados consensuais da aprendizagem

Muitas discussões acerca da identificação e do desenvolvimento das chamadas competências do século 21 também incluem criatividade e pensamento crítico como parte de sua lista de competências fundamentais a serem adquiridas para o futuro. A maior parte dos currículos nos países membros da OCDE inclui de algum modo pensamento crítico e criatividade em seus objetivos de aprendizagem. Sua importância na Educação Básica e no Ensino Superior tornou-se consenso mundial (FULLAN; QUINN; MCEACHEN, 2018; NEWTON; NEWTON, 2014; LUCAS; SPENCER, 2017). O papel da educação no desenvolvimento do pensamento crítico é também cada vez mais reconhecido em muitos países, onde a maioria da população acredita que as escolas devem ajudar os alunos a pensar de maneira independente em vez de apenas transmitir conhecimentos (Figura 2.2).

Figura 2.2. A maioria das sociedades apoia a promoção da criatividade e do pensamento crítico na educação. É mais importante que as escolas de nosso país ensinem...



Fonte: PEW RESEARCH CENTRE. *Global Attitudes Survey*, Spring 2016.

StatLink <https://doi.org/10.1787/888934002566>

Criatividade e pensamento crítico: sua relação com outras competências

Embora criatividade e pensamento crítico sejam fundamentais para a inovação e as necessidades do mercado de trabalho, outras competências complementares são igualmente importantes. A estrutura conceitual do projeto diferencia três categorias sobrepostas de “competências para a inovação” (Figura 2.3): 1) competências técnicas (*know-what* [saber o quê] e *know-how* [saber como]); 2) competências de criatividade e de pensamento crítico (pensamento crítico, imaginação, criatividade); e 3) competências socioemocionais (persistência, conscienciosidade, autoestima, comunicação, colaboração). Essas três categorias de competências precisam ser desenvolvidas em conjunto.

As competências técnicas em uma determinada área dizem respeito ao conhecimento de conteúdo (ou declarativo) e ao conhecimento procedimental: saber o quê e saber como. Correspondem, por exemplo, ao conhecimento de fórmulas matemáticas ou científicas, além de quando e como aplicá-las, e ao conhecimento de acordes e teoria musical, e de como aplicá-los tocando um instrumento ou compondo. Por definição, as competências técnicas podem ser adquiridas em relação a qualquer assunto ou campo de estudo, desde matemática, ciências, linguagens e literatura até artes visuais, música, trabalhos manuais ou atividades da vida diária (culinária, pequenos reparos etc.). Na educação formal, as competências técnicas recebem grande ênfase: elas é que são normalmente avaliadas por provas aplicadas pelos professores em sala de aula ou avaliações e exames nacionais.

Competências socioemocionais (sociais e comportamentais) representam outra categoria. As características emocionais envolvem aspectos autorreguladores (uma vez que em geral não podem ser observadas) enquanto as características comportamentais destacam as reais expressões exteriores (que em geral podem ser observadas). Iniciativa social, entusiasmo, autoconfiança e autoestima, resiliência, mentalidade de crescimento e garra são exemplos dessas competências, que podem ser promovidas por meio da oferta de exemplos para observação e ações de valo-

rização e apoio. As competências sociais dizem respeito a competências de colaboração e de comunicação, que também integram as competências comportamentais. Por fim, competências de criatividade e de pensamento crítico são a terceira categoria. Antes de nos aprofundarmos em sua definição e embasamento teórico na próxima seção, vamos fazer três observações para gerar mais compreensão sobre essa estrutura conceitual.

Nessas três categorias, as competências técnicas e as de criatividade e pensamento crítico pertencem ao campo das competências “cognitivas”, ao passo que as competências socioemocionais correspondem ao campo das chamadas competências “conativas”. As competências de criatividade e de pensamento crítico muitas vezes são descritas como de “ordem superior”, porque são mais exigentes em termos cognitivos. Por isso, elas estão no nível mais alto de competências técnicas em determinado domínio (ainda que, na estrutura do projeto, elas signifiquem mais que “deter conhecimento” sobre o domínio).

Figura 2.3. Competências para inovação: três categorias



StatLink <https://doi.org/10.1787/888934002585>

As três categorias se apoiam mutuamente e se sobrepõem. As competências em um determinado domínio ou área de conhecimento não podem ser adquiridas sem esforço, persistência e certo grau de autoconfiança. A capacidade de se comunicar e colaborar em determinado tema, por exemplo, depende de algum nível de competências técnicas. De fato, a comunicação em um domínio do conhecimento é desenvolvida com base no conhecimento técnico (conhecer e entender os conceitos e o léxico desse campo de conhecimento são uma dimensão fundamental das competências técnicas). Pense em temática (p. ex., o direito): a comunicação e a colaboração com outros profissionais não podem ocorrer sem algum nível de competências técnicas. Na verdade, uma quantidade significativa das competências técnicas em qualquer domínio consiste em tornar possível a “comunicação entre pares” (ainda que as pessoas tenham habilidades mais ou menos desenvolvidas em comunicação). Competências de criatividade e pensamento crítico se desenvolvem com base em competências técnicas. Não é possível ser criativo em determinado

domínio sem conhecer o campo até certo ponto (da mesma forma que originalidade aleatória não pode ser considerada criatividade). Não é possível ser um pensador crítico em um domínio sem conhecê-lo (e, de preferência, alguns outros).

Finalmente, vale notar que as três categorias de competências são de domínio-específico (e não de domínio-geral). As pessoas devem desenvolver todos esses conjuntos de competências em diferentes domínios ou áreas: leitura e escrita, matemática, programação, ciências, história, artes visuais, música etc. Embora algumas das competências adquiridas em um domínio possam ser úteis em outro, de modo geral não são transferidas de um domínio para outro (ver Detterman e Sternberg [1993]; Bransford e Schwartz [1999]). Sólidas competências técnicas em matemática não garantem sólidas competências técnicas em literatura e vice-versa; competências criativas em música não garantem competências criativas em história. Na melhor das hipóteses, algumas das competências socioemocionais, bem como as relacionadas à criatividade e ao pensamento crítico, podem se tornar um “hábito mental”, uma predisposição que facilita que também sejam desenvolvidas em um novo domínio.

Ainda que algumas disciplinas possam oferecer maiores possibilidades de desenvolver as competências de criatividade e pensamento crítico do indivíduo do que outras, não se deve pressupor que isso ocorra de maneira automática. Considerando que, em suas formas mais elevadas, a arte exemplifica a criatividade, muitas vezes as pessoas acreditam que a educação artística automaticamente desenvolve a criatividade dos alunos. Isso pode ser verdade ou não. É provável que esse desenvolvimento apenas ocorra se, digamos, música ou artes visuais forem ensinadas de um modo que intencionalmente enfatize a criatividade (WINNER; GOLDSTEIN; VINCENT-LANCRIN, 2013). Da mesma forma, a filosofia é uma matéria que cultiva o pensamento crítico, mas pode ser ensinada de modo puramente dogmático. Portanto, criatividade e pensamento crítico devem ser desenvolvidos em todos os domínios, fortalecendo essas competências e as transformando em uma predisposição que pode ser mais facilmente reativada quando forem aprendidas novas disciplinas.

Definições, teorias e dimensões da criatividade e do pensamento crítico

O que queremos dizer com criatividade e pensamento crítico e como se relacionam? Esta seção percorrerá as definições e a literatura científica e acadêmica em relação à criatividade e ao pensamento crítico, destacando algumas relações entre os dois conceitos. Também serão revistas as dimensões de criatividade e pensamento crítico que foram enfatizadas no decorrer do projeto.

Criatividade

Nos contextos econômico e de mercado de trabalho apresentados anteriormente, em geral, a criatividade diz respeito a “contribuir com novas ideias/soluções”. É uma ferramenta para desenvolver modelos de negócios e novas empresas e soluções técnicas. Diz respeito também à criação de músicas, livros, teorias científicas, séries de TV, alimentos etc. Ela pode se manifestar em todos os domínios, e em todas as sociedades encontram-se profissionais reconhecidamente criativos como empreendedores, cientistas, artistas, arquitetos, chefs etc.

Há um interesse de longa data pela criatividade no mundo ocidental. Inicialmente relacionada à religião e à criação do mundo, desde o Romantismo a ênfase passou à criatividade individual (p. ex., Nietzsche). No entanto, ela nem sempre foi valorizada socialmente. A maestria em competências técnicas era vista mais como um “modelo a ser seguido”. Essa é uma das linhas narrativas do romance *Meu nome é vermelho* (PAMUK, 2001), que também destaca que a excelência na imitação só pode ser reconhecida se esta envolver algum nível de criatividade que apenas outros mestres ou especialistas perceberão.

Embora o tema tenha sido estudado de diferentes perspectivas (STEINER, 2001), a maior parte das atuais pesquisas sobre criatividade tem origem no campo da psicologia. Existem diversas definições de criatividade. Treffinger *et al.* (2002) analisaram 120 delas e observaram que há um consenso entre elas em relação às principais características da criatividade. Os estudos sobre criatividade se concentram na pessoa, no produto, no processo (RUNCO, 2004; GLAVEANU, 2011); partem de diversas visões teóricas (STERNBERG; LUBART, 1999; RUNCO, 2007) e dão maior ou menor ênfase ao ambiente social ou ao contexto no qual a criatividade ocorre (CSIKSZENTMIHALYI, 1996; AMABILE, 1996; FLORIDA, 2012).

Sternberg e Lubart (1999) propuseram uma definição simples de criatividade: “Criatividade é a capacidade de produzir um trabalho ao mesmo tempo inovador (ou seja, original, inesperado) e apropriado (ou seja, útil, adaptativo em relação às limitações de uma tarefa)”. A adequação se refere à noção de que a criatividade ocorre em um sistema ou contexto que tem padrões e restrições; não se trata apenas de fazer algo novo. Como Dennett (2013) define: “Ser criativo não é só uma questão de inventar alguma novidade – qualquer pessoa pode fazer isso, porque qualquer mistura aleatória de coisas pode resultar em algo novo –, mas de fazer com que tal novidade se destaque em um sistema, um sistema que já está estabelecido, por alguma boa razão”. As pessoas às vezes se referem à criatividade como “pensar fora da caixa”, reconhecendo que as ideias e ações criativas são avaliadas em relação a uma caixa, e podem forçar ou violar o sistema de modo apropriado – seja alterando os limites da caixa, seja criando outra.

Uma variante popular é a definição de criatividade como a produção de algo inovador e valioso. Foi preferida para este relatório a palavra “adequada”, devido à sua neutralidade (ou “efetiva”, como dizem Runco e Jaeger [2012]), em vez de “valiosa”, pois diferencia melhor inovação e criatividade, dois conceitos estreitamente relacionados e às vezes usados de maneira indiscriminada. Em economia, inovação se refere à introdução de um produto ou processo criativo que tenha um valor de mercado que contribua para o desempenho econômico de uma empresa ou de um país (YUSUF, 2009). Embora a criatividade precise de confirmação social, ou seja, de pessoas com autoridade ou especialistas externos que concordem que o produto ou processo criativo pode ser considerado original e apropriado (CSIKSZENTMIHALYI, 1996; AMABILE, 1996), ela não exige viabilidade de mercado. É fácil concordar que os inventores são criativos, mesmo que suas invenções não se transformem em uma inovação comercialmente viável. Pessoas criativas podem fracassar ao tentar que suas criações tenham ampla adoção, ainda que seus pares reconheçam sua criatividade. Por definição, é esperado que os inovadores introduzam suas inovações no mercado e tenham certo nível de sucesso social.

Essa diferenciação é importante em um contexto educacional em que a criatividade não deve ser julgada em relação ao seu valor comercial ou social. Nesse caso, professores (e provavelmente

os colegas do estudante) são os especialistas que reconhecem a novidade e a adequação da solução. Os graus de criatividade também podem variar. Algumas produções podem ser consideradas novidades para o mundo, para determinada sociedade ou para certo grupo de pessoas. No campo da educação, a expectativa, em geral, é de que a criatividade não diga respeito a algo novo para o mundo, mas apenas para os alunos, ou que vá além do que se poderia esperar deles. Todos podem ser criativos em algum nível.

Sternberg e Lubart (1995) são contra o mito de que somente pessoas “talentosas” ou “excepcionais” podem ser criativas. A maioria dos outros estudiosos de criatividade afirmam o mesmo, e Csikszentmihalyi introduziu a ideia de criatividade *little-c* (c minúsculo, comum) e *big-C* (C maiúsculo, excepcional) para dar destaque à ideia de que qualquer pessoa pode ser criativa no dia a dia. Qualquer competência pode ser exercida em diferentes níveis de habilidade. Grandes criadores demonstram como a criatividade se expressa em grau extraordinário, porém as pessoas podem produzir coisas que revelem diferentes níveis de criatividade (CSIKSZENTMIHALYI, 1996; CRAFT, 2001). Como outras competências (pelo menos a maior parte), a criatividade não é binária, e sim um *continuum* que pode ser experimentado em diferentes níveis de proficiência.

Diversos livros sobre criatividade buscam embasamento na biografia ou em entrevistas de pessoas criativas de sucesso; são pessoas que criaram algo novo que se tornou parte da cultura mundial, seja das áreas científica, artística, tecnológica etc. (p. ex., Csikszentmihalyi [1996]; Gardner [1993]).

São pessoas como Einstein, Feynman, Turing, Skłodowska-Curie, Beckett, Borges, Proust, Monk, Billie Holiday, Charlie Parker, Louise Bourgeois, Hepworth ou Chanel. Essa abordagem pode dar a impressão de que apenas pessoas extraordinárias podem ser criativas. (Vale observar que a maioria dessas pessoas passou anos praticando seus ofícios em suas respectivas áreas, buscando se especializar e dominá-las.) Mais do que isso, talvez por coincidência, muitos psicólogos que trabalharam com criatividade também trabalharam com alunos “talentosos” ou “precoces”, o que aumenta a tendência em associar criatividade a “talento”. Em vez de limitar “talento” a um elevado quociente intelectual (QI), este conceito deve ser ampliado para incluir competências como a criatividade.

É importante esclarecer a professores, alunos e pais que a criatividade pode ser manifestada por qualquer pessoa em diferentes níveis de proficiência. Em um contexto educacional, restringir a criatividade aos grandes criadores admirados pela humanidade é limitante e alimenta uma mentalidade de “um conjunto dado” (de características criativas) em vez de algo que pode ser cultivado, em uma mentalidade de “crescimento” (DWECK, 2006). É improvável que a maioria das crianças e adolescentes se iguale a criadores excepcionais, mas todos podem gradualmente desenvolver sua criatividade, como é o caso de outras competências que são adquiridas ao longo de seu crescimento. Alguns deles podem acabar sendo incluídos na lista de criadores admirados. Enfatizando tanto o processo como o resultado, Lubart (2001) define criatividade como “uma sequência de pensamentos e ações que levam a uma produção inovadora e adaptativa”. O que é essa sequência? Pesquisas sobre criatividade exploraram os processos cognitivos nela envolvidos. Guilford (1950) destacou dois processos que levam à criatividade: pensamento divergente (que gera muitas ideias) e pensamento convergente (que escolhe e desenvolve uma que considere boa). Já Torrance (1970) diferenciou quatro aspectos do processo criativo: fluência (ter muitas ideias relevantes), flexibilidade (ter diferentes tipos de ideias relevantes), originalidade (ter ideias

estatisticamente inovadoras) e elaboração (conseguir elaborar as próprias ideias). A maior parte dos testes padronizados de criatividade ou de potencial criativo (p. ex., Torrance, Wallach-Kogan, Guilford, Getzel Jackson, Mednick, Runco) decompõe o processo criativo em linhas similares e se concentra em alguns de seus aspectos. O teste de potencial criativo usado no projeto da OCDE-CERI avaliou as competências divergente-exploratórias e convergente-integrativas dos alunos (ver Lubart, Besançon e Barbot [2011]).

Além desses aspectos usualmente verificados em testes de potencial criativo, pesquisas científicas sobre criatividade decompuseram o processo criativo em uma série de competências humanas. Com base em parte da categorização proposta por Lucas, Claxton e Spencer (2013), os macro-processos envolvidos são aqui resumidos em quatro dimensões: questionamento, imaginação, ação e reflexão.

Questionamento. Uma das dimensões do processo cognitivo criativo aproxima-se do questionamento científico. Torrance (1966) destaca a importância de identificar problemas, lacunas de conhecimento, falta de informações ou elementos no processo criativo. Uma vez que a criatividade não pode ocorrer sem conhecimento do campo em questão ou dos problemas investigados, buscar informações, localizar o problema e entender suas diferentes dimensões possíveis estão entre os aspectos mais importantes do processo criativo. Isso pode assumir diversas formas, conforme o questionamento inicial, desde ter empatia e se solidarizar com as pessoas (possíveis usuários do produto criado), até uma abordagem mais objetiva de observar, descrever e analisar, de vários pontos de vista possíveis, quais são as questões e os problemas em jogo. Curiosidade e conexões não convencionais entre diferentes conhecimentos e problemas são importantes no processo de questionamento criativo.

Imaginação. Diz respeito à capacidade de ver e exercitar ideias e coisas na própria mente. Esse exercício permite que as pessoas se afastem da realidade convencional, persigam ideias novas, inventem novas histórias, prevejam o futuro, busquem cenários diferentes, imaginem possibilidades contrafactuais, simulem consequências de diversas ideias e soluções etc. No contexto da criatividade, imaginação se refere à geração livre e descompromissada de ideias, teorias e premissas, com determinado nível de intencionalidade. Ela pode assumir a forma de uma geração independente de múltiplas ideias ou da associação delas, encontrando conexões reais ou às vezes metafóricas (MEDNICK, 1962; RUNCO, 2009b). A capacidade de levar as ideias ao limite ou a de explorar ideias não convencionais, ou mesmo aparentemente absurdas sem grande risco real, estão entre os processos cognitivos que a criatividade pode envolver.

Ação. Criatividade implica a criação de algo novo e apropriado, com base no próprio questionamento e na imaginação. Em geral, essa é a parte convergente ou integrativa do processo criativo. O resultado pode assumir diferentes formas, de acordo com o domínio: pode ser um produto, uma apresentação, uma ideia, um modelo prático ou mental etc. Isso envolve a seleção de algumas das ideias que foram imaginadas e questionadas e, portanto, certo nível de reflexão e tomada de decisões audaciosa para atender aos dois principais aspectos da criatividade. Enquanto os produtos podem ser associados ao estágio final do processo criativo, o processo também pode incluir alguns ajustes por tentativa e erro ou o desenvolvimento de protótipos e modelos em outras fases.

Reflexão. Por fim, intencionalidade e reflexão são aspectos fundamentais da criatividade. Intencionalidade diferencia a criatividade de novidades aleatórias e, às vezes, da espontaneidade das crianças pequenas. O nível de intencionalidade e reflexão pode variar com a idade, mas também com o nível de proficiência criativa do indivíduo. Assim como a ação, a reflexão ocorre em diversos estágios do processo criativo, à medida que a pessoa decide quais ideias selecionar e como continuar o processo.

Embora esses diferentes aspectos não sigam necessariamente uma ordem definida, nem sejam solicitados em distintos pontos do processo criativo, eles podem ser relacionados à metodologia Design Thinking (ver Capítulo 3 para mais informações sobre essa metodologia), que codifica o processo de inovação ou criatividade e tem como objetivo transformá-lo em uma forma de arte (KELLEY, LITTMAN, 2001). Para finalidades educacionais, a d.school, da Universidade de Stanford, resumiu o processo de inovação em cinco passos que podem ser implementados: ter empatia, definir, idealizar, prototipar e testar.

Uma última abordagem da criatividade consiste em considerar atitudes ou disposições pessoais específicas. Por essa razão, a criatividade é às vezes associada a uma competência socioemocional (ou social e comportamental). Alguns psicólogos estudaram atitudes que estão relacionadas com ser mais “criativo”. Csikszentmihalyi (1996) atribui dez traços de personalidade a “indivíduos excepcionalmente criativos”, descritos como: 1) fisicamente energéticos, que gostam de repouso e tranquilidade; 2) espertos e ingênuos; 3) brincalhões e responsáveis; 4) repletos de imaginação e fantasia, mas fundamentados na realidade; 5) ao mesmo tempo introvertidos e extrovertidos; 6) humildes e orgulhosos; 7) mais sensíveis e menos propensos a seguir estereótipos de gênero; 8) tanto “tradicionais e conservadores” como “rebeldes e iconoclastas”; 9) ao mesmo tempo apaixonados e objetivos em relação ao trabalho; 10) Mais propensos ao sofrimento ou ao prazer do que as outras pessoas. De acordo com ele, as pessoas criativas são caracterizadas por traços contrastantes de personalidade, e não por um conjunto específico e definido de traços. Pesquisas recentes sobre traços de personalidade (em geral avaliados pelo modelo dos cinco grandes fatores – *Big Five*) e criatividade associam teórica e empiricamente o traço de “abertura ao novo” como uma predisposição para a criatividade (MCCRAE, 1987).

Em suma, criatividade é uma sequência de pensamentos e ações que produzem algo que pessoas com conhecimento em determinado domínio reconhecem como original e apropriado em certo contexto. (Em alguns casos, se os “pares” ou “pessoas com conhecimento” não puderem ou não quiserem aceitar a verdade ou a natureza do que foi criado, a confirmação social pode vir mais tarde, depois da morte do criador, mas esses são casos relativamente raros, podendo, sem dúvida, ser ignorados quando o foco é educação.) A criatividade pode ser relativa, e, em um contexto educacional, os professores podem assumir o papel dessas pessoas com conhecimento que percebem que um produto é original e apropriado (para um aluno de determinada idade e certo conhecimento).

Aqui estão alguns exemplos de ações criativas: produzir ou propor algo significativamente diferente das soluções existentes; produzir ou propor algo significativamente diferente do que foi feito antes; encontrar uma forma incomum de resolver um problema. Em contrapartida, embora sejam valiosas em muitos outros aspectos, as seguintes ações não são criativas: reproduzir algo feito por outra pessoa ou por si mesmo (embora isso possa exigir grande habilidade e seja uma importante maneira de aprender e se especializar); encontrar a solução para um problema complexo de modo usual; produzir algo que é novo, mas inapropriado; produzir algo que só a própria pessoa considera inovador.

Pensamento crítico

O pensamento crítico pode ser ou não uma etapa do processo criativo: o pensamento convergente não precisa necessariamente adotar uma postura “crítica” (RUNCO, 2009a). O pensamento crítico visa sobretudo avaliar a força e adequação de uma afirmação, teoria ou ideia, por meio de um processo de questionamento e adoção de uma perspectiva, que, por sua vez, pode resultar (ou não) em uma nova afirmação ou teoria. O pensamento crítico não tem de levar a um posicionamento original em relação ao problema: o mais convencional pode ser o mais apropriado. No entanto, em geral, envolve o exame e a avaliação de diferentes posições possíveis.

É comum acreditar que o pensamento crítico tem origem no método dialético de Sócrates e de seus seguidores, que buscavam a verdade com base no questionamento, na identificação e contestação de afirmações e em suas hipóteses subjacentes para constatar se eram realmente válidas. Uma escola filosófica que coloca uma versão radical do pensamento crítico no centro de sua filosofia é o ceticismo (também conhecido como pirronismo). Os céticos enfatizavam os limites do conhecimento humano e defendiam que “suspender nosso julgamento” era, em última análise, a posição apropriada em relação às teorias existentes. Essa forma de ceticismo radical foi levada a sério por filósofos, e suas discussões e críticas deram origem, desde o século 17, às bases de muitas teorias filosóficas do conhecimento e da ciência. Descartes e seus sucessores tentaram criar uma hierarquia de crenças e evidências, enquanto outros teorizaram as limitações (e o funcionamento) do cérebro humano (p. ex., Hume e Kant). A filosofia do Iluminismo de fato reviveu a ideia de que crenças comuns poderiam ser criticadas e contestadas e que conhecimento, ciência e livre pensamento poderiam dar origem a sociedades melhores – uma filosofia que é ilustrada, por exemplo, pela *Encyclopédie* de Diderot e D’Alembert.

Na educação, a pesquisa sobre pensamento crítico em geral cita Dewey (1933) como marco fundamental ou primeira figura reconhecida a usar o termo em inglês (embora na maior parte das vezes ele falasse sobre “pensamento reflexivo”): “A essência do pensamento crítico é a suspensão do julgamento; e a essência dessa suspensão é o questionamento para determinar a natureza do problema antes de continuar tentando encontrar sua solução”. Assim, o pensamento crítico seria um ceticismo incipiente que permite o questionamento e melhor compreensão do problema em pauta antes de propor uma solução. O pensamento crítico pode facilmente ser associado às duas velocidades de pensamento evidenciadas por Kahneman (2011): embora o pensamento rápido funcione para a maior parte das situações diárias, ele incorpora diversos vieses sistemáticos da mente, que levam os seres humanos a encontrar soluções “irracionais” ou “erradas” até para problemas analíticos relativamente simples. O pensamento lento é o pensamento reflexivo e analítico que tenta corrigir alguns dos vieses do pensamento humano (rápido), incluindo os de confirmação (que aceleram o processo de pensamento), e, em geral, leva a uma solução correta ou racional para um problema (se a pessoa contar com o conhecimento técnico relevante para resolvê-lo). Na melhor das hipóteses, o pensamento crítico é uma das diferentes formas de pensar lentamente, embora não se limite a encontrar a resposta “correta” de um problema e inclua, também, a ação de “determinar” sua natureza.

Em sua aplicação na Educação Básica e no Ensino Superior, a teoria do pensamento crítico foi desenvolvida por filósofos como Ennis (1996, 2018), Facione (1990) e McPeck (1981) (ver Davies e Barnett [2015] e Hitchcock [2018] para ter uma visão geral da literatura). Hitchcock (2018) resume as concepções recentes definindo pensamento crítico como “pensamento cuida-

dosado dirigido a um objetivo” – outra versão da definição de Ennis (2018): “pensamento reflexivo razoável focado em decidir em que acreditar ou o que fazer”. Em muitos casos, as definições de pensamento crítico enfatizam o pensamento lógico ou racional, ou seja, a capacidade de raciocinar, avaliar argumentos e evidências e argumentar de modo sólido para chegar a uma solução relevante e apropriada para um problema. É isso também que avaliações padronizadas de pensamento crítico costumam considerar. Entretanto, o pensamento crítico seguramente vai além de um bom pensamento analítico e inclui uma dimensão de crítica e adoção de perspectiva, não tanto no sentido de adotar a perspectiva de outra pessoa, mas no de “perspectivismo” da filosofia (conforme desenvolvido por filósofos como Leibniz e Nietzsche): olhar para as coisas de pontos de vista diferentes. É possível que nem todas as perspectivas ou modos de ver as coisas sejam equivalentes – algumas podem ser mais robustas do que outras –, mas todas serão válidas e decorrentes de algum pensamento racional ou considerado “bom” (e, portanto, “verdadeiras”). Essa visão foi bem ilustrada na epistemologia moderna por Foucault (1966) com sua “episteme” (conhecimento historicamente aceito) ou Kuhn (1962) com seus “paradigmas”. Ao suplementar a teoria da falsificação de Karl Popper, Lakatos (1980) talvez tenha oferecido uma das melhores exemplificações sobre como o pensamento crítico e a dimensão de diversas perspectivas podem se revelar na ciência. De fato, os cientistas têm diferentes teorias para explicar fenômenos naturais (ou sociais). Seus “programas de pesquisa” incorporam essas diversas visões ou perspectivas. Lakatos observou que um “programa de pesquisa” científico (ou seja, uma teoria) é composto de um “núcleo duro” (de premissas e procedimentos) e um “cinturão protetor” (de premissas e procedimentos secundários). Em geral, os cientistas nunca contestam o “núcleo duro” de seus programas de pesquisa, alterando, em vez disso, as premissas e teorias secundárias para acomodar fatos que não se adequam. No funcionamento normal de um programa de pesquisa, não há espaço para contestar premissas. Contestar o “núcleo duro” de um programa de pesquisa, ou seja, suas premissas e modos de pensar, pode levar a um melhor entendimento da sua estrutura e, em alguns casos, levar a outro “programa de pesquisa” com um conjunto diferente de premissas – uma ocorrência de pensamento criativo. Dentro das áreas de conhecimento, diversos programas de pesquisa muitas vezes competem entre si, ainda que alguns sejam mais amplamente aceitos ou bem-sucedidos na explicação de fenômenos relevantes do que outros. Algumas disciplinas podem ser vistas como “programas de pesquisa” concorrentes, partindo de diferentes conjuntos de valores ou premissas sobre o que importa e as teorias para explicar fatos observados (p. ex., economia e sociologia).

Portanto, o pensamento crítico não se limita a encontrar a solução correta ou apropriada, depois de um processo de pensamento reflexivo, dentro de uma teoria, um paradigma ou uma disciplina específica. Não se trata apenas de voltar um olhar crítico ao cinturão secundário de premissas para encontrar uma forma de adaptar a teoria. De tempos em tempos, trata-se também de ser capaz de contestar as premissas centrais de teorias, paradigmas ou conhecimentos aceitos e estar disposto a essa reflexão; de reconhecer o possível valor de outras perspectivas ou “programas de pesquisa”; de avaliar seus possíveis pontos fortes e fracos; e de reconhecer que todas as teorias ou programas de pesquisa têm suas próprias “premissas” não comprovadas e, por isso, possíveis limitações e vieses – por mais que possam ser razoáveis e alinhadas a percepções empíricas ou ao “pensamento rápido”. Assim, além do pensamento racional ou lógico, o pensamento crítico inclui duas outras dimensões: 1) o reconhecimento de múltiplas perspectivas (ou a possibilidade de contestar uma delas); e 2) o reconhecimento das premissas (e limitações) de qualquer perspectiva, mesmo que ela pareça superior às outras disponíveis.

Quais são os processos cognitivos ou dimensões envolvidos no pensamento crítico? Para estabelecer um paralelo com a criatividade, resumimos os macroprocessos nos mesmos termos: questionamento, imaginação, ação e reflexão.

Questionamento. Determinar e entender o problema em pauta, incluindo seus limites, é uma primeira dimensão importante de um processo inquisitivo de pensamento crítico. Por vezes, isso envolve pensar por que o problema é postulado de determinada maneira, examinar se as soluções ou afirmações associadas podem estar baseadas em fatos ou raciocínios imprecisos e identificar as lacunas de conhecimento. Esse processo de questionamento cabe parcialmente ao pensamento racional (verificar fatos, observar, analisar o raciocínio), mas inclui uma dimensão mais “crítica” quando se trata de identificar as possíveis limitações da solução, questionando algumas das premissas e interpretações subjacentes, mesmo quando os fatos são precisos. Em diversos casos, questionar envolve adquirir conhecimento, verificar conhecimento e examinar em detalhes os componentes do problema, bem como o problema como um todo.

Imaginação. No pensamento crítico, a imaginação desempenha importante papel como elaboração mental de uma ideia – ainda que qualquer pensamento envolva algum nível de imaginação. Em um grau mais elevado, imaginar também diz respeito a identificar e avaliar alternativas, visões de mundo, teorias e premissas concorrentes, de modo a considerar o problema por múltiplas perspectivas. Isso permite perceber melhor os pontos fortes e fracos das evidências, premissas e argumentos propostos, ainda que essa avaliação também faça parte do processo de questionamento. A imaginação desempenha seu papel, ainda, em experiências intelectuais, que podem ser um forte componente de qualquer bom raciocínio, mas também um modo de explorar alternativas e adotar uma posição quando a experimentação não é possível (DENNETT, 2013).

Ação. O produto resultante do pensamento crítico é a posição ou solução encontrada pelo indivíduo em relação a um problema (ou o julgamento da posição ou solução de outra pessoa). Isso implica principalmente boa inferência, um ato equilibrador entre diferentes modos de olhar para o problema, e, portanto, o reconhecimento de suas (possíveis) complexidades. Como qualquer bom raciocínio, o pensamento crítico envolve a capacidade de argumentar e justificar a própria posição de maneira racional, conforme algumas perspectivas existentes e formas de raciocínio socialmente reconhecidas, ou inovadoras.

Reflexão. Por fim, ainda que o sujeito possa considerar a própria posição ou modo de pensar superior a algumas alternativas, possivelmente apenas por adotar uma visão mais ampla ou ter mais apoio das evidências existentes, o pensamento crítico deve envolver um processo autorreflexivo sobre a perspectiva adotada, suas possíveis limitações e incertezas e, portanto, certo nível de humildade e abertura a outras ideias concorrentes. Mesmo que a pessoa não adote o antigo ceticismo e suspenda o próprio julgamento em todos os casos, por vezes essa pode ser a posição mais apropriada.

Assim como a criatividade pode ser abordada como uma predisposição ou “traço de personalidade”, o pensamento crítico foi estudado como uma predisposição ou atitude. Na verdade, ensinar e aprender o pensamento crítico em diversas disciplinas diz respeito a desenvolver essa atitude, que pode ser demonstrada como uma competência. Barnett (2015) diferencia as muitas formas de “criticalidade”: razão crítica (aplicada ao conhecimento), autorreflexão crítica (aplicada a si mesmo) e ação crítica (aplicada ao mundo). Vardi (2015) enumera três predisposições envolvidas no pensamento crítico: 1) ter autogestão; 2) possuir uma mentalidade aberta, imparcial

e razoável, estando preparado para identificar e encarar os próprios vieses e para reconsiderar os próprios pontos de vista quando necessário; 3) ter comprometimento com o seu próprio aperfeiçoamento e estar disposto a desenvolver o próprio conhecimento. No mesmo sentido, Thomas e Lok (2015) analisam as predisposições ou atitudes pessoais que apoiam o desenvolvimento e a mobilização das competências referentes ao pensamento crítico: ter uma mentalidade aberta e imparcial; buscar a verdade e ser curioso e evitar vieses culturais ou decorrentes das próprias características e de pensamento binário. Sintetizando a literatura acadêmica e científica sobre pensamento crítico, Hitchcock (2018) classifica as predisposições ao pensamento crítico do seguinte modo: atenção, hábito de questionar, autoconfiança, coragem, abertura ao novo, disposição para suspender o julgamento, confiança na razão e busca da verdade.

Em suma, o pensamento crítico é um processo de pensamento lento que envolve pensar analiticamente, olhar para os problemas de diferentes perspectivas e ter disposição para contestar premissas e modos convencionais de pensar antes de adotar uma posição. O pensamento crítico não termina necessariamente em uma crítica à posição mais aceita sobre determinado assunto, que pode realmente ser a mais forte, em função das evidências existentes. Exige ter opiniões (e não convicções) sobre fatos, teorias e premissas. Eis alguns exemplos de ações de pensamento crítico: questionar e avaliar ideias e soluções antes de tomar uma decisão; ponderar cuidadosamente sobre diversas alternativas possíveis para tomar uma decisão; considerar em sua totalidade diferentes visões ou argumentos antes de rejeitá-los (ou aceitá-los); suspender o próprio julgamento antes do questionamento e enquanto se está questionando; eliminar os próprios vieses de “confirmação” (bem como os dos demais); aceitar que não existem evidências suficientes para conclusões definitivas e continuar indeciso em razão dessa incerteza.

Em contrapartida, embora importantes, as seguintes ações não podem ser consideradas expressões de pensamento crítico: encontrar a solução para um problema complexo bem definido (essa ação consiste apenas na resolução de um problema, que pode ou não exigir a mobilização de pensamento crítico); aceitar a primeira ideia que vem à mente (pensamento rápido); repetir, sem um exame mais aprofundado, o que afirmam as teorias já existentes ou a visão de “autoridades” ou da cultura predominante local (dogmatismo, etnocentrismo); recusar todas as conclusões, quaisquer que sejam, por uma questão de princípios, em função de possíveis incertezas restantes, ou refutar uma posição com base no fato de que é bem-aceita socialmente.

Pontos comuns entre criatividade e pensamento crítico e suas implicações nas escolas

Criatividade e pensamento crítico são competências de ordem superior distintas, mas relacionadas. Como tais, exigem grande esforço mental e energia e são cognitivamente desafiadoras. Elas têm relação entre si no sentido de que envolvem alguns processos intelectuais similares, porém seus objetivos são distintos. A criatividade visa criar ideias e produtos inovadores e apropriados. O pensamento crítico visa avaliar e julgar cuidadosamente afirmações, ideias e teorias relativas a possíveis explicações ou soluções apresentadas para uma situação, de modo a chegar a um posicionamento competente e independente – em geral, orientado para a ação.

Na verdade, pesquisas sobre criatividade e pensamento crítico não se sobrepõem com frequência, ainda que o pensamento crítico às vezes desempenhe importante papel na criatividade e vice-versa. No entanto, os currículos escolares e as rubricas educacionais tendem a agrupá-los e a falar sobre “pensamento crítico e criativo”. Da mesma forma, Lucas e Spencer (2017) incluem

pensamento crítico (assim como a resolução de problemas) no conceito de “pensamento criativo”. Em alguns casos, essa fusão faz com que se percam nuances e diferenças entre as duas competências, mas também destaca que algumas atividades pedagógicas podem permitir que sejam expandidas e praticadas dimensões que são importantes para ambos.

Muitos dos processos cognitivos envolvidos na criatividade e no pensamento crítico têm pontos em comum. As duas competências exigem conhecimento prévio do domínio onde serão aplicadas. As dimensões que precisam ser acionadas para cada uma delas incluem questionamento, imaginação, ação e reflexão. A criatividade dá mais destaque para as ações de imaginar (*brainstorming*, gerando novas ideias e iniciativas), enquanto o pensamento crítico enfatiza mais o aspecto de “questionar”, abrangendo suas dimensões mais analíticas e sistemáticas (p. ex., entender e decompor o problema). O pensamento crítico é principalmente inquisitivo, um modo de pensar como detetive; o pensamento criativo é imaginativo, um modo de pensar como artista. No entanto, o pensamento crítico envolve imaginar teorias alternativas, contrapontos, explicações e resulta em uma ação (fazer um julgamento). A criatividade implica que as ideias alternativas geradas nos processos imaginativos sejam julgadas e passem por tomadas de decisão e, de maneira mais fundamental, que se examinem as premissas das soluções e convenções antes da ação em si (criar algo inovador e apropriado).

Tanto a criatividade como o pensamento crítico exigem certo nível de abertura ao novo e curiosidade. As duas competências podem levar a uma contestação da autoridade, valores ou normas aceitas, e é isso que as torna valiosas e às vezes desafiadoras. O pensamento crítico requer integridade científica; a criatividade, disciplina e julgamento. Quando a educação é concebida como mera transmissão de conhecimentos há pouco espaço para a criatividade e o pensamento crítico. Por outro lado, como a maior parte das outras competências, criatividade e pensamento crítico só precisam ser exercitados em alguns momentos: mesmo que isso fosse concretamente possível, viver em um mundo em que as pessoas fossem criativas ou críticas o tempo todo poderia se demonstrar bastante difícil. As oportunidades de conhecimento e aprendizagem acumulativos seriam raras, e a ausência de convenções aceitas tornaria difícil a vida em sociedade. Os estudantes também precisam aprender quando e em relação a que podem ou devem pensar criativa ou criticamente. Em um contexto escolar, tanto o pensamento crítico como o criativo buscam uma compreensão mais profunda de conhecimentos e soluções e, portanto, uma aprendizagem mais ampla e significativa. Desenvolver criatividade e pensamento crítico é, na verdade, uma forma de aprimorar a aprendizagem e promover oportunidade para que os alunos consigam adquirir maior *expertise* em um domínio – independentemente de isso levar ou não à proposição de novos conhecimentos e soluções.

Ainda que possam ser descritas no nível conceitual como de domínio-geral, as competências de criatividade e pensamento crítico são, na prática, principalmente de domínio-específico: exigem conhecimento em um campo ou contexto para ser praticadas – de maneira geral, o fato de ser muito criativo ou um forte pensador crítico em uma área não garante a transferência de qualquer uma dessas competências para outra área. Em ambos os casos, a literatura científica e acadêmica enfatiza repetidamente seu caráter de domínio-específico, ainda que, repetindo, em certo nível de generalidade possam ser descritos como de domínio-geral (BARBOT; BESANÇON; LUBART, 2016). Durante muito tempo, acreditou-se que a criatividade era de domínio-geral, mas quase todos os pesquisadores sobre o tema hoje concordam que, na verdade, é principalmente de domínio-específico (BAER, 2015). Em geral, são apresentados dois tipos de argumentos.

O primeiro é teórico: se a criatividade requer que a solução seja apropriada em certo domínio (disciplina ou tarefa) e reconhecida por especialistas no domínio, o indivíduo criativo deve ter algum conhecimento e até mesmo *expertise* nesse domínio. É preciso dominar conceitos em música, matemática, artes visuais, ciências, literatura ou culinária para ser criativo nesses domínios.

O segundo argumento a favor do caráter domínio-específico é empírico. Primeiramente, embora alguns renascentistas, como Leonardo da Vinci, tenham mostrado que é possível se superar e ser criativo em diversos domínios, as pesquisas sobre criatividade mostram que isso representa uma minúscula parcela da população. (Na Antiguidade clássica, quando o conhecimento era menos avançado e especializado, filósofos como Descartes, Leibniz e Pascal contribuíram criativamente para as ciências e a matemática, e alguns matemáticos, para a filosofia [p. ex., Poincaré]. Alguns escritores se mostraram criativos na pintura ou no desenho [p. ex., Blake, Hugo ou Michaux], no cinema [p. ex., Duras] ou na composição [p. ex., Nietzsche]; alguns compositores também se mostraram criativos na pintura [p. ex., Schönberg] ou na escrita [p. ex., Schumann], mas eram notáveis exceções.) Um estudo sobre a criatividade no dia a dia entre estudantes universitários concluiu que apenas 1,4% da amostra estava envolvida em diversos tipos de atividades criativas (IVCEVIC; MAYER, 2006). Se a criatividade fosse de domínio-geral e facilmente transferível, haveria muitos mais “polímatas” (pessoas que estudam ou são especialistas em muitas ciências diferentes). Estudos empíricos também mostraram pouca relação entre os resultados de criatividade dos mesmos indivíduos em diferentes domínios, conforme avaliado por especialistas nesses domínios (BAER, 2010; SILVIA; KAUFMAN; PRETZ, 2009). Por fim, estudos recentes destacam as diferenças entre os tipos criativos, com o argumento de que a criatividade não necessariamente mobiliza os mesmos traços de personalidade ou as mesmas competências em todos os domínios (IVCEVIC, 2007), enquanto outros sugerem até que ela seja uma categoria de tarefa-específica (BAER, 2015).

A comunidade de pesquisadores que estuda o tema do pensamento crítico também está inclinada a acreditar no caráter de domínio-específico do pensamento crítico (DOMINGUEZ, 2018). Em uma conversa com Ennis (1989), McPeck (1981, 1990) argumentou convincentemente que o pensamento crítico só pode ser experimentado em um domínio no qual o indivíduo tenha certo nível de conhecimento e *expertise*. Sustentou também que é difícil imaginar uma transferência da competência para outros domínios e que isso não se materializou empiricamente nem mesmo em um conceito bastante limitado de pensamento crítico como lógica formal e informal (EVANS, 1982; GLASER, 1984). Até onde sabemos, não foram realizados testes empíricos sobre a possibilidade de pensadores críticos reconhecidos em determinado domínio (como a filosofia, por exemplo) terem alto desempenho similar também em outros domínios (como poesia antiga, música ou culinária). No entanto, pode-se pressupor que os resultados seriam similares aos referentes à criatividade. As implicações do caráter de domínio-específico da criatividade e do pensamento crítico são imediatas na educação. Isso não significa que não se podem descrever essas competências ou falar sobre elas de modo similar para todos os domínios ou disciplinas no nível conceitual, tampouco que não se podem reconhecer padrões semelhantes em todos os domínios. Entretanto, implica que criatividade e pensamento crítico precisam ser desenvolvidos e vivenciados como parte da aprendizagem dos conteúdos escolares e não em uma aula especial sobre criatividade ou pensamento crítico. Se essas competências fossem de domínio-geral, sem que houvesse aulas dedicadas a elas, poderíamos também deixar a promoção da criatividade aos professores de artes e a de pensamento crítico aos professores de filosofia ou ciências – e então esses conhecimentos seriam transferidos para todos os demais domínios. Por seu caráter de domínio-específico, a transferência

seria hipotética, e todos os professores precisam se sentir responsáveis para que essas competências possam ser desenvolvidas de modo consistente (mesmo como simples predisposições).

Em termos de avaliação somativa ou padronizada, isso também implica que o desempenho em um domínio ou tarefa não pode ser extrapolado para o desempenho do indivíduo em criatividade ou pensamento crítico no âmbito geral. O desempenho em competências técnicas em ciências não é necessariamente indicativo do desempenho em competências técnicas em literatura, e o mesmo se aplica a criatividade e pensamento crítico.

O uso de rubricas para aprimorar o ensino, a aprendizagem e a avaliação

Existe um consenso geral entre os pesquisadores sobre as principais dimensões de criatividade e pensamento crítico. No entanto, aterrissar tais conceitos em um contexto escolar requer um avanço nessa transição. É nesse ponto que as rubricas podem ajudar.

Rubricas são uma forma de simplificar, traduzir e elaborar uma representação social de como criatividade e pensamento crítico se manifestam no processo de ensino e aprendizagem. Visam criar um entendimento compartilhado do significado da criatividade e do pensamento crítico na sala de aula e compartilhar expectativas entre professores e entre professores e alunos. A função das rubricas é simplificar os grandes conceitos de criatividade e pensamento crítico de modo que se tornem relevantes para docentes e estudantes em suas atividades educacionais reais. Elas também permitem que os professores monitorem e avaliem formativamente se os alunos estão desenvolvendo essas competências. Rubricas são ferramentas metacognitivas que ajudam a tornar a aprendizagem visível e tangível, e a promoção dessas habilidades algo intencional.

As rubricas fazem parte das ferramentas comuns de ensino e avaliação no mundo anglófono. Em muitos outros países, os professores nem mesmo sabem que elas existem. Fora do contexto educacional, o que mais se aproxima de uma rubrica é um “quadro de qualificações”. O Quadro Comum Europeu de Referência para Idiomas (Common European Framework of Reference for Languages, em inglês) pode ser considerado um tipo de rubrica sobre competências técnicas linguísticas: ele descreve diferentes níveis de fluência em um idioma e os objetivos educacionais específicos. Com frequência, uma rubrica é criada principalmente como um instrumento de avaliação formativa: torna o critério de avaliação visível e explícito tanto para o professor como para o aluno. “Uma rubrica instrucional é, em geral, um documento de uma ou duas páginas que descreve os níveis de qualidade, de excelente a fraco, de um trabalho específico. É usada, normalmente, para avaliar uma tarefa relativamente complexa. [...] Ainda que o formato das rubricas instrucionais possa variar, todas elas têm duas características em comum: 1) uma lista de critérios ou ‘o que importa’ em um projeto ou tarefa; e 2) gradações de qualidade, com descrições do trabalho do aluno como forte, médio ou problemático” (ANDRADE, 2000). A maior parte das rubricas tem essas funções, ainda que, em alguns casos, os níveis de proficiência não sejam totalmente articulados.

As rubricas têm sido cada vez mais utilizadas nos últimos anos como ferramentas de avaliação formativa e somativa de competências complexas e de tarefas e desempenhos multidimensionais, que muitos associam a tarefas abertas (BUSCHING, 1998; ARTER; MCTIGHE, 2001; PERLMAN, 2003; REDDY; ANDRADE, 2010). O uso e os efeitos das rubricas também foram muito pesquisados, tanto em termos das características de avaliação (confiabilidade, validade) como dos resultados de ensino e aprendizagem. Entretanto, em 2019, o conjunto de pesquisas sobre o uso de rubricas ainda era relativamente modesto: o levantamento mais recente, de Brookhart e Chen (2015), revisou 63 estudos (ver Jonsson e Svingby [2007], Reddy e Andrade [2010] e Panadero e Jonsson [2013] sobre avaliações anteriores, algumas vezes com ênfase diferente).

Enquanto um dos objetivos da fase de desenvolvimento do projeto da OCDE-CERI era oferecer parâmetros de desempenho significativos e articulados para professores e alunos, a confiabilidade ou a validade do uso das rubricas da OCDE para fins de avaliação ainda podem ser testadas empiricamente em uma fase posterior de avaliação do trabalho. De acordo com Brookhart e Chen (2015), pesquisas mostram que rubricas com pontuação podem gerar níveis aceitáveis de avaliação consistente e confiável (ou seja, coincidência de julgamentos entre classificadores e ao longo do tempo) quando são elaboradas com clareza e seus usuários recebem treinamento adequado. A validade, ou seja, até que ponto a rubrica avalia aquilo que pretende julgar, obteve forte apoio, ainda que Brookhart e Chen (2015) observem que a gama de testes de validação usados deve ser ampliada futuramente.

O possível uso formativo das rubricas por professores e alunos as tornou mais atraentes nos últimos anos, considerando a reconhecida importância do *feedback* contínuo e da avaliação formativa para a eficácia do ensino e da aprendizagem (OECD, 2013). Além disso, avaliações somativas e formativas podem ser integradas e não precisam necessariamente depender de instrumentos de avaliação independentes (LOONEY, 2011). Rubricas dão suporte à avaliação formativa e, como consequência, melhoram a aprendizagem dos alunos e aprimoram o ensino. Panadero e Jonsson (2013) descrevem como a maior transparência nos critérios de avaliação e classificação foi apontada como explicação para desempenhos melhores. Diferentes ramos de pesquisa mostraram que pode ser obtido melhor desempenho acadêmico mediante:

- mais transparência na aquisição das competências esperadas e melhor entendimento das expectativas dos professores;
- menos ansiedade em relação à aprendizagem e maior taxa de conclusão de tarefas (redução da rejeição de tarefas);
- melhor estrutura do *feedback* de professores e maior reflexão dos alunos sobre o *feedback* recebido;
- melhor planejamento dos alunos em seus trabalhos e autogestão da aprendizagem.

De fato, a maior parte dos estudos constatou um efeito positivo das rubricas sobre esses fatores capazes de melhorar a aprendizagem.

Em resumo, as rubricas dão apoio ao ensino e aprendizagem metacognitivos, ou seja, ao uso de estratégias intencionais que ajudem os alunos a refletir sobre sua aprendizagem e a aprimorar sua capacidade de autogestão. Tais estratégias se mostraram eficazes para melhorar não apenas os resultados de aprendizagem dos alunos em matemática e ciências (MEVARECH; KRAMARSKI, 2014), mas também em outras disciplinas, de maneira consistente. Elas se classificaram em 13º lugar entre 138 intervenções pedagógicas avaliadas (com tamanho de efeito de 0,7) nas

meta-análises realizadas por Hattie (2009) e em 2º (com tamanho de efeito de cerca de 0,6, equivalente a um ganho de sete meses na aprendizagem) entre as 35 estratégias pedagógicas abrangentes examinadas por meio de meta-análises de testes randomizados controlados realizados pela organização britânica Education Endowment Foundation em suas ferramentas para ensino e aprendizagem (EEF, 2018b, 2018a). (Curiosamente, em termos de impacto sobre a aprendizagem, os programas de criatividade se classificaram em 17º lugar entre as 138 intervenções examinadas nas meta-análises de Hattie.)

No âmbito do projeto da OCDE-CERI, as rubricas foram desenvolvidas como ferramentas metacognitivas para ajudar os professores a ter mais intencionalidade e consistência na oferta de oportunidades para os alunos desenvolverem sua criatividade ou pensamento crítico. Nesse aspecto, a definição de quais dimensões de criatividade e pensamento crítico eram as mais relevantes foi tão importante quanto a definição dos níveis de progressão que permitiriam que sua aquisição fosse avaliada. Claramente, a avaliação era apenas um dos possíveis usos das rubricas, e dois tipos de rubricas foram desenvolvidos de modo iterativo durante o projeto: rubricas conceituais e rubricas de avaliação.

Rubricas conceituais

As rubricas da OCDE não foram concebidas em relação a um tipo específico de tarefa, mas de maneira a englobar uma grande variedade de tarefas e situações. Embora o plano original fosse criar uma única rubrica, acabamos desenvolvendo um portfólio com grande variedade delas. Diferentes tipos de rubricas atendem a propósitos distintos. A OCDE chama de “rubricas conceituais” aquelas que simplesmente esclarecem “o que importa” ou “o que, em especial, professores e alunos devem ter em mente”. (De início, elas também tinham “níveis” não articulados de proficiência para cada descritor.) As rubricas evoluíram e tiveram diversas versões durante o projeto. Este capítulo apresenta as versões finais. Com base no *feedback* obtido durante o trabalho de campo, foram elaborados os seguintes tipos de rubricas conceituais: duas rubricas de domínio-geral, que podiam ser aplicadas e adaptadas a qualquer disciplina, e um conjunto de rubricas de domínio-específico, que se referem a atividades pedagógicas comuns em disciplinas específicas (matemática, ciências, música, artes visuais e língua e literatura) e usam seu próprio vocabulário.

No desenvolvimento de rubricas, é necessário um exercício de equilíbrio entre simplicidade e complexidade. Para ser útil, uma rubrica tem de ser de fácil compreensão e uso pelo professor (e possivelmente pelo aluno) e utilizar uma linguagem clara e inteligível. Por um lado, os descritores das ideias principais precisam estar suficientemente relacionados aos conceitos, do modo como são entendidos por especialistas em criatividade e pensamento crítico; de outro, devem ser simples o bastante para que sejam facilmente entendidos por professores e alunos e se relacionar a competências e atividades significativas no ambiente escolar. Idealmente, sua linguagem deve ser fácil de memorizar, contribuindo para que seja internalizada pelo usuário da rubrica.

Fundamentadas na rubrica dos “cinco hábitos mentais”, desenvolvida por Lucas, Claxton e Spencer (2013), na avaliação de outras rubricas e padrões educacionais existentes e no *feedback* de coordenadores do projeto e professores durante a intervenção, as rubricas finais da OCDE captam diferentes dimensões da criatividade e do pensamento crítico, por meio de quatro descritores de alto nível facilmente memorizáveis: questionamento, imaginação, ação e reflexão. Cada uma dessas palavras ativas é associada a um ou mais descritores de criatividade e pensamento crítico.

Foram elaboradas duas rubricas conceituais de domínio-geral: uma “abrangente” e uma “de fácil compreensão e uso” (ver Tabelas 2.1 e 2.2). O *feedback* obtido com o piloto da rubrica inicial, que trouxe as impressões de professores de nove países que participaram da primeira rodada do projeto, demonstrou que alguns docentes preferem trabalhar com uma descrição mais complexa e abrangente que seja adequada a mais situações, e outros, com uma rubrica mais simples que destaque menos competências. Em vez de seguir uma das duas abordagens, as equipes participantes do projeto decidiram que seriam desenvolvidas duas versões da rubrica. Os professores podem usá-las para finalidades diversas ou de modos diferentes.

Tabela 2.1. Rubrica da OCDE sobre criatividade e pensamento crítico (domínio-geral, abrangente)

	CRIATIVIDADE Apresentar novas ideias e soluções	PENSAMENTO CRÍTICO Questionar e avaliar ideias e soluções
QUESTIONAMENTO	<ul style="list-style-type: none"> • Sentir, ter empatia, observar, descrever experiências, conhecimentos e informações relevantes • Estabelecer conexões com outros conceitos e ideias, integrar outras perspectivas disciplinares 	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender o contexto/panorama e os limites do problema • Identificar e questionar premissas, verificar a precisão de fatos e interpretações, analisar lacunas no conhecimento
IMAGINAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> • Explorar, buscar e criar ideias • Ampliar e experimentar ideias incomuns, arriscadas ou radicais 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar e revisar teorias e opiniões alternativas e comparar ou imaginar diferentes perspectivas sobre o problema • Identificar pontos fortes e fracos de evidências, argumentos, alegações e opiniões
AÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> • Produzir, executar, prever, criar o protótipo de um produto, uma solução ou uma apresentação de maneira pessoalmente nova 	<ul style="list-style-type: none"> • Justificar uma solução ou um raciocínio por meio de critérios/raciocínios lógicos, éticos ou estéticos
REFLEXÃO	<ul style="list-style-type: none"> • Considerar e avaliar a novidade da solução escolhida e de suas possíveis consequências • Considerar e avaliar a relevância da solução escolhida e de suas possíveis consequências 	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliar e reconhecer a incerteza ou os limites da solução ou posição endossada • Refletir sobre o possível viés da perspectiva pessoal em comparação com outras perspectivas

Nota: Esta rubrica ajuda os professores a identificar as competências relacionadas à criatividade e ao pensamento crítico que eles precisam promover no ensino e na aprendizagem; não se destina à avaliação dos alunos.

Tabela 2.2. Rubrica da OCDE sobre criatividade e pensamento crítico (domínio-geral, de fácil compreensão e uso em sala de aula)

	CRIATIVIDADE Apresentar novas ideias e soluções	PENSAMENTO CRÍTICO Questionar e avaliar ideias e soluções
QUESTIONAMENTO	Estabelecer conexões com outros conceitos e conhecimentos do mesmo componente curricular ou de outros	Identificar e questionar premissas e ideias ou práticas amplamente aceitas
IMAGINAÇÃO	Criar e brincar com ideias radicais e incomuns	Considerar várias perspectivas sobre um problema com base em diferentes suposições
AÇÃO	Produzir, executar ou prever um resultado significativo que seja pessoalmente novo	Explicar os pontos fortes e as limitações de um produto, solução ou teoria justificada por critérios lógicos, éticos ou estéticos
REFLEXÃO	Refletir sobre a novidade da solução e de suas possíveis consequências	Refletir sobre a solução/posição escolhida em comparação com possíveis alternativas

Nota: Esta rubrica ajuda os professores a identificar as competências relacionadas à criatividade e ao pensamento crítico que precisam promover no ensino e na aprendizagem; não se destina à avaliação dos alunos.

Embora ainda seja uma simplificação, a rubrica “abrangente” oferece mais detalhes e uma descrição mais minuciosa das diferentes dimensões envolvidas em criatividade e pensamento crítico. Os professores que deram preferência a essa rubrica consideraram que era mais útil para pensar sobre os conceitos de criatividade e pensamento crítico, argumentando que a rubrica “de fácil compreensão e uso” era vaga demais ou deixava implícitos muitos detalhes. Outra razão para a rubrica abrangente ter agradado foi seu possível uso multidisciplinar: os professores desenvolveram uma das dimensões com o conteúdo do componente que lecionavam e tentaram desenvolver as demais de modo mais geral, fora de sua disciplina. Professores de matemática da Hungria, por exemplo, elaboraram uma atividade de aprendizagem cooperativa de matemática que permitia que seus alunos aprendessem propriedades geométricas e seu vocabulário olhando para uma figura de diferentes pontos de vista, de maneira que a imagem total se tornava perceptível reunindo as informações parciais de cada grupo. Mesmo incorporando alguns objetivos da rubrica na aprendizagem de matemática, eles escolheram um tópico que levava os alunos a desenvolver a empatia em relação a outros alunos de sua comunidade, acrescentando à aula uma dimensão da rubrica em uma forma não matemática.

A rubrica mais simples foi intitulada “de fácil compreensão e uso em sala de aula” porque um dos pedidos de alguns professores era ter uma rubrica mais simples, que eles pudessem facilmente compartilhar e discutir com seus alunos. Sendo assim, a ideia era lhes oferecer uma rubrica que fosse menos exigente no nível cognitivo, abrangendo menos situações. Como alguns aspectos da rubrica abrangente precisavam ser cortados, a rubrica de fácil compreensão e uso em sala de aula destaca deliberadamente as competências que são (entendidas como sendo) menos frequentemente estimuladas nos sistemas escolares e que, por isso, precisam de maior reforço.

O pensamento crítico, por exemplo, combina a capacidade de desenvolver sólidos julgamentos racionais e a de ver as coisas em perspectiva. Na rubrica de fácil compreensão e uso na sala de aula, a capacidade de tomar perspectiva foi mais enfatizada do que a de desenvolver sólidos julgamentos racionais, com base na ideia de que a primeira dimensão é associada mais fortemente ao pensamento crítico do que a segunda, e praticada na escola de modo mais rotineiro. As rubricas de fácil compreensão e uso em sala de aula foram desenvolvidas depois do primeiro ano da implementação do projeto nas escolas, de maneira que apenas a (versão inicial da) rubrica de domínio-geral abrangente estava disponível durante o primeiro ano de trabalho.

Alguns professores também avaliaram que as rubricas mais estreitamente relacionadas ao tipo de atividades pedagógicas que realizavam em suas disciplinas seriam mais úteis, e por isso decidiu-se desenvolver um conjunto de rubricas que fossem mais de “domínio-específico” e traduzissem a rubrica de fácil compreensão e uso em sala de aula para disciplinas específicas. Portanto, foram desenvolvidas iterativamente cinco rubricas, para ciências, matemática, música, artes visuais e linguagens e literatura (ver Anexo 2.A1).

Rubricas de avaliação

As rubricas podem ser utilizadas não só para entender melhor as competências que precisam ser desenvolvidas, mas também para avaliar o desempenho dos alunos. De fato, é esse, normalmente, seu principal uso em países onde são populares. Em geral, elas contam com descritores de diferentes níveis de proficiência para cada uma de suas dimensões, associados a uma tarefa específica ou não especificada.

De início, solicitou-se aos professores em campo que propusessem alguns desses descritores com base em sua experiência em sala de aula. As primeiras rubricas que tiveram uma aplicação-piloto em campo tinham uma coluna que lhes lembrava que diferentes níveis de proficiência poderiam e deveriam ser associados a cada dimensão. Como as equipes dos países também deviam coletar exemplos do trabalho dos alunos, a intenção era alcançar uma convergência internacional em relação à articulação desses níveis por meio da comparação dos vários exemplos de trabalhos dos alunos e das diversas expectativas dos professores por toda a rede internacional. Talvez pelo fato de o protocolo de pesquisa-ação já estar sobrecarregado, esses planos se concretizaram apenas parcialmente.

Na realidade, em muitas das redes de ensino e entre professores envolvidos no projeto surgiu uma relutância em usar as rubricas como ferramentas de avaliação – e mesmo em avaliar a criatividade e/ou o pensamento crítico da mesma forma como se avaliavam as competências técnicas em um componente curricular. Como as rubricas incluem quatro categorias abrangentes para cada competência (criatividade e pensamento crítico), o formato clássico da rubrica de avaliação da criatividade seria uma matriz 4x4 ou 4x5, caso permanecesse no nível das dimensões do processo (questionamento, imaginação, ação e reflexão) – e, portanto, 16 ou 20 descrições de nível de proficiência. (Com a rubrica abrangente, seria uma matriz 6x4 ou 6x5 caso se considerasse um descritor para cada subcompetência: 24 ou 30 descrições.) Sendo assim, para avaliar o desempenho em cada competência, os professores ou alunos teriam que preencher de quatro a seis células. Isso é bastante comum em rubricas com pontuação. Por exemplo, as rubricas VALUE (VALOR, em português) sobre pensamento criativo desenvolvidas pela Associação Norte-Americana de Faculdades e Universidades (Association of American Colleges and Universities, no inglês –

AAC&U, dos Estados Unidos) têm 24 descritores (seis dimensões e quatro níveis de progressão), e as referentes a pensamento crítico, 20.

Avaliar tarefas por meio de rubricas requer um tempo considerável, ou dar essa impressão, apesar de todas as vantagens que apresentam em termos de avaliação formativa e de consistência e confiabilidade dos resultados. Ainda mais quando também precisam ser avaliadas outras dimensões além de criatividade e pensamento crítico, como a aquisição de competências técnicas (conhecimento e *expertise*) no(s) componente(s) curricular(es) em questão, e a avaliação é vista como um adendo às avaliações “comuns”. Uma vez que os professores de muitos países não tinham experiência anterior no uso das rubricas como ferramentas de avaliação, consideravam seu uso muito demorado e intimidante.

Em vez de englobar todas as dimensões das rubricas conceituais, as rubricas de avaliação da OCDE propõem uma progressão geral para cada uma das duas competências (criatividade e pensamento crítico). Dessa forma, as equipes dos países consideraram que as rubricas seriam mais fáceis de compreender e teriam maior probabilidade de serem usadas pelos professores. Além disso, essa adaptação também facilitaria a combinação da avaliação de criatividade ou pensamento crítico com outros resultados – por exemplo, competências técnicas em algumas disciplinas ou competências socioemocionais – para formar uma rubrica de classificação final com quatro a seis dimensões. Embora a criatividade e o pensamento crítico sejam o foco deste relatório, são apenas duas entre outras importantes competências que os estudantes precisam adquirir.

O fato de ter menos dimensões torna a rubrica de avaliação mais compacta, mas faz com que cada um dos descritores tenda a se tornar mais multidimensional. Como resultado, ela não articula de maneira explícita os vários níveis de progressão de questionamento, imaginação, ação e reflexão, ainda que existam obviamente diferentes níveis de proficiência associados a essas atividades à medida que se relacionam à criatividade ou ao pensamento crítico. Entretanto, torna a rubrica mais fácil de ser combinada com o resultado de outros objetivos de aprendizagem expressos por outras rubricas.

Avaliação do trabalho final dos alunos (produto)

Em geral, rubricas de avaliação ou de pontuação têm a função de avaliar uma tarefa ou um projeto dos alunos. Por exemplo, Andrade (2000) apresenta uma rubrica para redigir e avaliar um “ensaio persuasivo” em aulas de idioma nativo (inglês, nesse caso). A OCDE desenvolveu duas rubricas com esse mesmo objetivo: definir os níveis de qualidade de criatividade e pensamento crítico apresentados no trabalho dos alunos. Embora alguns professores e coordenadores estivessem inicialmente pouco à vontade com a ideia de avaliar manifestações de criatividade e pensamento crítico presentes nos trabalhos dos alunos sem ter acompanhado o processo de aprendizagem (ou de produção), essa é, na verdade, uma forma comum de avaliação na educação. Quando se trata de competências técnicas de um componente curricular (saber o quê e saber como – *know-what* e *know-how*), os professores não encontram dificuldade em avaliar o nível de conhecimento dos alunos e seus resultados específicos em ciências, matemática, literatura, música, artes visuais ou qualquer outra disciplina, simplesmente considerando as produções dos alunos. Uma vez que os critérios de avaliação são claramente articulados, a avaliação de resultados da aprendizagem dos conhecimentos curriculares ou de competências como criatividade e pensamento crítico segue o mesmo processo.

As duas rubricas de avaliação referentes a criatividade e pensamento crítico foram desenvolvidas seguindo o mesmo princípio (Tabelas 2.3 e 2.4). Ambas apresentam quatro níveis de proficiência. Os dois níveis inferiores foram intencionalmente definidos de modo que não se relacionassem a “competências técnicas” no tema da tarefa. O nível inicial de progressão (dormente) sugere que o trabalho do aluno demonstra um bom nível de apropriação do resultado da aprendizagem técnica, mas não de criatividade ou pensamento crítico. Esse nível descreve falta de esforço em explicitar ou aplicar tais competências na tarefa. O segundo nível (emergente) descreve um nível relativamente baixo dessas competências, mas uma tentativa de demonstrá-las. Elas são combinadas, de maneira intencional, com um nível inferior de apropriação das competências técnicas da disciplina (ou seja, os outros objetivos de aprendizagem da atividade).

Se a criatividade em certo domínio fosse sempre correlacionada às competências técnicas nesse domínio, não haveria razão para ser avaliada separadamente. O mesmo vale para o pensamento crítico. Seria mais simples avaliar somente as competências técnicas, uma vez que elas também ofereceriam todas as informações relevantes sobre as competências de criatividade e pensamento crítico dos alunos. Alto desempenho nas competências técnicas em matemática, ciências, humanidades ou artes não garante, por si só, alto nível de criatividade ou pensamento crítico nesses domínios, ainda que possam estar correlacionados.

Os dois níveis superiores de progressão apontam, de modo mais clássico, para certo aproveitamento tanto em competências técnicas como em criatividade ou pensamento crítico, variando apenas em grau. De fato, criatividade e pensamento crítico têm de proporcionar uma solução “apropriada” ao problema, de maneira que bons níveis dessas competências também devem representar a apropriação técnica prevista, mesmo que possivelmente de forma inesperada. Para o pensamento crítico, o terceiro nível (excelente) descreve que o aluno tem um bom entendimento do problema, apresenta e defende uma posição que é comparada com alguma perspectiva alternativa e entende as premissas da posição proposta. O quarto nível (extraordinário), por sua vez, compara uma posição com mais de uma perspectiva alternativa, oferece evidências sólidas e é autorreflexivo. Para criatividade, no Nível 3 (excelente), o aluno mostra certo grau de imaginação, adequação e originalidade, em vista do que se pode esperar que ele faça ou saiba. O Nível 4 vai mais além, com características mais imaginativas e traços pessoais mais aparentes no trabalho, além de maior adequação da solução à tarefa.

Embora as equipes do projeto não tenham, a princípio, concordado com nenhum dos rótulos explícitos para os níveis de progressão – no início, eles eram chamados simplesmente de Níveis 1 a 4 –, em dado momento pediram que houvesse títulos anexados aos níveis. Na literatura, existem pontos de vista diferentes sobre a utilidade ou não dos rótulos. Encontrar rótulos convenientes para os níveis inferiores se mostrou difícil e sujeito a negociações mais intensas. A escolha de “dormente” para o nível mais baixo foi um modo de expressar que os alunos podem ter a competência, mas não a mostraram em seu trabalho. (Alguns colegas sugeriram rotular o primeiro nível negativamente – por exemplo, “descuidado” –, o que se tornaria um incentivo para pelo menos tentar chegar ao nível seguinte, mas a maior parte das equipes foi contra essa ideia.)

Tabela 2.3. Rubrica de avaliação da OCDE: criatividade

	Nível 4: Extraordinário	Nível 3: Excelente	Nível 2: Emergente	Nível 1: Dormente
PRODUTO	<p><input type="radio"/> trabalho do aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> é altamente imaginativo, mostrando muitos exemplos de recursos pessoais e tomada de riscos (formulação, técnica, composição ou conteúdo); atende totalmente aos requisitos da tarefa; vai além do conhecimento e das regras que se espera que o aluno domine em mais de um aspecto. 	<p><input type="radio"/> trabalho do aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> é imaginativo, mostrando alguns exemplos de recursos pessoais (formulação, técnica, composição ou conteúdo); atende aos requisitos da tarefa; vai além do conhecimento e das regras que se espera que o aluno domine em um aspecto. 	<p><input type="radio"/> trabalho do aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> é pessoal em alguns recursos (formulação, técnica, composição ou conteúdo); atende a certos requisitos da tarefa, mas possivelmente não a todos; está alinhado ao conhecimento e às regras que se espera que o aluno domine. 	<p><input type="radio"/> trabalho do aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> atende aos requisitos da tarefa; reproduz exemplos existentes, com pouca perspectiva pessoal sobre formulação, técnica, composição ou conteúdo.
PROCESSO	<p><input type="radio"/> processo de trabalho:</p> <ul style="list-style-type: none"> demonstra disposição para examinar cuidadosamente uma variedade de ideias, bem como a capacidade de estabelecer conexões significativas com outras ideias ou domínios; gerou várias ideias incomuns ou radicais, levando algumas ao limite antes de fazer as escolhas finais; mostra clara consciência das áreas de novidade pessoal e risco que foram perseguidas e do porquê das escolhas finais. 	<p><input type="radio"/> processo de trabalho:</p> <ul style="list-style-type: none"> demonstra disposição para debater ideias e examina cuidadosamente a ideia escolhida; gerou uma ideia incomum ou radical, levando-a ao limite antes de fazer as escolhas finais; mostra clara consciência das áreas de novidade pessoal e risco que foram perseguidas. 	<p><input type="radio"/> processo de trabalho:</p> <ul style="list-style-type: none"> demonstra disposição para pensar ou agir além da primeira ideia, mas as conexões estabelecidas entre ideias ou domínios carecem de consistência ou são superficiais; falha ao explorar as ideias selecionadas com profundidade; mostra pouca consciência das áreas de novidade pessoal e risco que foram perseguidas. 	<p><input type="radio"/> processo de trabalho:</p> <ul style="list-style-type: none"> limita-se à exploração de padrões imitativos ou a exemplos apresentados pelo professor ou que se espera que sejam familiares.

Notas: A rubrica de avaliação de criatividade de fácil compreensão e uso pelo professor deve ser usada em uma tarefa que vise a aquisição de algum resultado de aprendizagem em uma ou mais disciplinas. Não se destina a avaliar um exercício de "criatividade", mas qualquer exercício em que o aluno tenha espaço para desenvolver suas competências de pensamento criativo. "Produto" refere-se a um trabalho final tangível do aluno (por exemplo, a resposta a um problema, um ensaio, um artefato de apresentação). Os critérios servem para avaliar o trabalho, mesmo que o processo de aprendizagem não seja observável pelo avaliador ou não tenha sido documentado por completo. "Processo" diz respeito ao processo de aprendizagem e produção observado pelo professor ou documentado pelos alunos. Nem sempre é totalmente visível no produto final, pois algumas ideias ou aspectos intermediários podem não estar refletidos no trabalho do aluno. Em geral, o processo mostra maior nível de aquisição das habilidades do que o produto. Os níveis 1 a 4 representam um *continuum*: o 1 corresponde a pouco esforço para exercitar a criatividade, independentemente de os requisitos técnicos da tarefa serem atendidos ou não; o 2 equivale a algum esforço, sendo os requisitos técnicos da tarefa atendidos ou não; o 3 reflete um resultado que mostra algum nível de criatividade e algum domínio técnico; e o 4 combina um alto nível de criatividade e domínio técnico.

Tabela 2.4. Rubrica de avaliação da OCDE: pensamento crítico

	Nível 4: Extraordinário	Nível 3: Excelente	Nível 2: Emergente	Nível 1: Dormente
PRODUTO	<p><input type="checkbox"/> trabalho do aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> apresenta uma posição pessoal específica sobre um problema formulado de maneira clara; relaciona essa posição a teorias ou perspectivas alternativas dentro e fora da disciplina; justifica a opinião com boas evidências; reconhece os pressupostos e limitações da posição escolhida. 	<p><input type="checkbox"/> trabalho do aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> apresenta uma posição pessoal sobre um problema formulado de maneira clara; relaciona essa posição a uma teoria ou perspectiva alternativa dentro e fora da disciplina; justifica a opinião com algumas evidências; reconhece os pressupostos da posição escolhida. 	<p><input type="checkbox"/> trabalho do aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> apresenta uma posição sobre um problema que não está claramente formulado; relaciona essa posição a uma teoria ou perspectiva alternativa dentro da disciplina; fornece poucas evidências ou reconhece apenas minimamente os pressupostos e limitações da posição escolhida. 	<p><input type="checkbox"/> trabalho do aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> apresenta uma posição comumente aceita sobre um problema; justifica essa posição com evidências sólidas; falha em questionar os pressupostos ou em considerar outras perspectivas possíveis sobre o problema.
PROCESSO	<p><input type="checkbox"/> processo de trabalho:</p> <ul style="list-style-type: none"> considera várias maneiras de formular e responder ao problema; desafia várias posições ou ideias comuns sobre o problema; mostra clara compreensão da força e das limitações das posições escolhidas e de suas alternativas; mostra abertura às ideias, às críticas ou ao <i>feedback</i> de outras pessoas, quando relevantes. 	<p><input type="checkbox"/> processo de trabalho:</p> <ul style="list-style-type: none"> considera outra maneira de formular e responder ao problema; desafia uma posição ou ideia comum sobre o problema; mostra clara compreensão da força e das limitações das posições escolhidas e de suas alternativas. 	<p><input type="checkbox"/> processo de trabalho:</p> <ul style="list-style-type: none"> demonstra disposição para ir além do caminho inicial para formular e responder ao problema; não identifica claramente os pressupostos das teorias ou práticas examinadas ou seus pontos fortes e fracos. 	<p><input type="checkbox"/> processo de trabalho:</p> <ul style="list-style-type: none"> demonstra pouca disposição para explorar outras posições ou teorias que não a mais aceita; não mostra a intenção de questionar os pressupostos da posição, teoria ou prática escolhida.

Notas: A rubrica de avaliação de pensamento crítico de fácil compreensão e uso pelo professor deve ser usada em uma tarefa que vise a aquisição de algum resultado de aprendizagem em uma ou mais disciplinas. Não se destina a avaliar um exercício de “pensamento crítico”, mas qualquer exercício em que o aluno tenha espaço para desenvolver suas competências de pensamento crítico. “Produto” refere-se a um trabalho final tangível do aluno (por exemplo, a resposta a um problema, um ensaio, um artefato de apresentação). Os critérios servem para avaliar o trabalho, mesmo que o processo de aprendizagem não seja observável pelo avaliador ou não tenha sido documentado por completo. “Processo” diz respeito ao processo de aprendizagem e produção observado pelo professor ou documentado pelo aluno. Nem sempre é totalmente visível no produto final, pois algumas ideias ou aspectos intermediários podem não estar refletidos no trabalho do aluno. Em geral, o processo mostra maior nível de aquisição das habilidades do que o produto. Os níveis 1 a 4 representam um *continuum*: o 1 corresponde a pouco esforço para exercitar o pensamento crítico, independentemente de os requisitos técnicos da tarefa serem atendidos ou não; o 2 equivale a algum esforço, sendo os requisitos técnicos da tarefa atendidos ou não; o 3 reflete um resultado que mostra algum nível de pensamento crítico e algum domínio técnico; e o 4 combina alto nível de pensamento crítico e domínio técnico. Cabe ressaltar que o nível 4 pode corresponder a uma posição convencional, desde que seja bem compreendida e relacionada a outras.

Avaliação do processo de trabalho dos alunos (processo)

Contar com apenas uma rubrica para avaliar o trabalho final dos alunos não pareceu suficiente – ou correto – para os professores e líderes locais do projeto. A promoção da criatividade exige tolerância à experimentação e ao fracasso, então somente comemorar o sucesso no resultado final pode negligenciar as verdadeiras competências criativas adquiridas ao longo do processo. A promoção do pensamento crítico também exige tolerância ao fracasso e disposição para assumir riscos até certo ponto, além da aceitação de que o posicionamento final pode parecer convencional, mesmo que seja resultante de um sólido pensamento crítico (ideias convencionais podem ter passado por fortes processos de seleção e pensamento crítico antes de se tornarem convencionais). Isso pode estar ou não bem documentado no produto final.

Ainda que evidencie algo sobre a aprendizagem e a aquisição de competências pelos alunos, o produto final não revela tudo sobre o processo de aprendizagem. É possível que o produto final não reflita totalmente a aprendizagem e que a avaliação dos professores seja diferente, caso eles tenham todo o processo documentado e não apenas o resultado final. Embora a aquisição de criatividade e pensamento crítico deva se manifestar no trabalho dos alunos, pode acontecer de eles terem de fato exercitado algumas das dimensões destacadas na rubrica em relação a criatividade ou pensamento crítico e isso não se revelar totalmente no resultado final – seja porque não tomaram uma decisão final que demonstre isso (no caso de criatividade), seja porque não articularam o respectivo raciocínio no posicionamento final (no caso de pensamento crítico). Como mencionado anteriormente, a literatura científica e acadêmica tanto sobre criatividade como sobre pensamento crítico distingue produto e processo e destaca as pequenas diferenças entre suas propriedades ou competências.

Embora a diferenciação entre produto e processo possa levantar questões filosóficas e ser considerada supérflua – levando em conta que produto é o processo “cristalizado” ou “solidificado” (WHITEHEAD, 1929; STORPER; SALAIS, 1997), ela pode criar confusão se houver algum desalinhamento entre a avaliação de processo e de produto. Um processo bem executado pode resultar em um produto não tão bom? Ou um excelente produto ser resultado de um processo não tão bem executado? De fato, os dois cenários são possíveis, mas isso vai contra uma premissa da “avaliação” tradicional: a de que o produto final resume o processo de aprendizagem com eficiência suficiente para ser uma medida confiável dele.

As duas abordagens, de “produto” e “processo”, correspondem a duas situações de avaliação diferentes, dependendo do que o avaliador pode (ou quer) realmente ver e avaliar. Avaliar o processo de aprendizagem implica que o avaliador pode vê-lo (ou ver uma documentação dele – por exemplo, por meio de um portfólio).

Todavia, há uma lógica similar entre as dimensões de produto e processo da rubrica de pontuação. No caso da criatividade, o menor nível de proficiência (dormente) diz respeito a um processo de produção durante o qual os alunos não tentaram ir além do que lhes era familiar por causa ou de seus professores, ou de sua comunidade. O Nível 2 (emergente) revela algum esforço para explorar e ir além da ideia inicial, mas não demonstra de forma realmente apropriada as conexões entre ideias, a seleção de ideias, a profundidade na pesquisa ou a disposição em assumir riscos. O Nível 3 (excelente) equivale à grande atividade mental, ao exame cuidadoso das ideias

e ao exercício de pelo menos uma ideia radical ou incomum, com bom entendimento dos alunos do que uma inovação pessoal significa para eles. Por fim, o Nível 4 (extraordinário) refere-se ao exame cuidadoso de diversas ideias, a conexões significativas entre ideias, à criação ou ao exame cuidadoso de diversas ideias incomuns ou radicais e forte intencionalidade e consciência do processo e de sua inovação ou disposição para assumir riscos.

No caso do pensamento crítico, o Nível 1 (dormente) corresponde a um processo de produção durante o qual os alunos não exploraram alternativas, não contestaram premissas e rapidamente passaram às conclusões e a um posicionamento. O Nível 2 (emergente) diz respeito a maior esforço para explorar alternativas, suspender seu julgamento e ser cuidadoso com sua própria reflexão, mas com um entendimento parcialmente inapropriado da estrutura do problema. O Nível 3 (excelente) revela que os alunos são capazes de considerar e entender outra maneira de ver o problema e de contestar alguns aspectos dele (ou examinar por que poderia ser contestado) e que têm consciência dos pontos fortes e das possíveis limitações de suas posições. Por fim, no Nível 4 (extraordinário), os alunos foram além e exploraram diversas e não apenas uma teoria alternativa ou formulação do problema, contestaram diversos posicionamentos e mostraram abertura ao *feedback* e a críticas, além de entender os pontos fortes e as limitações de suas posições.

Desenvolvimento das rubricas da OCDE: o processo de convergência

O desenvolvimento das rubricas passou por um rigoroso processo de criação baseado em um modelo de “prototipagem rápida”. Uma rubrica inicial foi prototipada, testada em campo, modificada e redesenhada diversas vezes à medida que se obtinha o *feedback* das equipes dos países. Isso foi feito ao longo de dois anos.

A versão inicial da rubrica foi elaborada com base na avaliação da literatura sobre criatividade e pensamento crítico e na análise de rubricas existentes sobre tais competências nos países membros da OCDE e em outros, estendendo-se para uma avaliação de como essas características são descritas em diversos currículos nacionais.

O vocabulário e a estrutura da rubrica inicial se fundamentam nas rubricas ou definições operacionais de criatividade e pensamento crítico desenvolvidas em 17 países. A lista das rubricas mais estruturadas, com base nas quais a rubrica inicial foi desenvolvida no início do projeto, está disponível *on-line*.¹

Em termos linguísticos, a rubrica reutiliza, sempre que possível, a linguagem dos “cinco hábitos da mente”, que Lucas, Claxton e Spencer (2013) desenvolveram durante um projeto colaborativo entre a organização Creativity, Culture & Education (Criatividade, Cultura e Educação, em português – CCE) e o Centro de Pesquisa e Inovação em Educação da OCDE (OCDE-CERI), sobre a progressão da criatividade dos alunos nas escolas. A linguagem da rubrica (incluindo inquisitivo, imaginativo, disciplinado, colaborativo, persistente) foi testada em campo e bem-aceita por professores na Inglaterra, apesar de a rubrica como um todo ser considerada bastante complexa para uma utilização integral. Grande parte do seu texto, que se baseia em conceitos comuns da

literatura, também foi reutilizada: estabelecer conexões, contestar premissas, exercitar as possibilidades (ideias) etc. Grande parte dessa linguagem e desse modo de se expressar também pode ser encontrada de diferentes formas nas várias rubricas que foram avaliadas e analisadas para desenvolver a versão inicial.

A primeira versão da rubrica da OCDE foi submetida à avaliação dos especialistas e coordenadores do projeto, até haver um consenso de que era suficientemente boa como ponto de partida. A maior parte das modificações dizia respeito à linguagem, e não ao conceito, sendo realizadas para adaptar conotações de algumas das palavras em inglês para os integrantes das equipes locais que falavam o idioma. Como muitos deles não concordavam com a escolha de algumas palavras, uma primeira lição do processo foi que as ideias da rubrica eram mais importantes do que as palavras usadas, e que desenvolver uma “linguagem comum” não significava que todos usariam as mesmas palavras. Várias modificações iniciais consistiram em acrescentar termos mais abrangentes, indicando, por exemplo, que “observar” é somente uma forma de conhecer e pode ser suplementado por outros modos de perceber o mundo (ter empatia, sentir etc.).

Diferentemente de outras rubricas, optou-se por não incluir disposições ou competências socioemocionais relacionadas à criatividade, concentrando a rubrica nas competências essenciais para criatividade e pensamento crítico. Diversas versões da rubrica incluíam uma observação incentivando os professores a também tentar desenvolver e monitorar as competências socioemocionais relacionadas à criatividade e ao pensamento crítico, não mencionadas explicitamente na rubrica: colaboração, comunicação, persistência (autogestão) e autoconhecimento (autoconfiança). Embora as duas últimas fossem vistas como importantes para a criatividade, algumas equipes acharam que não eram facilmente observáveis ou “objetivas” o bastante para fazer parte do texto principal.

Colaboração e comunicação foram excluídas do texto principal porque, apesar de desejáveis e importantes, não eram consideradas essenciais para criatividade ou pensamento crítico ou porque já estavam incluídas em outras dimensões. Teoricamente, criatividade e pensamento crítico podem ser exercitados de maneira individual ou colaborativa, ainda que exijam algum nível de reconhecimento social. Colaboração é um poderoso reforço em *brainstorming* ou geração de ideias, mas vale ressaltar que tem o mesmo papel na aprendizagem em geral – e não apenas no desenvolvimento de competências relacionadas a criatividade e pensamento crítico. Quanto à comunicação, as dimensões referentes a “ação” das rubricas da OCDE já identificam certo nível de comunicação apropriada. Na versão final, esses comentários foram descartados, priorizando a simplicidade. Na prática, a maior parte das atividades pedagógicas e planos de aula desenvolvidos por professores ou coordenadores do projeto em campo incluía uma dimensão de aprendizagem colaborativa e certo nível de comunicação explícita sobre o trabalho realizado (ver Capítulo 4).

Como dito anteriormente, o processo de passar de uma rubrica para um portfólio de rubricas implicou principalmente a simplificação da linguagem e a ênfase nas dimensões da criatividade e do pensamento crítico que, em geral, eram (consideradas) menos desenvolvidas no Ensino Fundamental e no Ensino Médio. Algumas dimensões importantes foram eliminadas durante o processo, acreditando-se que a linguagem mais simples ainda pudesse comunicar ou relembrar a professores e alunos os detalhes da rubrica abrangente. Em dado momento, os professores que usassem a rubrica internalizariam as ideias, o que tornaria a sua linguagem menos relevante.

Como professores e equipes usaram as rubricas em campo

Promover e desenvolver as competências de criatividade e pensamento crítico não exige mudanças no currículo, sendo essa uma premissa do projeto. Adaptar o modo de ensinar (incluindo o modo de avaliar) deve ser o bastante para mudar o processo de aprendizagem e criar oportunidades para que os estudantes desenvolvam a criatividade e o pensamento crítico, independentemente do conteúdo que se vai aprender. De fato, (quase) qualquer coisa pode ser aprendida de diversas maneiras. Isso pode implicar mudanças nas tarefas propostas aos alunos, mas não necessariamente nas disciplinas ou domínios aprendidos.

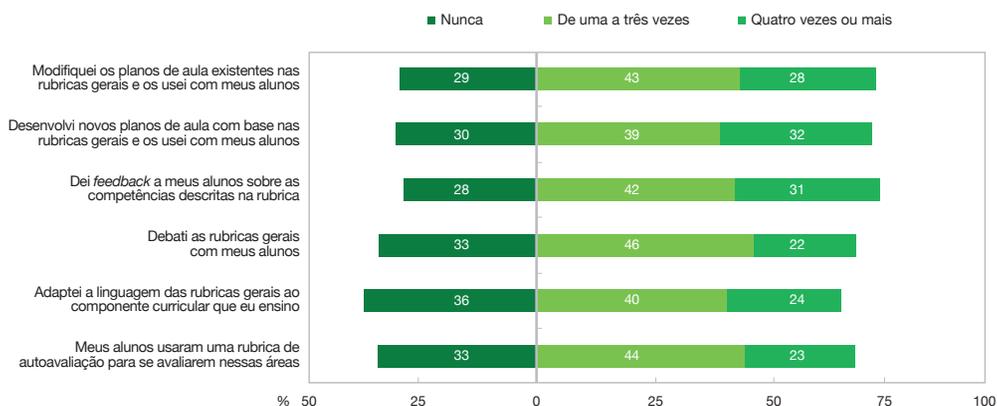
No entanto, o currículo escolar importa – ou, mais precisamente, o modo como o documento curricular é redigido. Uma análise dos currículos de diversos países para verificar se criatividade e pensamento crítico estavam entre os objetivos de aprendizagem e como se traduziam na prática mostrou que, embora a maioria deles considere criatividade e pensamento crítico como resultados esperados da aprendizagem e competências que os alunos devem adquirir, isso, em geral, está incluído na parte “aspiracional” ou introdutória do currículo. É comum a descrição mais prática do currículo se concentrar exclusivamente em problemas fechados com uma única solução correta e competências técnicas, deixando pouco ou nenhum espaço para algum texto que permita que os professores considerem que seria possível dar aos alunos oportunidades para desenvolverem a criatividade ou o pensamento crítico durante o processo de aprendizagem. Portanto, governos e autoridades locais que levam criatividade e pensamento crítico a sério deveriam avaliar como seus objetivos de aprendizagem são redigidos e dar aos professores alguns exemplos de como podem desenvolver ao mesmo tempo as competências técnicas e as relacionadas à criatividade e ao pensamento crítico.

Não foi solicitado aos participantes do projeto que alterassem seus currículos. Eles foram incentivados a usar as rubricas para criar e revisar seus planos de aula (sem mudar as competências técnicas que os alunos devem adquirir); para avaliar seus alunos (e compartilhar com a OCDE seus níveis de progressão); para elaborar novas rubricas mais adaptadas a seu contexto, se precisassem; para discutir criatividade e pensamento crítico com seus alunos; e para ter em mente as dimensões que deveriam visar desenvolver em seus alunos.

Em geral, cerca de sete em cada dez professores relataram o uso das rubricas do projeto em alguma das diferentes formas mencionadas acima (de modo que três em cada dez não as utilizaram depois de conhecê-las em *workshops* introdutórios; ver Capítulo 5). Este resultado representa elevado nível de adoção e uso geral das rubricas. A Figura 2.5 mostra os diferentes usos por equipe (nos casos em que há informação suficiente disponível).

Figura 2.4. Como e com que frequência os professores utilizaram as rubricas da OCDE nas turmas de intervenção

Porcentagem de professores que usaram as rubricas de projeto nos últimos seis meses



Nota: Porcentagens não ponderadas. As médias ponderadas estão disponíveis na Tabela 6.11a (Capítulo 6).

StatLink <https://doi.org/10.1787/888934002604>

Uso das rubricas conceituais para elaboração e aprimoramento das aulas

Foi solicitado aos professores e às equipes que usassem as rubricas como forma de desenvolver novos cursos, planos de aula ou atividades pedagógicas, assim como modificar e aperfeiçoar os planos de aula já existentes. Entre os professores das turmas de intervenção, 70% afirmaram que fizeram isso nos últimos seis meses: índice quase igual para os dois usos (Figura 2.4). Cerca de 30% deles utilizaram mais de quatro vezes, o que é uma frequência razoável considerando que se esperava que usassem as rubricas principalmente durante a elaboração de sequências didáticas de longa duração.

Dependendo do tema da aula e dos outros objetivos de aprendizagem que se queira atingir, o uso de uma rubrica conceitual da OCDE no desenvolvimento de um plano de aula pode ajudar os professores a incorporar atividades pedagógicas ou tarefas que deem aos alunos a oportunidade de desenvolver ao menos alguma das dimensões de criatividade ou pensamento crítico. Algumas aulas podem abranger uma parte, enquanto outras podem cobrir todas as dimensões, com ênfase em criatividade ou pensamento crítico (ou ambos). Os planos de aula já existentes podem ser adaptados de acordo com o mesmo processo, apenas adicionando uma oportunidade para desenvolver uma dimensão pontualmente, graças a pequenas mudanças no plano de aula ou na prática pedagógica.

Depois de decompor suas aulas, sequências didáticas ou projeto em etapas, os professores podem identificar momentos em que os alunos teriam a possibilidade de praticar algumas das competências identificadas na rubrica ou seriam estimulados a isso. As rubricas visam ajudar os docentes a ser mais sistemáticos e intencionais em relação à promoção e ao desenvolvimento da criatividade e/ou do pensamento crítico. Os exemplos de planos de aula fornecidos aos professores participantes do projeto incluíram o mapeamento de diferentes etapas da aula e sua relação com as dimensões das rubricas conceituais. Foi solicitado aos professores que fizessem o mesmo em seus

Figura 2.5. Como e com que frequência os professores utilizaram as rubricas da OCDE em turmas de intervenção, por equipe

Porcentagem de professores que usaram as rubricas de projeto nos últimos seis meses



Nota: porcentagens não ponderadas. As médias ponderadas disponíveis na Tabela 6.11a (Capítulo 6).

próprios planos de aula, pelo menos naqueles enviados a seu coordenador local do projeto, que seriam transmitidos à OCDE. Como apresentado e discutido no Capítulo 4, as rubricas conceituais precisam ser complementadas por outras diretrizes de planejamento de aulas para que os professores desenvolvam planos de aula realmente alinhados com as ideias da rubrica. O desenvolvimento de uma linguagem profissional sobre criatividade e pensamento crítico, na realidade, exige mais do que somente boas definições e descritores das competências a serem desenvolvidas.

Embora não fosse obrigatório, os professores também discutiram espontaneamente a rubrica conceitual com seus alunos. Portanto, o instrumento foi utilizado para fazê-los entender melhor o que o desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico representa e o que significa, além de promover uma compreensão mais profunda sobre esses objetivos de aprendizagem.

Desenvolvimento das próprias rubricas e ferramentas

Embora as rubricas da OCDE estivessem no centro da fase de desenvolvimento do projeto e de seus protocolos de implementação internacionais, diversas rubricas relacionadas foram usadas pelas equipes dos países, incluindo adaptações locais da rubrica da OCDE. As equipes se basearam nas rubricas da organização de três diferentes modos.

Um deles foi não usar a rubrica da OCDE, e sim uma relacionada a ela. Algumas redes de ensino já estavam trabalhando com uma rubrica (p. ex., o País de Gales, que usava a rubrica “cinco hábitos criativos da mente”, e uma escola em Boston, que usava a rubrica Studio Thinking, desenvolvida por Hetland *et al.* [2013]) e acreditavam que utilizar outra poderia causar confusão entre os professores. A rubrica Studio Thinking era, sem dúvida, mais focada nos hábitos mentais do domínio das artes visuais do que a rubrica inicial da OCDE de domínio-geral, e a rubrica dos “cinco hábitos criativos da mente” era, em geral, usada pelos programas com a metodologia de parcerias criativas. Uma vez que havia, de fato, certo alinhamento entre essas rubricas, o distanciamento do protocolo do projeto não provocou efeitos negativos durante a fase do plano de desenvolvimento – mas criaria problemas de “fidelidade de implementação” em um estudo de validação ou eficácia.

Uma segunda maneira foi utilizar a rubrica da OCDE em conjunto com outras. Na Hungria, a rede de ensino que adotou as parcerias criativas propôs uma alternativa interessante: a equipe usou tanto a rubrica de domínio-geral abrangente da OCDE como a dos “cinco hábitos criativos da mente”, porém para finalidades diferentes. A rubrica dos “cinco hábitos criativos da mente” foi utilizada como ferramenta de observação da dinâmica em sala de aula, enquanto a da OCDE serviu para preparar, avaliar e identificar possíveis lacunas em atividades pedagógicas.

A equipe da Tailândia fez algo parecido. No primeiro ano da implementação, os professores foram expostos somente à rubrica dos “cinco hábitos criativos da mente” durante a formação docente, mas depois usaram ambas em campo; no segundo ano, utilizaram as duas rubricas durante o desenvolvimento profissional e em campo. De fato, o uso de múltiplas rubricas em campo mostrou claramente que contar com um portfólio de rubricas em vez de apenas uma é apropriado e pode funcionar entre os professores – desde que eles tenham uma compreensão clara dos diferentes objetivos das diversas rubricas.

Por fim, algumas equipes usaram a rubrica da OCDE como fonte de inspiração, ou seja, como base para desenvolver outras rubricas locais. No Brasil, parte do plano de desenvolvimento profissional consistiu em revisar as rubricas de autoavaliação para alunos criadas pelos coordenadores locais seguindo (estritamente) as dimensões da rubrica da OCDE. A partir disso, os professores

participantes conseguiram utilizar e internalizar os conceitos da rubrica, além de desenvolver um novo instrumento que seus alunos pudessem usar. Também permitiu que eles realmente passassem a enfatizar a criatividade e o pensamento crítico em parte de suas práticas pedagógicas. A princípio, essa é uma estratégia bastante eficiente de fazer com que os professores locais se apropriem dos materiais e internalizem as competências destacadas na rubrica.

Em uma das equipes dos Estados Unidos (Vista), os coordenadores e professores usaram a rubrica conceitual para desenvolver uma rubrica de pontuação e uma de autoavaliação de fácil compreensão e uso pelos alunos que integrou criatividade e pensamento crítico às especificidades do contexto local. Sendo assim, os níveis de progressão foram associados à crescente autonomia dos alunos. O processo de desenvolvimento levou os professores a recuarem para entender o que criatividade e pensamento crítico de fato significam e como essas competências podem ser avaliadas. Essa foi uma das poucas equipes que realmente utilizaram a rubrica como ferramenta de medição de pontuação. As rubricas elaboradas pela equipe americana são apresentadas no Anexo 2.A2.

Por fim, as equipes da Índia e da Rússia desenvolveram ferramentas derivadas com base nas ideias e na linguagem da rubrica inicial da OCDE, incluindo listas de verificação, autoavaliação e avaliação entre pares. Essa abordagem complementou o uso da rubrica pelos coordenadores do projeto e professores nas escolas, e foi mais acessível aos estudantes. Adaptações locais das rubricas durante o projeto foram permitidas por reconhecer que estariam mais relacionadas à linguagem do que ao conteúdo. Na prática, essas mudanças são inevitáveis: impor o uso de uma única rubrica, sem flexibilidade ou espaço para uma adaptação local, provavelmente faria com que o instrumento e seus conceitos fossem menos usados. Promover a criatividade e o pensamento crítico dos alunos é, em geral, apenas um dos muitos objetivos de aprendizagem para docentes e escolas, e pode ser mais conveniente para os professores dispor de menos ferramentas. A adaptação também é uma forma de apropriação e entendimento, e uma rubrica adaptada pode ser mais bem compreendida em seu contexto. Por outro lado, as rubricas que foram adaptadas aos contextos locais e as que foram redesenhadas apresentam o risco de perder os principais elementos da rubrica que foi elaborada de modo colaborativo, ainda que aparentemente conservem a maior parte de sua linguagem. Eventualmente, os elementos mais importantes (e talvez mais desafiadores) podem acabar sendo retirados (p. ex., a dimensão perspectivista do pensamento crítico), o que não apenas significa menor alinhamento com a rubrica original, mas também com as ideias e abordagens de criatividade e pensamento crítico apoiadas pelo projeto. Nesse sentido, as adaptações locais também podem ser problemáticas.

Uso da rubrica de avaliação

Inicialmente, o projeto previa a definição dos níveis de progressão durante o primeiro ano do trabalho de campo, tendo como base o uso da rubrica conceitual pelos professores e a experiência com o trabalho de seus alunos. Esse processo deveria ocorrer em uma ação coordenada, com uma abordagem a partir das bases, com professores e equipes propondo níveis de progressão. Exceto os casos mencionados anteriormente, isso não ocorreu. No primeiro ano do trabalho de campo nenhuma rubrica de avaliação foi compartilhada com as equipes. Na prática, as rubricas de avaliação da OCDE não foram desenvolvidas e aprovadas a tempo para serem suficientemente usadas por professores em campo.

No entanto, vale destacar que as rubricas conceituais foram utilizadas para dar *feedback* aos alunos sobre seu desempenho – portanto, como ferramentas de avaliação formativa. Os professores usaram as rubricas conceituais não como instrumentos de classificação, mas para fornecer com mais frequência *feedbacks* aos seus alunos sobre todas as diferentes dimensões descritas pela rubrica: 72% deles afirmaram ter feito isso em algum momento, 40% deles *frequentemente*.

O uso de uma rubrica de autoavaliação pelos alunos também foi comum entre as equipes dos países: 67% dos professores relataram ter feito isso, 23% deles *frequentemente*. Esse foi, por exemplo, o caso da equipe dos Estados Unidos (Vista), cujos alunos receberam a proposta, também com base em sua autonomia em relação ao professor, para autoavaliarem seus trabalhos em uma tarefa (ver Anexo 2.A2). Todas as rubricas de autoavaliação foram elaboradas pelas equipes locais.

Embora inicialmente tenha sido solicitado às equipes dos países que fornecessem exemplos de tarefas e testes que incluíssem uma avaliação das competências de criatividade e pensamento crítico dos alunos, na prática isso não foi feito durante o desenvolvimento do projeto.

Resumo e conclusão

Neste capítulo, mostramos que a criatividade e o pensamento crítico são competências essenciais para a sociedade e para a economia do futuro.

- A inovação exercerá papel cada vez mais importante nas economias dos países membros da OCDE. É 3,9 vezes mais provável que pessoas em funções altamente inovadoras afirmem que a criatividade é importante para o seu trabalho em comparação com as outras, e três vezes mais provável que digam o mesmo sobre o pensamento crítico.
- A maior parte dos estudos sobre o futuro do trabalho mostra uma demanda cada vez maior por criatividade e pensamento crítico nas economias dos Estados Unidos e da Europa Ocidental, incluindo a década passada e previsões para o futuro. Em vista da crescente automação e digitalização das economias de países da OCDE, competências como criatividade e pensamento crítico, que parecem mais difíceis de automatizar do que as demais, são altamente valorizadas pelos empregadores.
- Além de criatividade e pensamento crítico serem essenciais para a economia, essas competências são uma fonte de bem-estar pessoal, já que as pessoas gostam de tarefas desafiadoras. São também elementos fundamentais para a construção e manutenção de democracias sólidas em uma era digital em que mais ideias e fatos, inclusive os falsos, sejam considerados pelas populações.

A importância da criatividade e do pensamento crítico parece ser bem reconhecida nos currículos escolares e diretrizes educacionais dos países membros da OCDE (e de outros). O principal desafio para a promoção e o desenvolvimento dessas competências de maneira eficaz é esclarecer seu significado em um contexto educacional e apresentar maneiras de como os professores po-

dem incentivá-las e avaliá-las. Sendo assim, a OCDE trabalhou com redes de escolas e professores em 11 países durante dois anos letivos para desenvolver uma visão comum e uma linguagem de fácil compreensão pelos professores sobre o que o desenvolvimento dessas competências significa na escola.

Apesar da intensa divergência que caracteriza qualquer comunidade intelectual, há grande consenso em relação ao significado e implicações da criatividade e do pensamento crítico. Essas duas competências cognitivas de ordem superior são diferentes, mas relacionadas, uma vez que envolvem processos cognitivos similares com finalidades diferentes.

- Criatividade é a elaboração de um produto (solução) ou ideia inovadores e apropriados. No contexto escolar não precisa ser inovadora para o mundo em geral, mas apenas em relação ao que se espera do conhecimento do aluno. Nesse cenário os professores podem ser os “especialistas”, reconhecendo a criatividade dos alunos.
- Pensamento crítico é a cuidadosa avaliação de ideias, afirmações e ações relacionadas a ideias alternativas com base em modos de raciocinar aceitos no domínio de um problema em questão. Combina pensamento racional com perspectivismo, ou seja, o questionamento específico de premissas, convenções e teorias aceitas. O resultado do pensamento crítico pode ser convencional.
- No âmbito conceitual, criatividade e pensamento crítico podem ser descritos como resultado de quatro categorias de macroprocessos cognitivos: questionamento, imaginação, ação e reflexão.
- Embora criatividade e pensamento crítico possam ser descritos genericamente no âmbito conceitual, o exercício dessas competências é de domínio-específico, o que significa que podem ser experimentadas em todas as disciplinas escolares, e não apenas relegadas a uma ou duas disciplinas com a expectativa de que sejam transferidas para as outras. Isso implica que sua promoção e seu desenvolvimento exigem uma mudança holística das práticas pedagógicas.

Uma das dificuldades encontradas por professores para desenvolver as competências de criatividade e pensamento crítico dos seus alunos reside na complexidade e no caráter difuso de seu significado. As rubricas são um modo de tornar essas ideias mais palpáveis aos professores no ambiente escolar: elas descrevem o que é mais essencial e deve ser desenvolvido e monitorado no ensino e na aprendizagem e como a aquisição dessas competências pode ser avaliada. A OCDE elaborou um portfólio de rubricas para ajudar os professores a agir de forma mais intencional e sistemática no desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico em diferentes áreas do conhecimento. São versões simplificadas do que significam essas competências quando adaptadas ao contexto educacional.

- As rubricas conceituais da OCDE sobre criatividade e pensamento crítico descrevem quais competências os professores devem procurar desenvolver em seus alunos conforme planejam ou revisam suas aulas e desenvolvem tarefas mais apropriadas. Elas propõem descritores

dessas competências em quatro categorias: questionamento, imaginação, ação e reflexão. Algumas rubricas conceituais são de domínio-geral (aplicáveis e adaptáveis a todas as disciplinas), e outras, de domínio-específico (usando a linguagem e atividades comuns de um componente curricular).

- Rubricas de avaliação da OCDE sobre criatividade e pensamento crítico descrevem níveis de progressão ou proficiência nessas competências. Os professores podem usá-las para uma avaliação formativa e somativa, e os alunos, para a autoavaliação de seu progresso nesses domínios.

Todas as rubricas da OCDE foram elaboradas com base em literatura científica, em uma abrangente análise internacional das rubricas existentes e dos descritores oficiais de criatividade ou pensamento crítico presentes em documentos curriculares e marcos regulatórios. Foi também fruto de um trabalho de campo de dois anos, que envolveu professores em 11 países de culturas diversas. Elas foram desenvolvidas e revisadas iterativamente por meio de um rápido processo de prototipagem.

O objetivo era que fossem usadas por professores num ambiente real escolar de diversas maneiras: para criar e revisar planos de aula de modo a oferecer aos alunos a oportunidade de desenvolver as competências de criatividade e pensamento crítico; para avaliar os trabalhos dos estudantes e a progressão deles na aquisição dessas competências; para gerar novas rubricas ou ferramentas de avaliação mais alinhadas ao contexto local.

- O trabalho de campo mostrou que, depois da apresentação das rubricas da OCDE, uma média de sete em dez professores as utilizou para essas finalidades. Desse modo, as rubricas se revelaram úteis e bem adotadas pelos professores na maior parte dos países nos quais o projeto foi implementado.
- O trabalho também evidenciou que, embora as rubricas representem uma ferramenta de suporte fundamental para que os professores possam desenvolver uma linguagem profissional comum sobre a criatividade e o pensamento crítico na escola, elas não eram suficientes. Elas tinham de ser complementadas por outros recursos que tornassem visível e tangível o que significa, na prática, dar aos alunos a oportunidade de desenvolver essas competências como parte da aprendizagem dos conteúdos curriculares clássicos. Desenvolvimento profissional, planos de aula inspiradores e outras *checklists* de qualidade precisam complementar as rubricas e as definições para traduzir criatividade e pensamento crítico em práticas pedagógicas (e de aprendizagem).

Portanto, as rubricas parecem ser importantes ferramentas para apoiar a promoção e o desenvolvimento de competências em ambientes reais e tornam conceitos abstratos como criatividade e pensamento crítico tangíveis e visíveis aos professores. Ainda que não funcionem como ferramentas de suporte autônomas, esclarecem e simplificam o significado de criatividade e pensamento crítico e os ajudam a ter mais intencionalidade e ser mais sistemáticos e consistentes no desenvolvimento e na avaliação dessas competências fundamentais em suas práticas pedagógicas.

Nota

1) Ver <https://tinyurl.com/oecd-ceri-cct>.

Referências bibliográficas

ACCENTURE. *It's learning. Just not as we know it: how to accelerate skills acquisition in the age of intelligent technologies*. Accenture, 2018. Disponível em: https://www.accenture.com/_acn-media/thought-leadership-assets/pdf/accenture-education-and-technology-skills-research.pdf.

AMABILE, T. M. *Creativity in context: update to the social psychology of creativity*. New York: Routledge, 1996.

ANDRADE, H. G. Using rubrics to promote thinking and learning. *Educational Leadership*, v. 57, n. 5, p. 13-18, 2000. Disponível em: <http://www.ascd.org/publications/educational-leadership/feb00/vol57/num05/Using-Rubrics-to-Promote-Thinking-and-Learning.aspx>.

ARTER, J.; MCTIGHE, J. *Scoring rubrics in the classroom*. Thousand Oaks: Corwin Press, 2001.

AVVISATI, F.; JACOTIN, G; VINCENT-LANCRIN, S. Educating higher education students for innovative economies: what international data tell us. *Tuning Journal of Higher Education*, n. 1, p. 223-240, 2013. Disponível em: http://www.tuningjournal.org/public/site/01/11_Educating_Higher_Education_Students_for_Innovative_Economies.pdf.

BAER, J. *Domain specificity of creativity*. London: Academic Press, 2015.

BAER, J. Is creativity domain specific?. In: KAUFMAN, J. C.; STERNBERG, R. J. (ed.). *The Cambridge handbook of creativity*. Cambridge: Cambridge University Press, 2010. p. 321-341.

BALDWIN, R. *The globotics upheaval: globalization, robotics, and the future of work*. Oxford: Oxford University Press, 2019.

BARBOT, B.; BESANÇON, M.; LUBART, T. The generality-specificity of creativity: exploring the structure of creative potential with EPoC. *Learning and Individual Differences*, v. 52, p. 178-187, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2016.06.005>.

BARNETT, R. A curriculum for critical being. In: DAVIES, M.; BARNETT, R. (ed.). *The Palgrave handbook of critical thinking in higher education*. New York: Palgrave MacMillan, 2015. p. 63-76.

BRANSFORD, J. D.; SCHWARTZ, D. L. Rethinking transfer: a simple proposal with multiple implications. *Review of Research in Education*, v. 24, n. 2, p. 61-100, 1999. Disponível em: <https://doi.org/10.3102/0091732X024001061>.

BROOKHART, S. M.; CHEN, F. The quality and effectiveness of descriptive rubrics. *Educational Review*, v. 67, n. 3, p. 343-368, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00131911.2014.929565>.

BUGHIN, J. *et al. Skill shift: automation and the future of the workforce*. Discussion paper. McKinsey Global Institute, 2018. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/>

[Featured%20Insights/Future%20of%20Organizations/Skill%20shift%20Automation%20and%20the%20future%20of%20the%20workforce/MGI-Skill-Shift-Automation-and-future-of-the-workforce-May-2018.ashx](https://www.mgi.com/insights/future-of-organizations/skill-shift-automation-and-the-future-of-the-workforce/MGI-Skill-Shift-Automation-and-future-of-the-workforce-May-2018.ashx).

BUSCHING, B. Grading inquiry projects. *New Directions for Teaching and Learning*, v. 74, p. 89-96, 1998. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/tl.7409>.

CONNER, T. S.; DEYOUNG, C. G.; SILVIA, P. J. Everyday creative activity as a path to flourishing. *Journal of Positive Psychology*, v. 13, n. 2, p. 181-189, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/17439760.2016.1257049>.

CRAFT, A. Little c creativity. In: CRAFT, A.; JEFFREY, R.; LEIBLING, M. (ed.). *Creativity in education*. London: Continuum, 2001. p. 45-61.

CSIKSZENTMIHALYI, M. *Creativity: flow and the psychology of discovery and invention*. New York: Harper Perennial, 1996.

CSIKSZENTMIHALYI, M. *Flow: the psychology of optimal experience*. New York: Harper and Row, 1990.

CSIKSZENTMIHALYI, M.; SCHNEIDER, B. *Becoming adult: how teenagers prepare for the world of work*. New York: Basic Books, 2000.

DAVIES, M.; BARNETT, R. (ed.). *The Palgrave handbook of critical thinking in higher education*. New York: Palgrave MacMillan, 2015.

DENNETT, D. C. *Intuition pumps and other tools for thinking*. New York: W. W. Norton, 2013.

DETTERTMAN, D. K.; STERNBERG, R. J. (ed.). *Transfer on trial: intelligence, cognition, and instruction*. Norwood: Ablex, 1993.

DEWEY, J. *How we think*. Lexington: D. C. Heath, 1933.

DOMINGUEZ, C. (ed.). *A European collection of the critical thinking skills and dispositions needed in different professional fields for the 21st century*. Vila Real: UTAD, 2018.

DWECK, C. *Mindset: changing the way you think to fulfil your potential*. New York: Random House, 2006.

EEF. *Metacognition and self-regulated learning: guidance report*. London: Education Endowment Foundation, 2018a. Disponível em: <https://educationendowmentfoundation.org.uk/tools/guidance-reports/metacognition-and-self-regulated-learning>.

EEF. *Teaching and learning toolkit*. London: Education Endowment Foundation, 2018b. Disponível em: <https://educationendowmentfoundation.org.uk/evidence-summaries/teaching-learning-toolkit>.

ENNIS, R. *Critical thinking*. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 1996.

ENNIS, R. Critical thinking across the curriculum: a vision. *Topoi*, v. 37, n. 1, p. 165-184, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11245-016-9401-4>.

ENNIS, R. Critical thinking and subject specificity: clarification and needed research. *Educational Researcher*, v. 18, n. 3, p. 4-10, 1989. Disponível em: <https://doi.org/10.3102/0013189X018003004>.

EVANS, J. *The psychology of deductive reasoning*. London: Routledge & Kegan Paul, 1982.

FACIONE, P. A. *Critical thinking: a statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction – research findings and recommendations*. Newark: American Philosophical Association, 1990.

FLORIDA, R. *Cities and the creative class*. Abingdon: Routledge, 2005.

FLORIDA, R. *The rise of the creative class, revisited*. New York: Basic Books, 2012.

FOUCAULT, M. *Les mots et les choses: une archéologie des sciences humaines*. Paris: Gallimard, 1966.

FULLAN, M.; QUINN, J.; MCEACHEN, J. *Deep learning: engage the world change the world*. Thousand Oaks: Corwin Press, 2018.

GARDNER, H. *Creating minds: an anatomy of creativity seen through the lives of Freud, Einstein, Picasso, Stravinsky, Eliot, Graham, and Ghandi*. New York: Basic Books, 1993.

GLASER, R. Education and knowledge: the role of knowledge. *American Psychologist*, v. 39, n. 2, p. 93-104, 1984. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1037/0003-066X.39.2.93>.

GLAVEANU, V. P. Children and creativity: a most (un)likely pair?. *Thinking Skills and Creativity*, v. 6, n. 2, p. 122-131, 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tsc.2011.03.002>.

GUILFORD, J. P. Creativity. *American Psychologist*, v. 5, n. 9, p. 444-454, 1950. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1037/h0063487>.

HADOT, P. *Qu'est-ce que la philosophie antique?* Paris: Gallimard, 1995.

HATTIE, J. *Visible learning: a synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London: Routledge, 2009.

HETLAND, L. *et al. Studio thinking 2: the real benefits of visual arts education*. New York: Teachers College Press; Reston: National Art Education Association, 2013.

HITCHCOCK, D. Critical thinking. In: ZALTA, E. N. (ed.). *The Stanford encyclopedia of philosophy*. Stanford: Center for the Study of Language and Information, 2018. Disponível em: <https://plato.stanford.edu/archives/fall2018/entries/critical-thinking>.

IVCEVIC, Z. Artistic and everyday creativity: an act-frequency approach. *Journal of Creative Behavior*, v. 41, n. 4, p. 271-290, 2007. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1002/j.2162-6057.2007.tb01074.x>.

- IVCEVIC, Z.; MAYER, J. D. Creative types and personality. *Imagination, Cognition and Personality*, v. 26, n. 1, p. 65-86, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.2190/0615-6262-G582-853U>.
- JONSSON, A.; SVINGBY, G. The use of scoring rubrics: reliability, validity and educational consequences. *Educational Research Review*, v. 2, n. 2, p. 130-144, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2007.05.002>.
- KAHNEMAN, D. *Thinking, fast and slow*. New York: Farrar, Straus and Giroux, 2011.
- KAUFMAN, J. C. Creativity as a stepping stone toward a brighter future. *Journal of Intelligence*, v. 6, n. 2, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jintelligence6020021>.
- KELLEY, T.; LITTMAN, J. *The art of innovation: lessons in creativity from IDEO, America's leading design firm*. New York: Doubleday, 2001.
- KUHN, T. *The structure of scientific revolutions*. Chicago: University of Chicago Press, 1962.
- LAKATOS, I. *The methodology of scientific research programmes*. Cambridge: Cambridge University Press, 1980. (Philosophical papers, v. 1).
- LOONEY, J. Integrating formative and summative assessment: progress toward a seamless system? *OECD education working papers*, n. 58. Paris: OECD Publishing, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/5kghx3kbl734-en>.
- LUBART, T. Models of the creative process: past, present and future. *Creativity Research Journal*, v. 13, n. 3-4, p. 295-308, 2001. Disponível em: https://doi.org/10.1207/S15326934CRJ1334_07.
- LUBART, T.; BESANÇON, M.; BARBOT, B. *EPoC: évaluation du potentiel créatif des enfants*. Paris: Hogrefe, 2011.
- LUCAS, B.; CLAXTON, G.; SPENCER, E. Progression in student creativity in school: first steps towards new forms of formative assessments. *OECD education working papers*, n. 86. Paris: OECD Publishing, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/5k4dp59msdww-en>.
- LUCAS, B.; SPENCER, E. *Teaching creative thinking: developing learners who generate ideas and can think critically*. Carmarthen: Crown House, 2017.
- MCCRAE, R. R. Creativity, divergent thinking, and openness to experience. *Journal of Personality and Social Psychology*, v. 52, n. 6, p. 1258-1265, 1987. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1037/0022-3514.52.6.1258>.
- MCPECK, J. E. *Critical thinking and education*. New York: St. Martin's Press, 1981.
- MCPECK, J. E. Critical thinking and subject specificity: a reply to Ennis. *Educational Researcher*, v. 19, n. 4, p. 10-12, 1990. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2307/1176382>.
- MEDNICK, S. A. The associative basis of the creative process. *Psychological Review*, v. 69, n. 3, p. 220-232, 1962. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1037/h0048850>.

MEVARECH, Z.; KRAMARSKI, B. *Critical maths for innovative societies: the role of metacognitive pedagogies*. Paris: OECD Publishing, 2014. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1787/9789264223561-en>.

NEWTON, L. D.; NEWTON, D. P. Creativity in 21st century education. *Prospects*, v. 44, n. 4, p. 575-589, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11125-014-9322-1>.

OECD. *Going digital: shaping policies, improving lives*. Paris: OECD Publishing, 2019a. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264312012-en>.

OECD. *OECD employment outlook 2019: the future of work*. Paris: OECD Publishing, 2019b. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9ee00155-en>.

OECD. *OECD skills outlook 2019: thriving in a digital world*. Paris: OECD Publishing, 2019c. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/df80bc12-en>.

OECD. *Synergies for better learning: an international perspective on evaluation and assessment*. Paris: OECD Publishing, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264190658-en>.

OECD. *The innovation imperative: contributing to productivity, growth and well-being*. Paris: OECD Publishing, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264239814-en>.

OECD. *The OECD innovation strategy: getting a head start on tomorrow*. Paris: OECD Publishing, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264083479-en>.

PAMUK, O. *My name is red*. London: Faber and Faber, 2001.

PANADERO, E.; JONSSON, A. The use of scoring rubrics for formative assessment purposes revisited: a review. *Educational Research Review*, v. 9, p. 129-144, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.edurev.2013.01.002>.

PERACH, R.; WISMAN, A. Can creativity beat death? A review and evidence on the existential anxiety buffering functions of creative achievement. *Journal of Creative Behavior*, v. 53, n. 2, p. 193-210, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1002/jocb.171>.

PERLMAN, C. C. Performance assessment: designing appropriate performance tasks and scoring rubrics. In: WALL, J. E.; WALZ, G. R. *Measuring up: assessment issues for teachers, counselors, and administrators*. Greensboro: CAPS Press, 2003.

PETRONE, P. The skills companies need the most in 2019 – and how to learn them. *LinkedIn, The Learning Blog*, 2019a. Disponível em: <https://learning.linkedin.com/blog/top-skills/the-skills-companies-need-most-in-2019--and-how-to-learn-them>.

PETRONE, P. Why creativity is the most important skill in the world. *LinkedIn, The Learning Blog*, 2019b. Disponível em: https://learning.linkedin.com/blog/top-skills/why-creativity-is-the-most-important-skill-in-the-world?trk=lilblog_08-12-19_increase_productivity_learning.

REDDY, Y. M.; ANDRADE, H. A review of rubric use in higher education. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, v. 35, n. 4, p. 435-448, 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/02602930902862859>.

RICHARDS, R. Everyday creativity: process and way of life – four key issues. In: KAUFMAN, J. C.; STERNBERG, R. J. (ed.). *The Cambridge handbook of creativity*. Cambridge: Cambridge University Press, 2010. p. 189-215.

RUNCO, M. A. Creativity. *Annual Review of Psychology*, v. 55, p. 657-687, 2004. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1146/annurev.psych.55.090902.141502>.

RUNCO, M. A. *Creativity: theories and themes research, development, and practice*. San Diego: Academic Press, 2007.

RUNCO, M. A. Critical thinking. In: RUNCO, M. A.; PRITZKER, S. R. (ed.). *Encyclopedia of creativity*. San Diego: Academic Press, 2009a. p. 449-452.

RUNCO, M. A. Metaphors and creative thinking. *Creativity Research Journal*, v. 4, n. 1, p. 85-86, 2009b. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10400419109534376>.

RUNCO, M. A.; JAEGER, G. J. The standard definition of creativity. *Creativity Research Journal*, v. 24, n. 1, p. 92-96, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10400419.2012.650092>.

SCHNEIDER, B. *et al. Learning science: the value of crafting engagement in science environments*. New Haven: Yale University Press, 2020.

SILVIA, P. J.; KAUFMAN, J. C.; PRETZ, J. E. Is creativity domain-specific?: latent class models of creative accomplishments and creative self-descriptions. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, v. 3, n. 3, p. 139-148, 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1037/a0014940>.

STEINER, G. *Grammars of creation*. New Haven: Yale University Press, 2001.

STERNBERG, R. J.; LUBART, T. *Defying the crowd: simple solutions to the most common relationship problems*. New York: The Free Press, 1995.

STERNBERG, R. J.; LUBART, T. The concept of creativity: prospects and paradigm. In: STERNBERG, R. J. (ed.). *Handbook of creativity*. Cambridge: Cambridge University Press, 1999. p. 3-14.

STORPER, M.; SALAIS, R. *Worlds of production: the action frameworks of the economy*. Cambridge: Harvard University Press, 1997.

TETHER, B. *et al. A literature review on skills and innovation: how does successful innovation impact on the demand for skills and how do skills drive innovation?*. Manchester: ESRC Centre for Research on Innovation and Competition, 2005.

THOMAS, K.; LOK, B. Teaching critical thinking: an operational framework. In: DAVIES, M.; BARNETT, R. (ed.). *The Palgrave handbook of critical thinking in higher education*. New York: Palgrave MacMillan, 2015. p. 93-105.

TONER, P. Innovation and vocational education. *The Economic and Labour Relations Review*, v. 21, n. 2, p. 75-98, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/103530461002100206>.

TONER, P. Workforce skills and innovation: an overview of major themes in the literature. *OECD education working papers*, n. 55. Paris: OECD Publishing, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/5kgk6hpnhxzq-en>.

TORRANCE, E. P. *Encouraging creativity in the classroom*. Dubuque: W. C. Brown, 1970.

TORRANCE, E. P. *Torrance tests of creative thinking: norms-technical manual research edition; verbal tests, forms A and B; figural tests, forms A and B*. Princeton: Personnel Press, 1966.

TREFFINGER, D. J. *et al. Assessing creativity: a guide for educators*. Storrs: National Research Center on the Gifted and Talented, 2002.

VARDI, I. The relationship between self-regulation, personal epistemology, and becoming a “critical thinker”: implications for pedagogy. In: DAVIES, M.; BARNETT, R. (ed.). *The Palgrave handbook of critical thinking in higher education*. New York: Palgrave MacMillan, 2015. p. 197-212.

WAGNER, T. *Creating innovators: the making of young people who will change the world*. New York: Scribner, 2012.

WAGNER, T.; DINTERSMITH, T. *Most likely to succeed: preparing our kids for the innovation era*. New York: Scribner, 2015.

WEF. *The future of jobs: employment, skills and workforce strategy for the Fourth Industrial Revolution*. Geneva: World Economic Forum, 2016. Disponível em: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf.

WEF. *The future of jobs report 2018*. Geneva: World Economic Forum, 2018. Disponível em: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf.

WHITEHEAD, A. N. *Process and reality: an essay in cosmology*. New York: Macmillan, 1929.

WINNER, E.; GOLDSTEIN, T. R.; VINCENT-LANCRIN, S. *Art for art's sake?: the impact of arts education, educational research and innovation*. Paris: OECD Publishing, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/97892264180789-en>.

YUSUF, S. From creativity to innovation. *Technology in Society*, v. 31, n. 1, p. 1-8, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2008.10.007>.

Anexo 2.A1. Rubricas da OCDE de domínio-específico sobre criatividade e pensamento crítico

Tabela 2.A1.1. Rubrica de fácil compreensão e uso em sala de aula: ciências

	CRIATIVIDADE Apresentar novas ideias e soluções	PENSAMENTO CRÍTICO Questionar e avaliar ideias e soluções
QUESTIONAMENTO	Estabelecer conexões com outros conceitos científicos ou com ideias conceituais em outras disciplinas	Identificar e questionar premissas e ideias amplamente aceitas de uma explicação ou abordagem científica para um problema
IMAGINAÇÃO	Criar e experimentar ideias radicais e incomuns ao abordar ou resolver um problema científico	Considerar várias perspectivas sobre um problema científico
AÇÃO	Apresentar um problema científico e propor como resolvê-lo de maneira pessoalmente nova	Explicar os pontos fortes e as limitações de uma solução científica com base em critérios lógicos e possivelmente em outros (práticos, éticos etc.)
REFLEXÃO	Refletir sobre as etapas percorridas para apresentar e resolver um problema científico	Refletir sobre a solução ou abordagem científica escolhida em comparação com as possíveis alternativas

Nota: Essa rubrica identifica as principais subcompetências relevantes relacionadas à criatividade e ao pensamento crítico que os alunos devem desenvolver como parte do ensino de ciências. Não se destina a avaliá-los ou a fornecer-lhes um *continuum* de progressão de competências.

Tabela 2.A1.2. Rubrica de fácil compreensão e uso em sala de aula: matemática

	CRIATIVIDADE Apresentar novas ideias e soluções	PENSAMENTO CRÍTICO Questionar e avaliar ideias e soluções
QUESTIONAMENTO	Estabelecer conexões com outros conceitos de matemática ou com ideias de outras disciplinas	Identificar e questionar premissas e maneiras amplamente aceitas de apresentar ou resolver um problema matemático
IMAGINAÇÃO	Criar e experimentar várias abordagens para apresentar ou resolver um problema matemático	Considerar várias perspectivas sobre como abordar um problema matemático
AÇÃO	Apresentar e imaginar como resolver de forma significativa um problema matemático de maneira pessoalmente nova	Explicar os pontos fortes e as limitações das diferentes maneiras de apresentar ou resolver um problema matemático com base em critérios lógicos e possivelmente em outros
REFLEXÃO	Refletir sobre as etapas percorridas para apresentar e resolver um problema matemático	Refletir sobre a solução e a abordagem matemáticas escolhidas em comparação com as possíveis alternativas

Nota: Essa rubrica identifica as principais subcompetências relevantes relacionadas à criatividade e ao pensamento crítico que os alunos devem desenvolver como parte do ensino de matemática. Não se destina a avaliá-los ou a fornecer-lhes um *continuum* de progressão de competências.

Tabela 2.A1.3. Rubrica de fácil compreensão e uso em sala de aula: artes visuais

	CRIATIVIDADE Apresentar novas ideias e soluções	PENSAMENTO CRÍTICO Questionar e avaliar ideias e soluções
QUESTIONAMENTO	Estabelecer conexões com outros conceitos e mídias de artes visuais ou com ideias conceituais em outras disciplinas	Identificar e questionar premissas e regras convencionais em uma obra de arte (conteúdo, estilo, técnica, cor, composição etc.)
IMAGINAÇÃO	Experimentar ideias radicais e incomuns de artes visuais ao preparar ou criar uma obra de arte	Considerar várias perspectivas sobre o conteúdo, a técnica ou a expressão de uma obra de arte
AÇÃO	Criar artes visuais que mostrem qualidades expressivas ou novas maneiras pessoais de abordar um tema	Explicar os pontos fortes e as limitações de uma obra de arte com base em critérios estéticos, lógicos e possivelmente outros
REFLEXÃO	Refletir sobre as etapas percorridas para criar uma obra de arte visual e sobre sua novidade em comparação com as convenções	Refletir sobre as expressões artísticas escolhidas para uma obra de arte visual em comparação com possíveis alternativas

Nota: Essa rubrica identifica as principais subcompetências mais relevantes relacionadas à criatividade e ao pensamento crítico que os alunos devem desenvolver como parte do ensino de artes visuais. Não se destina a avaliá-los ou a fornecer-lhes um *continuum* de progressão de competências.

Tabela 2.A1.4. Rubrica de fácil compreensão e uso em sala de aula: música

	CRIATIVIDADE Apresentar novas ideias e soluções	PENSAMENTO CRÍTICO Questionar e avaliar ideias e soluções
QUESTIONAMENTO	Estabelecer conexões com outros estilos musicais ou com ideias conceituais em outras disciplinas	Identificar e questionar premissas e regras convencionais em uma apresentação, composição ou análise musical
IMAGINAÇÃO	Experimentar ideias radicais e incomuns ao se preparar para se apresentar, compor, orquestrar ou analisar uma peça musical	Considerar várias perspectivas sobre uma apresentação, composição, interpretação ou análise musical
AÇÃO	Executar, compor ou analisar músicas com qualidades expressivas ou relacionadas a temas com significado pessoal	Explicar os pontos fortes e as limitações de uma performance, composição ou análise musical
REFLEXÃO	Refletir sobre as etapas percorridas para criar apresentações, composições ou análises musicais	Refletir sobre a maneira escolhida para apresentar, compor ou analisar uma peça musical em comparação com possíveis alternativas

Nota: Essa rubrica identifica as principais subcompetências relevantes relacionadas à criatividade e ao pensamento crítico que os alunos devem desenvolver como parte do ensino de música. Não se destina a avaliá-los ou a fornecer-lhes um *continuum* de progressão de competências.

Tabela 2.A1.5. Rubrica de fácil compreensão e uso em sala de aula: literatura

	CRIATIVIDADE Apresentar novas ideias e soluções	PENSAMENTO CRÍTICO Questionar e avaliar ideias e soluções
QUESTIONAMENTO	Estabelecer conexões com outras ideias e conhecimentos em literatura ou outros domínios	Identificar escolhas estilísticas e de conteúdo de determinado texto e os efeitos que ele produz no leitor
IMAGINAÇÃO	Criar e experimentar ideias narrativas radicais e incomuns ou técnicas formais de literatura dentro de um quadro definido	Considerar várias perspectivas de conteúdo ou estilo sobre determinado texto ou sobre a redação de um texto
AÇÃO	Escrever ou analisar um texto com conteúdo ou estilo pessoalmente novo	Explicar os pontos fortes e as limitações de determinado texto com base em critérios de estilo e conteúdo
REFLEXÃO	Refletir sobre a originalidade do texto (seu ou de outro)	Refletir sobre maneiras alternativas de escrever ou interpretar determinado texto

Nota: Essa rubrica identifica as subcompetências mais relevantes relacionadas à criatividade e ao pensamento crítico que os alunos devem desenvolver como parte do ensino de literatura. Não se destina a avaliá-los ou a fornecer-lhes um *continuum* de progressão de competências.

Anexo 2.A2. Exemplos de rubricas usadas ou criadas por equipes de projeto nos países participantes

Tabela 2.A2.1. Continuum de criatividade e pensamento crítico para professores (equipe dos EUA [Vista])

Elementos do processo de pensamento	Holístico e abstrato – Direcionado para o aluno	Análítico – Direcionado para o aluno	Divergente e convergente – Colaboração entre aluno e professor	Sequencial – Contribuição do aluno em relação ao foco do professor	Concreto – Direcionado para o professor
<p>Imaginação</p> <p>Capacidade de pensar em algo novo ou naquilo que (ainda) não foi realizado</p>	O aluno aplica, avalia e aprimora habilidades e conhecimentos atuais e expande e/ou conecta ideias, conceitos, objetos, aplicações ou textos de maneira independente com diferentes ou novas ideias ou temas.	O aluno aplica de maneira independente habilidades e conhecimentos atuais e expande conceitos/ideias para formar uma nova ideia, conceito, objeto, aplicação ou teste.	O aluno aplica habilidades e conhecimentos atuais para expandir o modelo dado pelo professor e formar uma ideia, conceito ou objeto semelhante com ajuda intermitente ou indução guiada.	O aluno modifica ou reorganiza o modelo dado pelo professor para formar uma ideia, conceito ou objeto com alguma orientação e/ou indução pelo professor.	O aluno imita o modelo fornecido pelo professor para formar uma ideia, conceito ou objeto com orientação e indução pelo professor.
<p>Questionamento</p> <p>Ato de pedir informações e investigar.</p>	O aluno conecta partes aparentemente disjuntas ou novas para desenvolver, sintetizar e avaliar de maneira independente questionamentos e protocolos que conduzem o processo a se envolver em novas investigações, práticas e resultados.	O aluno analisa de maneira independente ideias, conceitos, perguntas e processos para desenvolver questionamentos e protocolos válidos e aplicáveis relacionados a um tópico. Ele descobre de maneira independente informações e respostas que conduzem sua investigação, prática e resultados.	O aluno consegue desenvolver e aplicar questionamentos sob indução pelo professor e/ou pelos colegas para conduzir a investigação, a prática orientada e/ou o resultado.	O aluno modifica/reorganiza questionamentos fornecidos pelo professor com indução pelo professor ou recupera informações para embasar a investigação, a prática orientada e/ou resultado.	O aluno copia e imita questionamentos fornecidos pelo professor para conduzir a investigação, a prática orientada e/ou o resultado.
<p>Planejamento</p> <p>Capacidade de estabelecer uma ideia detalhada para fazer ou alcançar algo.</p>	O aluno faz um brainstorming de maneira independente, reavalia, desenvolve e conecta múltiplas perspectivas em um plano ou processo flexível e fluido que leva a um resultado predeterminado/desejado por ele.	O aluno faz um brainstorming de maneira independente de uma sequência de eventos/etapas flexíveis que leva a um resultado desejado ou predeterminado por ele. O aluno reavalia o plano ao longo do processo e articula pensamentos por trás das mudanças.	O aluno faz um brainstorming de uma sequência de eventos/etapas flexíveis que leva a um resultado desejado ou predeterminado por ele com orientação mínima do professor. O aluno reavalia o plano ao longo do processo e articula a maioria dos pensamentos por trás das mudanças.	O aluno prepara uma sequência de etapas com alguma orientação do professor.	O professor orienta o aluno a preparar uma lista de etapas.
<p>Criação</p> <p>Capacidade de produzir algo.</p>	O aluno cria investigações, aplicações, objetos ou ideias independentes e inovadoras para produzir e conectar processos e resultados de maneiras diferentes e únicas.	O aluno cria aplicações, objetos, produtos ou ideias independentes para produzir e conectar processos/planos ao resultado.	O aluno cria uma aplicação, um objeto ou uma ideia independente para produzir um processo e conectar partes do processo/plano a um resultado com orientação intermitente do professor.	O aluno imita a maioria das partes/seqüências de um processo para produzi-lo e/ou criar, com alguma orientação pelo professor, um resultado que esteja conectado a um objetivo geral.	O aluno copia/imita inteiramente aplicações, objetos ou ideias modelados pelo professor para produzir/copiar possíveis resultados, com orientação/indução deste, que podem ou não estar conectados a um objetivo.
<p>Transmissão de significado</p> <p>Capacidade de transmitir a intenção, o significado ou a mensagem por meio de um processo para um público específico.</p> <p>Ideias são comunicadas.</p>	<p>Transmitir significado</p> <p>O aluno transmite significado e intenção em conexão com o processo e o resultado. Habilidades e conhecimentos se vinculam e se desenvolvem, estendendo-se além do assunto especificado.</p> <p>Tornar o pensamento visível</p> <p>O significado e a intenção são visíveis, articulados e comunicados por meios específicos ou únicos.</p>	<p>Transmitir significado</p> <p>O aluno transmite significado e/ou intenção do processo e do resultado. Habilidades e conhecimentos se vinculam e são aplicados por meio do assunto especificado.</p> <p>Tornar o pensamento visível</p> <p>O significado e/ou a intenção são visíveis e comunicados por um meio, documentação e/ou entrevista.</p>	<p>Transmitir significado</p> <p>O aluno transmite significado e/ou intenção da maior parte do processo e do resultado. Habilidades e conhecimentos se vinculam e são aplicados por meio de aspectos do assunto especificado.</p> <p>Tornar o pensamento visível</p> <p>O significado e/ou a intenção são visíveis ou comunicados por um meio, documentação ou entrevista com colaboração limitada do professor.</p>	<p>Transmitir significado</p> <p>O aluno transmite algum significado e/ou intenção do processo e do resultado. Habilidades e conhecimentos se vinculam e são aplicados por meio de sugestões do professor sobre o assunto especificado.</p> <p>Tornar o pensamento visível</p> <p>O significado e/ou a intenção são ligeiramente visíveis ou comunicados por dado meio, documentação ou entrevista.</p>	<p>Transmitir significado</p> <p>O aluno transmite significado e/ou intenção limitados do processo e do resultado. Habilidades e conhecimentos se vinculam e são fornecidas pelo professor.</p> <p>Tornar o pensamento visível</p> <p>O significado e/ou a intenção são limitados ou não visíveis ou comunicados por determinado meio, documentação ou entrevista.</p>

Notas: As palavras em **negrito** estão associadas ao pensamento crítico (nota da equipe Vista). Essa rubrica foi desenvolvida pelos professores do Vista Unified School District, nos Estados Unidos, como parte do projeto da OCDE-CERI.

Fonte: Vista Unified School District.

Tabela 2.A2.2. Continuum de autoavaliação do aluno da criatividade e do pensamento crítico (equipe dos EUA [Vista])

Elementos do processo de pensamento	Penso e faço conexões de maneira independente	Penso de maneira independente	Começo a pensar de maneira independente com a ajuda de outras pessoas	Frequentemente preciso de alguém para me ajudar	Preciso de alguém para me ajudar o tempo todo
Imaginação <i>Penso em novas ideias ou coisas.</i>	Uso minhas ideias para criar algo que se conecte com outras ideias. Compartilho minhas ideias.	Uso minhas ideias para criar algo e compartilho isso.	Com uma pequena ajuda, uso minhas ideias e as de outras pessoas para criar algo e compartilho isso.	Com alguma ajuda, copio partes das ideias de outros e as altero um pouco para criar algo e compartilho isso.	Copio as ideias de outras pessoas com ajuda para criar algo.
Questionamento <i>Faço perguntas.</i>	Faço perguntas durante todo o processo e estabeleço conexões entre diferentes ideias ou com partes do que estou aprendendo.	Faço perguntas relacionadas ao tópico. Descubro perguntas e respostas para orientar meus próximos passos.	Adiciono ou altero as perguntas do professor para descobrir e aplicar novas informações.	Altero partes dos questionamentos do professor para me ajudar a descobrir informações.	Uso os mesmos questionamentos do professor para descobrir informações.
Planejamento <i>Faço um planejamento.</i>	Faço meu próprio planejamento, penso em meus passos e os compartilho. Planejo e explico o começo, o meio e o fim com flexibilidade, sabendo que pode haver mudanças.	Faço meu próprio planejamento, penso em meus próximos passos e os compartilho. Planejo, explico e compartilho começo, meio e fim.	Planejo com pouca ajuda do professor, penso em meus próximos passos e os apresento. Planejo, explico e compartilho partes do começo, ou do meio, e/ou do fim.	Altero partes do planejamento do professor para me ajudar a descobrir ou criar e compartilhar algo.	O professor faz um planejamento comigo para eu descobrir ou criar algo.
Ação ou criação <i>Faço minhas ideias serem vistas. Produzo algo.</i>	Crio ou apresento minhas próprias ideias novas e estabeleço diferentes conexões fora do que outras pessoas estão fazendo.	Crio ou apresento minhas próprias ideias.	Crio ou apresento minhas ideias com uma pequena ajuda.	Copio ou apresento algumas das ideias de outras pessoas.	Copio ou apresento as ideias de outras pessoas.
Transmissão de significado <i>Explico minhas ideias.</i>	Compartilho e mostro o que aprendi e explico como meus pensamentos se conectam a meu trabalho e a outras ideias.	Compartilho e mostro o que aprendi e explico como meus pensamentos se conectam a meu trabalho.	Com poucas sugestões, compartilho ou mostro o que aprendi e explico meus pensamentos.	Com algumas sugestões, compartilho ou mostro um pouco do que aprendi e o que isso significa.	As pessoas me ajudam a compartilhar ou mostrar o que aprendi ou o que as ideias significam.
Reflexão <i>Reflijo sobre meu pensamento, meu processo e meu trabalho.</i>	Discuto e compartilho como e por que criei meu trabalho e como ele se conecta ao plano original e a outras ideias. Penso sobre como melhorar ou mudar minhas ideias e compartilho. O que fiz? A que isso se conecta? Devo mudar algo? Por que sim ou por que não? Quais meus próximos passos? O que mudou? Por quê?	Discuto e compartilho como e por que criei meu trabalho com meu planejamento e como melhorar ou mudar minhas ideias. O que fiz? Como criei a ideia ou o objeto? Isso atende ao planejamento? Algo deve ser mudado? Por que sim ou por que não?	Discuto e compartilho o que e como criei a ideia ou o objeto e se isso atendeu a meu planejamento. O que fiz? Como criei a ideia ou o objeto? Isso atende ao planejamento? Por que sim ou por que não?	Discuto e compartilho minhas respostas aos questionamentos do professor sobre minha ideia e como eu a criei. O que fiz? Como criei a ideia ou o objeto?	Respondo aos questionamentos do professor sobre o que e como criei. O que fiz?

Fonte: Vista Unified School District; 2017 VUSD OECD Team.

 Capítulo 3

Onze pedagogias estruturadas relacionadas à promoção da criatividade e do pensamento crítico

Este capítulo apresenta 11 pedagogias estruturadas alinhadas às rubricas da OCDE em relação ao desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico. Podem servir de inspiração para escolas e professores na promoção dessas competências nos alunos em projetos dos componentes curriculares de matemática, ciências, artes visuais, música e iniciativas interdisciplinares. Pedagogias estruturadas são metodologias que podem ser aplicadas a atividades pedagógicas, a projetos ou à educação como um todo. Elas vão além das estratégias pedagógicas que todos os professores devem dominar, somando-se ao ensino convencional baseado em aulas expositivas. Algumas dessas metodologias foram usadas pelas equipes participantes do projeto da OCDE-CERI.

Pedagogias estruturadas: sobre o que estamos falando?

Algumas práticas pedagógicas revelam maior tendência do que outras para desenvolver as competências de criatividade e pensamento crítico dos estudantes, dependendo da disciplina e dos padrões adotados nos objetivos de aprendizagem e nas boas práticas. Shulman (2005) desenvolveu o conceito de “pedagogia estruturada”¹, estabelecendo a ideia de que algumas metodologias são filosoficamente mais estruturadas e holísticas do que outras abordagens pedagógicas, que podem ser integradas em qualquer tipo de metodologia, incluindo as tradicionais ou mistas. As “pedagogias estruturadas” a que nos referimos neste capítulo correspondem a metodologias holísticas que propõem uma filosofia de ensino e aprendizagem, além de uma abordagem pedagógica holística baseada em técnicas e processos específicos. Elas se diferenciam dos aprimoramentos realizados nas práticas de ensino existentes discutidos no Capítulo 4, que simplesmente adaptam as abordagens pedagógicas, quaisquer que sejam elas.

Com exceção do método Montessori, as pedagogias estruturadas apresentadas neste capítulo não correspondem a um modelo de formação escolar completo, ainda que possam adotar uma abordagem de ensino e aprendizagem em um componente curricular específico. Todas foram selecionadas por se alinhar de algum modo ao desenvolvimento das competências de criatividade e pensamento crítico, além de estimular competências cognitivas e socioemocionais. Algumas delas são metodologias que foram utilizadas pelas equipes participantes do projeto da OCDE-CERI: a metodologia de parcerias criativas (Creative Partnerships) foi adotada pelas equipes da Hungria, da Tailândia e do País de Gales; a aprendizagem baseada em projetos e a aprendizagem baseada em pesquisa, pelas equipes da França; o método Orff Schulwerk, pelos professores de música na equipe dos Estados Unidos (Vista); e o CREATE foi desenvolvido como parte do projeto da OCDE-CERI. Outras pedagogias estruturadas discutidas neste capítulo estão associadas ao desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico, somadas às competências técnicas usuais das disciplinas escolares.

Algumas das metodologias apresentadas permitem maior espaço para desenvolver a criatividade, enquanto outras enfatizam o pensamento crítico. Todas exigem um bom ambiente de aprendizagem (OECD, 2013, 2017) e estabelecem critérios para os bons planos de aula descritos no Capítulo 4. Embora a literatura que associa o pensamento crítico a ambientes de aprendizagem específicos não seja muito vasta, muitos deles combinam alguns elementos normalmente associados ao cultivo da criatividade ou à aprendizagem ativa. Isso inclui, em maior ou menor grau: cultura de motivação intrínseca; relacionamento respeitoso e diálogos de qualidade entre crianças e adultos; uso flexível do espaço e do tempo; equilíbrio entre trabalho independente e oportunidades para a colaboração; equilíbrio entre liberdade e atividades estruturadas; aceitação da não conformidade; e, em geral, criação de um artefato ou uma apresentação (BEGHETTO; KAUFMAN, 2010; CARDARELLO, 2014; DAVIES *et al.*, 2013).

1. PARCERIAS CRIATIVAS (TODAS AS ÁREAS)

Principais características da metodologia

Parcerias criativas (Creative Partnerships) são uma abordagem pedagógica que promove a parceria entre profissionais de áreas da criação e escolas. Foi implementada pela primeira vez em escolas do Reino Unido no início dos anos 2000 e recentemente se espalhou por outros países.

O programa promove mudanças nas metodologias de ensino, envolvendo profissionais da economia criativa, em geral artistas ou pessoas que atuam em setores ligados à criatividade, como consultores no processo de ensino. Os profissionais de criação realizam intervenções em um problema pré-identificado nas escolas, trabalhando com os professores para desenvolver projetos ou estratégias de ensino que abordem o problema com base em sua experiência criativa como não professores – sem tirar a responsabilidade dos docentes.

As intervenções envolvem uma formação inicial para os professores e para a equipe escolar, assim como para os profissionais de criação, e podem ser implementadas no formato de aula tradicional ou por meio de projetos específicos fora dela. Cada projeto de parcerias criativas possui suas especificidades e é adaptado ao contexto de cada escola, docentes colaboradores e agentes criativos. Apesar das variadas implementações, o objetivo comum de todas as intervenções é colocar a criatividade no centro do processo de ensino e aprendizagem nos diferentes contextos escolares, mudando não apenas a experiência de aprendizagem dos alunos, mas também dos professores e da escola como um todo.

Práticas pedagógicas inovadoras e criativas visam promover uma profunda transformação do ensino e da aprendizagem nas escolas. As perspectivas proporcionadas pelos profissionais de criação ampliam e enriquecem o modo como os professores ensinam o currículo e ajudam os alunos a desenvolver um conjunto mais abrangente de competências. O desenvolvimento de competências relacionadas à criatividade, por exemplo, é um objetivo explícito do programa, que utiliza a rubrica dos “cinco hábitos criativos da mente” como parte de suas ferramentas (LUCAS; CLAXTON; SPENCER, 2013b). As novas estratégias pedagógicas devem estimular os estudantes a ser imaginativos, questionadores, disciplinados, colaborativos e persistentes em todos os componentes curriculares.

As parcerias criativas também promovem o monitoramento do ambiente de aprendizagem e o estímulo de uma “turma de alto desempenho” quanto ao ensino e à aprendizagem (COLLARD *et al.*, 2016; LUCAS; CLAXTON; SPENCER, 2013a; LUCAS; SPENCER, 2017). Em salas de aula com essa característica, os professores transformam sua prática pedagógica e elaboram planos de aula para que os alunos enfrentem desafios relacionados a experiências da vida real. As aulas devem envolver os estudantes física, emocional e intelectualmente; precisam posicioná-los no centro do processo de aprendizagem, colocando suas experiências, observações e questionamentos no topo da escala de prioridades. Essa abordagem faz com que a formação dos alunos passe de um modelo de aquisição de conhecimentos transmitidos por outros indivíduos para um em que eles são protagonistas de sua aprendizagem (GALTON, 2007).

Tanto quanto possível, uma turma de alto desempenho deve apresentar as seguintes características (ao contrário de uma turma de baixo desempenho):

- Papel do professor: desafiador (em vez de direcionador).
- Natureza das atividades: autêntica (em vez de artificial).
- Organização do tempo: flexível (em vez de horário limitado).
- Organização do espaço: em agrupamentos ou *workshops* (em vez de fileiras).
- Abordagem das tarefas: em grupo (em vez de individual).
- Visibilidade dos processos: alta (em vez de oculta).
- Localização das atividades: móvel (em vez de fixa).
- O “eu” como recurso de aprendizagem: central (em vez de ignorado).
- Emoções: reconhecidas (em vez de ignoradas).
- Inclusão: total (em vez de pouca).
- Papel dos alunos: autogerido (em vez de dirigido).

Como a metodologia pode promover a criatividade e o pensamento crítico

A pedagogia estruturada de parcerias criativas desenvolve competências de criatividade e pensamento crítico entre os estudantes, tornando o processo de aprendizagem mais criativo e permitindo-lhes mais protagonismo. O uso da rubrica dos “cinco hábitos criativos da mente” como instrumento metacognitivo (e, por vezes, de avaliação formativa) por professores e alunos faz com que o ensino e a aprendizagem de disposições criativas tenham mais intencionalidade. Diversas dimensões da rubrica estão alinhadas às rubricas da OCDE sobre criatividade e pensamento crítico (ver Capítulo 2).

Evidências relacionadas

A avaliação do programa de parcerias criativas no Reino Unido (OFSTED, 2006) mostrou alguns resultados promissores. Usando diversas fontes de dados quantitativos e qualitativos (dados de pesquisas, dados administrativos, observações em sala de aula, análise dos trabalhos dos alunos etc.), o relatório destacou o impacto do programa para a mudança dos processos de ensino e aprendizagem nas escolas. As evidências sugerem um avanço nos atributos criativos dos estudantes: aumento das capacidades de improvisar, de assumir riscos, de mostrar resiliência e de colaborar com os demais. As escolas participantes das parcerias criativas também revelaram melhoria no aproveitamento acadêmico dos alunos em diversas áreas, como alfabetização, aritmética e tecnologia da informação, bem como aumento na satisfação deles durante a aprendizagem em sala de aula. O estudo indica, ainda, melhoria na compreensão dos professores em relação à criatividade e maneiras criativas de ensinar.

Um recente estudo semiexperimental do impacto de um projeto-piloto de parcerias criativas na Hungria demonstrou um efeito positivo do programa sobre a autoimagem dos alunos participantes e sobre suas competências socioemocionais, além de progressos em leitura e matemática (COLLARD *et al.*, 2016).

Para mais informações

Para mais informações sobre o programa Creative Partnerships, consulte *Creative Partnership: initiative and impact* (OFSTED, 2006), “Creating creative learning environments by Creative Partnerships programme” (COLLARD *et al.*, 2016) e <https://www.creativitycultureeducation.org>.

2. DESIGN THINKING (TODAS AS ÁREAS)

Principais características da metodologia

Design Thinking é um método comum no meio empresarial desenvolvido para a criação ou o aprimoramento de produtos e processos, inspirado por Simon (1969), que visa tornar a inovação uma arte e que segue abordagens específicas (KELLEY; LITTMAN, 2001). Transformada em abordagem pedagógica em cursos de inovação tanto em universidades como em escolas, essa metodologia consiste em envolver os alunos em experiências de aprendizagem nas quais eles pensam e agem como *designers* e então desenvolvem suas competências de criatividade e pensamento crítico.

Trata-se de uma abordagem pedagógica interdisciplinar na qual os estudantes, passando por determinadas etapas, devem desenvolver uma solução inovadora para um problema complexo do mundo real. Como *designers* profissionais, eles têm de oferecer múltiplas soluções e então analisá-las, avaliá-las e aperfeiçoá-las progressivamente. A abordagem é orientada pelo processo e centrada no aluno.

Os requisitos do Design Thinking compreendem três características centrais: 1) espaço flexível de aprendizagem; 2) trabalho em equipe; e 3) abordagem sistemática de solução de problemas. Essa metodologia enfatiza nos alunos as características de exploração, abertura a novas ideias e compartilhamento de conhecimentos e pode ser implementada tanto em curtas sessões relacionadas a uma situação específica como em longos projetos interdisciplinares, com duração de várias semanas.

O processo do Design Thinking envolve diversas fases, nas quais os estudantes expandem e consolidam suas ideias (RHINOW; NOWESKI; MEINEL, 2012):

- **Compreensão e observação (expansão):** eles avaliam o grau e extensão do problema. Desenvolvem empatia e buscam compreender as pessoas envolvidas e o contexto da situação para adaptar suas ações ao atual conjunto de necessidades.
- **Síntese (consolidação):** definem o problema e o contexto encontrados a fim de gerar ideias significativas. Reúnem as diferentes perspectivas do problema e as interpretam e sintetizam para produzir *insights* relevantes e soluções que possam ser colocadas em prática. Em especial, essa fase exige que os alunos mobilizem competências de pensamento crítico e interpretação.
- **Ideação (expansão):** imaginam e geram ideias para solucionar o problema. Participam de *brainstormings* (sessões de trocas de ideias) com a equipe. Aplicam competências de criatividade e de colaboração.
- **Prototipagem (consolidação):** experimentam suas ideias e trabalham para transformá-las em produtos tangíveis.
- **Teste (expansão):** colocam em ação as ideias e soluções geradas ao longo do processo. Recebem *feedback* dos professores, colegas e outros atores.
- **Iteração:** o processo de Design Thinking é iterativo por natureza; os alunos passam de uma fase

a outra (sem uma ordem em particular). Às vezes, precisam repetir todo o processo ou algumas fases dele.

Inicialmente, os estudantes deparam com um problema ainda não muito bem definido: eles precisam identificá-lo, enquadrá-lo e diagnosticar o conjunto de necessidades relacionadas a ele. Essa é uma característica do Design Thinking que o diferencia de outras abordagens pedagógicas, como a aprendizagem baseada em projetos. Durante o processo, os alunos têm de pensar de modo analítico e estratégico para aplicar com eficácia suas ideias e ações. Devem identificar a complexidade do problema, assumir riscos e mostrar resiliência. Desse modo, reconhecem que provavelmente cometerão erros e poderão seguir em frente.

Como a metodologia pode promover a criatividade e o pensamento crítico

O Design Thinking está voltado a desenvolver as competências de criatividade e pensamento crítico dos alunos de maneira aplicada. As atividades e os processos cognitivos que ele envolve estão alinhados à rubrica da OCDE (ver Capítulo 2). Uma rubrica de Design Thinking elaborada pela d.school, da Universidade de Stanford, especificamente para escolas descreve o processo de aprendizagem como a seguinte sequência de ações: estabelecer empatia, definir, idealizar, prototipar e testar. Também foi desenvolvido um conjunto de rubricas correspondentes. Essa definição está claramente alinhada às dimensões de criatividade e pensamento crítico enfatizadas pela rubrica da OCDE. Solicita-se aos alunos que, dependendo do problema, o questionem de várias maneiras a fim de chegar a diversas soluções inovadoras. O processo é apoiado também pela técnica de *brainstorming* na produção de um artefato e um protótipo, que depois levará os estudantes à reflexão sobre o processo antes de, possivelmente, iniciá-lo outra vez.

Evidências relacionadas

A literatura sobre Design Thinking como ferramenta pedagógica tem aumentado, mas continua principalmente focada no Ensino Superior. Parte dela se concentra no impacto da metodologia sobre a criatividade e a autoconfiança em relação a essa competência, e grande parte mostra os resultados criativos dos *workshops* de Design Thinking. Isso permite que os leitores captem o nível de pensamento crítico inserido no processo de Design Thinking e o aspecto criativo dos resultados atingidos (p. ex.: PLATTNER; MEINEL; LEIFER, 2016a, 2016b; HORII, 2015; HÖLTTÄ-OTTO; CONNER; GENCO, 2012).

Para mais informações

Mais informações sobre a metodologia de Design Thinking podem ser encontradas em “Transforming constructivist learning into action: Design Thinking in education” (RHINOW; NOWESKI; MEINEL, 2012), “What is Design Thinking and why is it important?” (RAZZOUK; SHUTE, 2012) e “Design Thinking: an educational model towards creative confidence” (RAUTH *et al.*, 2010). A série de livros *Design Thinking research*, editada por Plattner, Meinel e Leifer (2012, 2016a, 2016b, 2018a, 2018b), apresenta a maior pesquisa sobre Design Thinking no ensino, assim como nas organizações. Ver também <https://dschool.stanford.edu>.

3. ENSINO DIALÓGICO (TODAS AS ÁREAS)

Principais características da metodologia

A metodologia de ensino dialógico se baseia no poder da linguagem para cultivar o raciocínio dos estudantes e estimular sua aprendizagem e seu entendimento.

Trata-se de um modelo de ensino que promove um diálogo contínuo e orientado entre alunos e docentes, em contraposição aos métodos tradicionais, expositivos e centrados no professor. Envolve diálogos que vão além de perguntas e respostas cuja função primordial é a transmissão do conhecimento. A metodologia de ensino dialógico incentiva os estudantes a narrar, explicar, analisar, especular, explorar, avaliar, discutir, argumentar etc. Também requer que aprendam a ouvir seus pares, pensem sobre o que estão dizendo, deem a eles tempo para pensar e respeitem seus pontos de vista. Já os professores usam as conversas em sala de aula para identificar melhor as necessidades dos alunos, adaptar suas práticas de ensino a elas e avaliá-las coerentemente. Nesse sentido, diálogos entre estudantes e docentes são essenciais: enquanto a fala dos alunos estimula e expande sua aprendizagem, a do professor é fundamental para encorajar, facilitar e estimular a conversa na sala de aula e, desse modo, as reflexões de alto nível dos estudantes. Os docentes precisam desenvolver alta consciência de seu nível de fala e de interações com os alunos, incluindo a maneira como estimulam neles a autoconfiança, o nível de raciocínio e o questionamento criativo e crítico.

O ensino dialógico incentiva a troca de ideias e informações e requer: interações (que estimulam o pensamento), perguntas (que levam a maiores questionamentos), respostas (que são justificadas e servem de fundamento), *feedback* (que informa e faz o raciocínio avançar), contribuições (que estendem a linha de raciocínio), trocas (que promovem a associação com ideias anteriores e contribuem para o entendimento), discussões e argumentações (que desafiam), envolvimento profissional com o assunto (que leva o diálogo além do convencional) e organização da sala de aula (que possibilita a realização de todas as ações mencionadas).

Os professores podem organizar as conversas na sala de aula de cinco modos diferentes: 1) com toda a turma; 2) trabalho em grupo orientado pelo docente; 3) trabalho em grupo orientado pelos alunos; 4) um a um, entre professor e aluno; ou 5) um a um, entre estudantes. Dentro desses modos, existem incontáveis possibilidades de práticas pedagógicas que envolvem conversas. Cinco princípios centrais descrevem a metodologia de ensino dialógico (ALEXANDER, 2017):

- Coletividade: os alunos abordam em conjunto as tarefas.
- Reciprocidade: ouvem uns aos outros, compartilham ideias e consideram perspectivas alternativas.
- Apoio: expressam suas ideias livremente, sem receio de errar, e se apoiam mutuamente para buscar um entendimento comum.
- Acumulação: desenvolvem ideias com base nas falas dos demais, o que contribui para uma linha de raciocínio coerente.

- Intencionalidade: a conversa na sala de aula é aberta e incentivada, mas também planejada e estruturada para alcançar objetivos de aprendizagem específicos.

Além desses princípios, toda sala de aula é ancorada em um contexto específico, com características socioculturais específicas. Os professores devem refinar e adaptar suas metodologias para as circunstâncias e ao mesmo tempo dar destaque para a discussão e o diálogo. Vale observar, no entanto, que a metodologia de ensino dialógico também pode incluir repetição, recitação, instrução e exposição.

Como a metodologia pode promover a criatividade e o pensamento crítico

Essencialmente, o ensino dialógico enfatiza o pensamento crítico, apoiando os alunos para questionar, especular, trocar ideias e respeitar o ponto de vista dos demais em diferentes questões, o que estimula, portanto, o pensamento crítico, o entendimento de como os problemas podem ser estruturados de diversas maneiras por diferentes pessoas e os próprios possíveis vieses ou perspectivas de um problema. Uma vez que se concentra na qualidade da fala e do diálogo entre professor e estudantes, o ensino dialógico também cria um contexto propício ao desenvolvimento da criatividade: gera um ambiente de aprendizagem que permite que os alunos assumam riscos, no qual podem experimentar ideias incomuns, trabalhar de modo colaborativo com os demais etc. A única dimensão da rubrica da OCDE que essa metodologia não necessariamente suporta é a criação de um produto significativo pelos estudantes (fazer): questionar, imaginar e refletir serão tipicamente promovidos pelo ensino dialógico, tanto da perspectiva de criatividade como da de pensamento crítico.

Evidências relacionadas

Em um estudo encomendado pelo English Education Endowment, essa metodologia mostrou grande eficácia: a avaliação encontrou efeitos consistentes e positivos nos componentes de inglês, ciências e matemática para todos os alunos do 5º ano, equivalendo a cerca de dois meses adicionais de progresso na aprendizagem. O resultado foi similar quando considerados somente estudantes em contextos socioeconômicos de baixa renda (com direito a merenda grátis na Inglaterra) (EEF, 2017). Criatividade e pensamento crítico ainda não estavam incluídos nos resultados de aprendizagem.

Para mais informações

Para ter acesso a mais recursos sobre o ensino dialógico, metodologia desenvolvida por Robin Alexander, mas que apresenta outras metodologias similares baseadas na qualidade das perguntas e do diálogo, consulte *Towards dialogic teaching: rethinking classroom talk* (ALEXANDER, 2017), *Essays on pedagogy* (ALEXANDER, 2008, p. 72-172 e 184-191) e <https://www.robinalexander.org.uk/dialogic-teaching>.

4. PEDAGOGIA METACOGNITIVA (EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, TODAS AS ÁREAS)

Principais características da metodologia

O uso de rubricas como instrumento para promover a criatividade e o pensamento crítico é intrinsecamente uma abordagem metacognitiva, ou seja, uma abordagem que faz com que professores e alunos reflitam sobre seu ensino e aprendizagem, e assegura que contem com questionamentos e etapas explícitas para monitorar a aprendizagem.

Mevarech e Kramarski (2014) desenvolveram uma pedagogia metacognitiva chamada IMPROVE, que prepara os alunos para fazer perguntas metacognitivas dirigidas a si mesmos durante a resolução de problemas de matemática e ciências. Mevarech adaptou essa abordagem para a elaboração de perguntas escalonadas alinhadas às rubricas da OCDE sobre criatividade e pensamento crítico (ver Capítulo 2) de modo que os estudantes se tornem mais conscientes de seu processo de aprendizagem quando se trata de desenvolver sua criatividade. CREATE se refere à aplicação das seguintes etapas: entender o problema (ou a tarefa) central e então decompô-lo em subproblemas; reconstruir conexões para gerar novas ideias; explorar, explicar e experimentar; adicionar ideias/estratégias/métodos/tecnologias; verdadeiro, mas...; avaliação.

O acrônimo em inglês CREATE tem a finalidade de ajudar professores e alunos a aplicar essas perguntas escalonadas autodirigidas que correspondem às diferentes rubricas.

- Problema central e subproblemas (**C**ore problem and sub-problems): a que se refere o problema? É possível decompô-lo em subproblemas? É possível considerar o problema de perspectivas diferentes dentro de um mesmo domínio e/ou entre domínios?
- Reconstruir conexões para gerar novas ideias (**R**econstruct connections to generate new ideas): reconstruir tantas ideias quanto possível; reconstruir ideias de diferentes tipos; reconstruir ideias originais (incomuns); pensar como o problema é similar ou diferente do que já é conhecido sobre esse problema/fenômeno/tarefa; integrar outras perspectivas disciplinares; mudar perspectivas.
- Explorar, explicar e experimentar (**E**xplore, explain and experiment): como se pode justificar a alegação? O que é necessário, o que já está estabelecido e quais são as opções? Explorar e utilizar ideias incomuns; experimentar: como é possível testar, comprovar as hipóteses, sugestões?
- Estratégias, métodos e tecnologias adicionais (**A**dditional strategies, methods, technologies): refletir sobre as sugestões e verificar se é possível resolver a tarefa usando diferentes métodos, tecnologias e recursos.
- Verdadeiro, mas... (**T**ue-but): quais são as ressalvas ou exceções da sugestão/solução? A solução satisfaz os requisitos necessários/desejáveis? Verificar novamente as necessidades, limitações e dados e refletir sobre o que se tem feito para aperfeiçoar as sugestões; questionar as premissas.
- Avaliação (**E**valuation): autoavaliação e avaliação em grupo de todo o processo e do produto: a solução faz sentido? É possível chegar a outra solução?

Como a metodologia pode promover a criatividade e o pensamento crítico

As instruções desenvolvidas por Mevarech correspondem ao desenvolvimento de dimensões fundamentais da criatividade, alinhadas à literatura científica e às rubricas da OCDE sobre criatividade e pensamento crítico. O principal *modus operandi* dessa metodologia é apoiar os alunos em seu monitoramento da criatividade e do pensamento crítico, dando-lhes suporte para desenvolver esses hábitos por meio de tarefas de preferência complexas, desconhecidas e não rotineiras, que em geral não estão bem definidas e/ou têm múltiplas soluções. O CREATE pode ser adotado em matemática, ciências e outras áreas do conhecimento.

Evidências relacionadas

Para analisar os efeitos do CREATE, Mevarech e Taieb (s/d) elaboraram um estudo no qual os alunos foram alocados aleatoriamente em um grupo experimental que solucionaria tarefas matemáticas complexas, desconhecidas e não rotineiras usando as perguntas CREATE e em um grupo de controle que estudaria os mesmos problemas de maneira tradicional. Todos os estudantes foram submetidos prévia e posteriormente ao teste de criatividade de Torrance. As conclusões preliminares indicam que o grupo experimental superou de modo significativo o de controle em todos os fatores de criatividade: fluência, flexibilidade e originalidade. Outros estudos em andamento realizados por Mevarech e colegas apontam para resultados igualmente encorajadores.

Essas conclusões mostram que a criatividade pode ser estimulada em escolas pela implementação da pedagogia metacognitiva incorporada a tarefas matemáticas complexas, desconhecidas e não rotineiras. Questionar premissas, trocar perspectivas, buscar ideias adicionais, integrar métodos de diferentes disciplinas etc. são todas táticas úteis para solucionar de maneira criativa uma grande variedade de problemas. O uso do acrônimo CREATE ajuda os estudantes a usar estratégias metacriativas e a desenvolver um hábito mental correspondente.

Para mais informações

Para mais informações sobre pedagogias metacognitivas em matemática, ver *Critical maths for innovative societies: the role of metacognitive pedagogies* (MEVARECH; KRAMARSKI, 2014).

5. MOVIMENTO MODERN BAND (EDUCAÇÃO MUSICAL)

Principais características da metodologia

Promovido pela fundação Little Kids Rock, o movimento Modern Band mudou significativamente a educação musical nos Estados Unidos nas últimas décadas, mediante a integração da música popular à formação musical nas escolas. Esse é um exemplo entre muitos programas em todo o mundo que promovem a aprendizagem da música por meio da música popular (TILL, 2017).

Há duas características inerentes a essa metodologia: repertório e instrumentação. As aulas de Modern Band contam com um repertório de música popular, ou seja, músicas que os alunos ouvem sozinhos ou com outras pessoas em sua vida cotidiana, abrangendo grande variedade de gêneros musicais contemporâneos, como *rock*, *pop*, *reggae*, *hip-hop*, *rhythm & blues*, música eletrônica, bem como outros estilos à medida que vão surgindo. O repertório acompanha as mudanças na atual música popular. Além disso, as aulas de Modern Band incorporam uma instrumentação tipicamente usada na música popular: guitarra, baixo, bateria, piano, voz e recursos tecnológicos – embora outros instrumentos possam ser acrescentados à execução, composição e improvisação. Concentrando-se em um tipo de música com o qual os estudantes já estão familiarizados, a metodologia Modern Band ajuda a eliminar a lacuna que pode existir para os alunos entre a “música da escola” e a “música comum”.

Embora o movimento promova a música popular e o uso de sua instrumentação como ativos culturais atraentes para a educação musical, não oferece diretrizes sistemáticas. De certo modo, segue o espírito da metodologia Orff Schulwerk (ver p. 113), mas focado em repertório e instrumentação diferentes (considerando que a característica da abordagem Orff Schulwerk é enfatizar a música folclórica nativa e seu repertório). Diferentemente de grande parte da educação musical tradicional, os alunos que aprendem por meio da metodologia Modern Band aprendem a executar, compor e improvisar músicas.

Os programas Modern Band se baseiam em um método de ensino chamado “música como segundo idioma”. Desenvolvida pelo fundador do Little Kids Rock, Dave Wish, essa metodologia de ensino parte do princípio de que todas as pessoas são por natureza seres musicais, da mesma forma que apresentam um instinto natural para falar. Assim, os estudantes devem aprender música como aprenderiam um segundo idioma – aprendendo a falar antes de usar a notação e tendo a oportunidade de praticar tocando, compondo e improvisando (POWELL; BURSTEIN, 2017). Trabalhando em pequenos grupos, eles podem – e devem – colaborar, compartilhar ideias e se comprometer com o projeto, à medida que desenvolvem suas interpretações pessoais de canções populares ou produzem trabalhos musicais totalmente novos.

Modern Band organiza a formação musical em torno de um repertório centrado no aluno (música popular), estimula um ambiente de aprendizagem confortável, aumenta a motivação intrínseca, utiliza recursos de variedade abrangente e introduz os estudantes na improvisação e na composição nos primeiros estágios de seu desenvolvimento musical. Em um contexto

Modern Band, a experiência de aprendizagem ocorre por meio do aprender fazendo, com o conhecimento e as competências musicais sendo adquiridos com pouca conscientização do processo.

Como a metodologia pode promover a criatividade e o pensamento crítico

A metodologia Modern Band abre espaço aos alunos para explorar, experimentar, improvisar e criar – ou, na linguagem da rubrica da OCDE (ver Capítulo 2), questionar, imaginar e fazer. Dá a eles protagonismo para que de fato se tornem músicos e forte motivação para que o façam. O foco em improvisação e composição musical lhes permite desenvolver sua criatividade. Na descrição oficial dessa abordagem, há pouco foco intencional nas competências de pensamento crítico ou, de maneira mais geral, na reflexão. Isso pode ser facilmente acrescentado por professores interessados.

Para mais informações

Mais recursos sobre a metodologia Modern Band podem ser encontrados em <https://www.littlekidsrock.org>, “Popular music and Modern Band principles” (POWELL; BURSTEIN, 2017) e “‘Modern Band’ as school music: a case study” (BYO, 2017). De modo mais amplo, ver *The Routledge Research Companion to popular music education* (SMITH *et al.*, 2017) para conhecer abordagens relacionadas.

6. MONTESSORI (TODAS AS ÁREAS)

Principais características da metodologia

A pedagogia Montessori é um abrangente modelo de formação escolar criado durante a primeira metade do século 20 por Maria Montessori e seus colaboradores e praticado em cerca de 20 mil escolas nos seis continentes. O modelo propõe sucessivos estágios ou “planos” de desenvolvimento: do nascimento aos 6 anos, dos 6 aos 12, dos 12 aos 18 e dos 18 aos 24. Eles correspondem aos períodos de escolaridade com ambientes e currículos de aprendizagem planejados para responder às necessidades e características de cada estágio.

A característica típica da pedagogia Montessori é promover um ambiente de aprendizagem explicitamente preparado para responder às necessidades cognitivas, sociais e físicas das crianças em cada estágio específico de desenvolvimento. Em todos os níveis, as salas de aula são projetadas para incentivar o movimento, a escolha, a exploração, a autocorreção e o investimento profundo em múltiplas estratégias para a resolução de problemas. Outras características essenciais incluem:

- Disponibilização de locais abertos para a aprendizagem dos alunos com grupos de mesas e cadeiras organizados ao redor de “áreas” de estudo cuidadosamente estruturadas (linguagem, matemática, ciências, história, artes etc.), que são equipadas com conjuntos de materiais didáticos desenvolvidos com base em evidências científicas.
- Agrupamento de alunos com idades variadas: do nascimento aos 3 anos, dos 3 aos 6, dos 6 aos 9 e assim por diante.
- Turmas grandes, de 25 a 35 alunos ou mais, desenhadas para incentivar a independência, a interação social voluntária e um sentido de comunidade que não seja dominado por um adulto.
- Professores que conheçam os fundamentos teóricos e práticos desse modelo, incluindo o uso de materiais Montessori. A formação é abrangente e intensiva e em geral tem duração de 12 a 36 meses.
- Longos períodos (duas a três horas) de trabalho ininterrupto pensados para incentivar uma exploração profunda e valorizar os ciclos naturais de envolvimento, renovação e reenvolvimento.

Como a metodologia pode promover a criatividade e o pensamento crítico

Embora não destaque a criatividade como um resultado explícito, a pedagogia Montessori é congruente com os principais elementos que pesquisas recentes identificam como promotores do desenvolvimento do potencial criativo. Esses elementos incluem:

- Uso flexível do espaço e do tempo.
- Relacionamento respeitoso entre crianças e adultos.
- Cultura de motivação intrínseca.
- Equilíbrio entre trabalho independente e oportunidades de colaboração.
- Aceitação da não conformidade.
- Equilíbrio entre liberdade e atividades estruturadas.

Para entender melhor a intersecção do ambiente de aprendizagem Montessori com o desenvolvimento do potencial criativo, é necessário considerar dois aspectos: a qualidade do ambiente de aprendizagem e os resultados para os alunos nesse ambiente. Ainda que dê grande destaque à estruturação do ambiente de aprendizagem, a pedagogia Montessori permite que os estudantes tenham grande participação na escolha do modo como aprendem e lhes dá espaço para explorar e questionar, experimentar ideias não convencionais e produzir artefatos significativos.

Evidências relacionadas

Uma avaliação da educação Montessori feita em 2017 no estado norte-americano da Carolina do Sul concluiu que os alunos da metodologia Montessori apresentam maior potencial criativo em relação ao pensamento matemático do que os que estudam em ambientes de aprendizagem tradicionais: eles geraram ideias matemáticas em quantidade significativamente maior e muito mais originais do que seus correspondentes de escolas tradicionais (CULCLASURE; FLEMING; RIGA, 2018).

Análises de resultados da pedagogia Montessori também reportam significativas conexões entre a implementação dessa metodologia com base em padrões de excelência e o desempenho em diversas medidas de funções executivas (DIAMOND; LEE, 2011), interações sociais, envolvimento, resultados de aprendizagem (LILLARD *et al.*, 2017) e, às vezes, resultados criativos. Em comparação com um grupo de candidatos a escolas Montessori que frequentaram outras escolas devido a um processo de admissão por sorteio, por exemplo, os alunos Montessori elaboraram redações mais criativas ao final dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (LILLARD; ELSE-QUEST, 2006). Na França, alguns estudos concluíram que os estudantes de ambientes de aprendizagem Montessori tinham melhor desempenho do que os de escolas tradicionais em várias medidas relacionadas a criatividade (BESANÇON; LUBART, 2008; BESANÇON; LUBART; BARBOT, 2013).

Para mais informações

The Montessori method, escrito por Maria Montessori (1912), oferece uma descrição detalhada da filosofia Montessori e de sua abordagem da educação. Mais informações podem ser obtidas em *Montessori: a modern approach* (LILLARD, 1972) e no site da Association Montessori Internationale: <https://montessori-ami.org/>.

7. ORFF SCHULWERK (EDUCAÇÃO MUSICAL)

Principais características da metodologia

Desenvolvido por Carl Orff e Gunild Keetman, esse modelo pedagógico para a educação musical tem ganhado terreno nesse campo em todo o mundo. Ele é explicitamente focado em criatividade e em “aprender tocando”, visando estimular o potencial criativo dos alunos, qualquer que seja seu nível de “talento” musical.

Orff Schulwerk é uma abordagem de educação musical ativa, em que os estudantes são conduzidos por um processo de aprendizagem por descoberta, explorando, experimentando, selecionando e criando. É uma forma de ensino centrada no aluno e orientada para o processo: o foco é dirigido totalmente às etapas de elaboração musical, em especial canto em grupo, improvisado e composição.

A metodologia promove a educação musical como uma atividade multidimensional em que os estudantes se envolvem por meio de movimentos, cantando, tocando, dançando etc. Eles ganham espaço para desenvolver seu potencial artístico e ao mesmo tempo adquirir confiança e capacidade de improvisação, criação e expressão. Os professores, por sua vez, atuam como facilitadores, orientando os alunos ao longo de seu processo de aprendizagem. Para que esse processo seja eficaz, precisam criar um ambiente confortável no qual a disposição natural dos estudantes para tocar um instrumento é o estágio inicial para incentivar seu interesse e sua aptidão em música. Os docentes precisam fornecer aos alunos uma variedade abrangente de recursos para estimular sua aprendizagem. Em especial, as aulas Orff utilizam grande variedade de instrumentos de percussão, como marimbas, xilofones e metalofones. O uso desses instrumentos se fundamenta na crença de que o ritmo percussivo é uma forma natural de expressão humana e, portanto, a melhor maneira de estimular um ambiente natural de aprendizagem.

O método Orff Schulwerk não oferece diretrizes sistemáticas aos instrutores, mas apenas alguns princípios. Na verdade, espera-se que os professores atuem por meio de uma educação criativa e construam os próprios ambientes de aprendizagem. Nos Estados Unidos, o método identifica quatro fases no desenvolvimento musical dos estudantes (SHAMROCK, 1986): 1) exploração (fazer experimentações iniciais com materiais e espaço, descobrir as possibilidades em termos de som e movimento); 2) imitação (desenvolver competências básicas na fala rítmica, movimento, execução de um instrumento etc.); 3) improvisação (estender as competências desenvolvidas até o ponto de iniciar e produzir novos padrões e combinações); e 4) criação (combinar diferentes materiais e componentes, iniciar a fala natural ou rítmica, movimentar-se, cantar e tocar instrumentos).

Em todos os níveis, o desenvolvimento da formação musical dos alunos é flexível: cada um deve aprender de acordo com seu nível de entendimento e talento. O modelo Orff Schulwerk defende uma abordagem inclusiva da educação musical e considera que todos os estudantes podem ser compositores. Ao dispor de liberdade pedagógica, os professores podem planejar suas aulas de música e adaptá-las à idade e às capacidades de seus alunos. Mesmo assim, quando con-

duzidas de maneira eficaz, essas aulas de música podem funcionar com grande variedade de estudantes quando as tarefas musicais são pensadas levando em conta a diversidade de aptidões da turma. Embora o ensino seja personalizado, a pedagogia Orff Schulwerk promove um ambiente coletivo agradável, incluindo todos os alunos, em diferentes estágios de desenvolvimento e capacidade. Interação, cooperação e competências socioemocionais são pilares fundamentais dessa abordagem pedagógica.

Como a metodologia pode promover a criatividade e o pensamento crítico

O método Orff Schulwerk coloca a criatividade no centro de sua filosofia. Em um documentário, Orff afirmou: “Todo ser humano tem uma parcela inata de criatividade. [...] Meu objetivo educacional sempre foi identificar e revelar esse criador que existe latente em cada um de nós”. A metodologia proporciona aos alunos muito espaço para explorar, experimentar, improvisar e criar – ou, na linguagem da rubrica da OCDE (ver Capítulo 2), questionar, imaginar e fazer. Mais do que outras atividades musicais, o foco em improvisação e composição musical lhes permite desenvolver sua criatividade. Há um foco menos intencional nas competências de pensamento crítico como parte do método, com pouca ênfase em avaliação ou em discussões estruturadas sobre o trabalho de cada um. No entanto, os professores podem facilmente integrar atividades referentes ao pensamento crítico como parte do método, se desejarem.

Evidências relacionadas

Existem algumas evidências de uma correlação positiva entre a formação Orff e o interesse, as atitudes e a satisfação dos alunos na educação musical (SIEMENS, 1969). Ainda há poucas pesquisas sobre o impacto da pedagogia Orff sobre as competências de pensamento criativo dos estudantes. Por meio de uma pesquisa semiexperimental, Fang *et al.* (2009) exploraram os efeitos dela sobre a criatividade dos alunos durante um programa escolar de um ano. Comparando 30 estudantes de música que aprenderam por meio da formação musical Orff com um grupo de controle que cumpriu o currículo musical tradicional, o grupo Orff mostrou melhorias significativamente maiores em todas as dimensões de suas competências relacionadas ao pensamento criativo, segundo medição pelo teste de criatividade de Torrance (flexibilidade, fluência e originalidade). Seriam necessários mais estudos com uma amostragem maior para confirmar esse promissor resultado preliminar.

Para mais informações

Para mais detalhes sobre a pedagogia Orff Schulwerk, consulte *Music for children* (ORFF; KEETMAN, 1950-1954), “Orff Schulwerk: an integrated foundation” (SHAMROCK, 1986), “Orff-Schulwerk in the new millennium” (GOODKIN, 2001) e <https://aosa.org>.

8. APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS (EDUCAÇÃO CIENTÍFICA, TODAS AS ÁREAS)

Principais características da metodologia

A aprendizagem baseada em projetos é uma metodologia de ensino multidisciplinar centrada no aluno que surgiu como uma estratégia de destaque para desenvolver o entendimento aprofundado dos alunos sobre o conteúdo acadêmico, combinado ao desenvolvimento de grande variedade de competências.

Esse modelo pedagógico se baseia em três princípios: 1) a aprendizagem é de contexto-específico (acontece de acordo com cada contexto); 2) os alunos são ativamente envolvidos no processo de aprendizagem; e 3) os estudantes atingem um objetivo comum por meio de interações sociais e do compartilhamento de conhecimentos e entendimentos (COCCO, 2006). Embora a aprendizagem baseada em projetos seja frequentemente usada em educação científica (e em ciências médicas no Ensino Superior), outras matérias também podem ser ensinadas com essa abordagem.

A aprendizagem baseada em projetos consiste em desafiar os alunos a resolver problemas do mundo real e a organizar a aprendizagem por meio de projetos colaborativos estruturados, que farão com que eles adquiram conteúdo e conhecimento formal à medida que tentam desenvolvê-los de modo colaborativo. O desenho desses projetos tem cinco características (KRAJCIK; BLUMENFELD, 2006):

- Pergunta orientadora: os projetos se concentram em questões ou problemas que motivam os alunos a adquirir os principais conceitos da matéria. A pergunta motivadora proporciona o contexto do problema e diz respeito a preocupações do mundo e desafios da vida real, de maneira que os estudantes se envolvam em experiências de aprendizagem significativas.
- Questionamento localizado: a aprendizagem baseada em projetos é uma abordagem baseada em questionamentos, em que os alunos adquirem e desenvolvem conhecimentos e competências fazendo investigações por meio da pergunta motivadora.
- Colaboração: os estudantes colaboram com seus colegas e professores para fazer investigações por meio da pergunta motivadora.
- Uso de ferramentas tecnológicas para apoiar a aprendizagem: os alunos utilizam recursos tecnológicos em suas investigações (para coletar dados, comunicar-se com outros por meio da rede etc.). Essas ferramentas expandem as possibilidades de aprendizagem.
- Criação de artefatos: os estudantes concluem seus projetos materializando seu entendimento, conhecimento e resposta à pergunta motivadora em um artefato final concreto. Essa produção pode se apresentar de diferentes formas (relatórios, vídeos, esboços, modelos etc.).

Por meio de um processo prático, escalonado e autogerido, a aprendizagem baseada em projetos permite que os alunos adquiram um entendimento mais profundo de conceitos acadêmicos e desenvolvam um conjunto maior de competências. A natureza autêntica e vinculada à realidade do problema elimina a lacuna entre a aprendizagem em sala de aula e experiências da vida diária e, assim, promove entre os estudantes a motivação, o envolvimento e o interesse em aprender. Os projetos são em grande parte desenhados e desenvolvidos pelos alunos, que realizam suas investigações de modo autônomo. À medida que eles questionam, muitas vezes utilizam conhecimentos

e competências de diferentes áreas e matérias. A aprendizagem baseada em projetos requer, particularmente, que mobilizem e desenvolvam diversas habilidades de pesquisa, de tomada de decisões, de resolução de problemas, de colaboração, aspectos de pensamento crítico etc.

O estágio final do processo é uma etapa fundamental de qualquer projeto implementado com sucesso: o novo entendimento pelos estudantes da pergunta motivadora e sua resposta devem ser materializados em um artefato concreto final. Qualquer que seja o nível de sucesso, a simples criação desse artefato contribui para dar uma dimensão realista e tangível à experiência da aprendizagem baseada em projetos.

Como a metodologia pode promover a criatividade e o pensamento crítico

A aprendizagem baseada em projetos em ciências dá forte ênfase ao pensamento crítico, mas também desenvolve alguns aspectos da criatividade dos alunos. Dimensões de pensamento crítico da rubrica da OCDE estão presentes na aprendizagem baseada em projetos: questionar; entender a natureza do problema; elaborar, contestar e revisar (pelo menos a sua) premissa ou teoria; comparar a validade de evidências alternativas; argumentar; justificar a própria solução ou produto; refletir sobre sua posição e a dos outros. A maior contribuição dessa metodologia para o desenvolvimento da criatividade reside no artefato final desenvolvido pelos estudantes. Muitas dimensões de criatividade também são, em geral, desenvolvidas no processo de ensino e aprendizagem, especialmente a observação e a ideação.

Evidências relacionadas

A literatura acadêmica sobre o tema mostra amplas evidências dos impactos positivos da aprendizagem baseada em projetos em relação ao aproveitamento acadêmico dos estudantes e suas atitudes em relação à aprendizagem (CHEN; YANG, 2019; AKINOĞLU; TANDOĞAN, 2007; BAŞ, 2011; KALDI; FILIPPATOU; GOVARIS, 2011). Pesquisas recentes mostram que a aprendizagem baseada em projetos pode ter efeitos positivos sobre o envolvimento e o interesse dos alunos na educação científica (SCHNEIDER *et al.*, 2016, 2020). No entanto, existem poucas pesquisas a respeito de seu impacto sobre as competências de criatividade e pensamento crítico dos estudantes.

A avaliação feita em 2012 da implementação da aprendizagem baseada em projetos no estado norte-americano de Virgínia Ocidental (RAVITZ *et al.*, 2012) evidenciou os impactos positivos que a implantação da metodologia e o seu uso no desenvolvimento profissional dos professores tiveram sobre a percepção de sua aptidão para ensinar e avaliar as competências do século 21. O estudo comparou dois grupos de docentes com características similares: um utilizou a aprendizagem baseada em projetos depois de participar de um programa de desenvolvimento profissional (44); o outro grupo não havia participado desse programa e, portanto, não se esperava que usasse a metodologia (42). Os dados coletados sobre as práticas e percepções dos professores mostram que os que implementaram a aprendizagem baseada em projetos reportaram maior desenvolvimento e avaliação das competências gerais do século 21, com padrões similares nas diferentes disciplinas.

Para mais informações

Para ter acesso a mais recursos sobre a aprendizagem baseada em projetos, consulte “Project-based learning” (KRAJCIK; BLUMENFELD, 2006), *A review of research on project-based learning* (THOMAS, 2000) e o site do Buck Institute for Education (<https://www.pblworks.org>).

9. APRENDIZAGEM BASEADA EM PESQUISA (EDUCAÇÃO CIENTÍFICA)

Principais características da metodologia

Tradicionalmente desenvolvida no Ensino Superior, a aprendizagem baseada em pesquisa difundiu-se entre as escolas de Ensino Fundamental e Ensino Médio promovendo a realização de projetos de pesquisa como estratégia de ensino e aprendizagem em todas as etapas de ensino.

Nessa abordagem pedagógica, os estudantes aprendem sobre métodos e procedimentos empregando técnicas de pesquisa. Os professores precisam planejar, implementar e avaliar o trabalho dos alunos durante esses processos de pesquisa e, ao mesmo tempo, transferir a eles a responsabilidade efetiva como pesquisadores reais.

Os estudantes assumem o papel de pesquisadores e aprendem sobre os conceitos, métodos e ética da pesquisa, participando de atividades durante as quais fazem questionamentos sobre problemas e dúvidas de maneira científica. Eles aprendem sobre o raciocínio e os preceitos do trabalho dos cientistas e realizam seu projeto de pesquisa usando práticas comuns de pesquisa, tais como:

- Questionamento científico em relação a uma pergunta específica.
- Pesquisa de trabalhos anteriores sobre o assunto/avaliação da literatura acadêmica.
- Elaboração de um protocolo experimental.
- Implementação do protocolo de pesquisa.
- Organização e análise de dados.
- Validação de resultados e conclusões sobre a pergunta científica.
- Divulgação dos resultados.

Uma vez que a pesquisa é um exercício fundamentalmente colaborativo, os alunos fazem suas investigações em grupos. Isso torna a interação social e a colaboração duas dimensões muito importantes dessa metodologia, dando oportunidade para o desenvolvimento de competências como a colaboração e a comunicação.

Durante os projetos de pesquisa dos alunos, os professores atuam como tutores e supervisores. Espera-se que os estudantes se tornem aprendizes autônomos e motivados. A condução de seu projeto de pesquisa exige que façam uso de diversas habilidades: desenvolver uma pergunta que possa ser respondida por meio de um questionamento científico, perguntar, descrever, formular hipóteses, mobilizar seu conhecimento, experimentar, modelar, trocar ideias, construir argumentos e tirar conclusões.

O projeto de pesquisa também permite que os alunos adquiram conhecimentos técnicos sobre um tópico e um ou mais campos científicos e desenvolvam as capacidades de analisar e refletir criticamente, organizar e planejar, coletar e analisar dados e tirar conclusões em relação a uma pergunta. Possibilita, ainda, que experimentem uma aprendizagem autêntica e significativa e vivenciem os limites e as restrições da ciência (tempo, orçamento, lacunas de conhecimento etc.).

Uma ênfase final muito importante da aprendizagem baseada em pesquisa é ensinar aos estudantes a ética e os processos da pesquisa científica: a ciência baseia-se em evidências (e não em opiniões), é colaborativa e requer integridade intelectual (os resultados precisam ser validados). Há atenção também para os erros, que fazem parte do processo de pesquisa e interação da aprendizagem.

Como a metodologia pode promover a criatividade e o pensamento crítico

Essa abordagem pedagógica em ciências enfatiza sobretudo o pensamento crítico, mas também dá espaço para a criatividade. O estágio inicial, quando os alunos precisam encontrar uma pergunta para a pesquisa, requer criatividade: a pergunta para a pesquisa deve idealmente ser inovadora não apenas para eles, mas para a comunidade científica. Com essa finalidade, os estudantes precisam descobrir o que já é conhecido, testar diferentes ideias e formular uma pergunta que possa ser cientificamente investigada com recursos facilmente disponíveis. Portanto, o processo consiste em desenvolver neles habilidades relacionadas ao pensamento crítico: contestar suas premissas, considerar o problema de diferentes perspectivas, adotar uma posição com base em evidências e refletir sobre a força dela à medida que divulgam seus resultados.

Para mais informações

Para saber mais detalhes sobre a abordagem baseada em pesquisa, ver “Teaching research methods: learning by doing” (AGUADO, 2009) e o site do programa baseado na França *Les Savanturiers – École de la Recherche* (<https://les-savanturiers.cri-paris.org>).

10. STUDIO THINKING (EDUCAÇÃO EM ARTES VISUAIS)

Principais características da metodologia

As conclusões documentadas em *Studio Thinking 2: the real benefits of visual arts education* (HETLAND *et al.*, 2013) influenciaram as aulas de artes visuais nos Estados Unidos e em todo o mundo.

A estrutura pedagógica do Studio Thinking delinea quatro preceitos de estúdio artístico e oito hábitos mentais que são usados em aulas de artes visuais de alto desempenho, centradas no raciocínio. Os quatro preceitos de estúdio (demonstração-preleção, alunos trabalhando, crítica e exposição) descrevem as interações de tempo, espaço e relacionamentos entre o docente e os estudantes durante as aulas.

Essas aulas de artes têm um curto período instrucional (demonstração-preleção) antes de os alunos começarem a trabalhar, e, durante esse tempo, o professor circula para conversar com eles individualmente a fim de saber sobre seu raciocínio, aconselhar e fazer perguntas que os ajudarão a se aprofundar em seu processo criativo (fase de alunos trabalhando). As aulas de artes visuais incluem, ainda, um período de crítica, durante o qual os estudantes refletem sobre sua produção – eles avaliam tanto o que lhes agrada como o que os incomoda em seu trabalho e relembram seu processo de criação. Os alunos têm a oportunidade de praticar como dar e receber *feedbacks* construtivos durante um período específico para isso. As aulas de artes visuais também lhes proporcionam a oportunidade única de expor publicamente seu trabalho.

A segunda parte da estrutura Studio Thinking corresponde a oito disposições de pensamento abrangentes, ou hábitos mentais, que são ensinadas durante aulas de artes visuais centradas no raciocínio: 1) desenvolver habilidades (técnica e prática de estúdio); 2) envolver-se e persistir (encontrar uma paixão e perseverar nela); 3) visualizar (imaginar e planejar); 4) expressar (encontrar e mostrar o significado); 5) observar (olhar de perto); 6) refletir (questionar, explicar e avaliar); 7) expandir e explorar (experimentar, compreender os erros e descobrir); e 8) entender os mundos da arte (seus domínios e comunidades). Conforme mostrado em *Studio Thinking from the start: the K-8 art educator's handbook* (HOGAN *et al.*, 2018), os professores usam sistematicamente esses hábitos mentais em diferentes modos de ensinar, planejar e avaliar. Eles utilizam os hábitos de estúdio como centro da avaliação formativa, conversando com os alunos sobre seu progresso em cada hábito; criam diretrizes curriculares que explicitam esses hábitos; e usam a linguagem dos hábitos de estúdio com consistência para que os estudantes adquiram um bom conhecimento para falar sobre sua atuação artística em termos de hábitos mentais.

Como a metodologia pode promover a criatividade e o pensamento crítico

A abordagem Studio Thinking está principalmente alinhada às disposições de criatividade, mas também desenvolve alguns aspectos do pensamento crítico na avaliação dos próprios trabalhos e dos demais. Como oferece aos alunos oportunidades de atuação para conduzir seu trabalho, a ênfase sistemática em hábitos de estúdio e a avaliação por meio deles proporcionam maior

intencionalidade no desenvolvimento de aspectos da criatividade. Muitos desses hábitos estão alinhados às dimensões de criatividade da rubrica da OCDE (ver Capítulo 2): os alunos precisam produzir algo, observar, imaginar, experimentar ideias incomuns (expandir e explorar). Outros hábitos, como “encontrar significado”, “perguntar, explicar e avaliar” ou “entender o mundo da arte”, devem desenvolver alguns aspectos do pensamento crítico nas artes.

Para mais informações

Mais detalhes podem ser encontrados em *Studio Thinking 2: the real benefits of visual arts education* (HETLAND *et al.*, 2013), *Thinking from the start: the K-8 art educator’s handbook* (HOGAN *et al.*, 2018) e www.studiothinking.org.

11. TEACHING FOR ARTISTIC BEHAVIOR (EDUCAÇÃO EM ARTES VISUAIS)

Principais características da metodologia

Esse popular movimento para o ensino de artes visuais cresceu exponencialmente na década passada, principalmente nos Estados Unidos, mas também em algumas escolas ao redor do mundo. Teaching for Artistic Behavior – TAB (ensino para o comportamento artístico, em tradução livre) é uma abordagem pedagógica baseada na atuação e escolha do aluno, estruturada com base em três pilares fundamentais:

1. As crianças são os artistas.
2. A sala de aula é seu estúdio.
3. O que fazem os artistas?

Nessa metodologia, os alunos desenvolvem os próprios projetos: esforçam-se para encontrar inspiração, visualizam uma ideia, elaboram um plano de ação, refletem sobre seu progresso, persistem diante das dificuldades, avaliam o trabalho durante seu andamento e acompanham o projeto até sua conclusão. Eles fazem a pesquisa e a exploração, criam a obra de arte e depois refletem sobre ela e a revisam, antes de decidir quando está finalizada e, até certo ponto, se é bem-sucedida.

Uma aula TAB é diferente de uma aula de artes tradicional, no sentido de que os estudantes têm apenas um breve período de ensino dirigido pelo professor (para aprender novas técnicas, conhecer materiais ou seguir um currículo obrigatório). Então eles passam o restante do tempo da aula em atividades autodirigidas de produção de arte.

As aulas TAB são estruturadas em termos de tempo e apresentação de materiais e técnicas. Em relação à estrutura de tempo, a maior parte das aulas começa com uma demonstração dirigida pelo professor de cerca de dez minutos, continua com um período de trabalho e termina com uma sessão de compartilhamento. Quanto à apresentação de materiais, o “estúdio” – por exemplo, de desenho, pintura, escultura ou materiais têxteis – é aberto toda semana para que os alunos conheçam, aos poucos, diferentes elementos da sala, que por fim é totalmente aberta.

Alguns docentes preferem adaptar princípios de TAB quanto ao nível de opções permitidas aos estudantes; outros definem requisitos para trabalhos grandes e aperfeiçoados que devem ser finalizados; e muitos requerem depoimentos dos artistas, nos quais os alunos refletem sobre seu processo.

Nessas aulas, o ensino é realizado por paredes, livros, cartazes e colegas. À medida que o professor circula pela sala para conversar com cada aluno, saber sobre seu raciocínio e ajudá-lo em dificuldades individuais, os estudantes aprendem com cartazes e outros recursos pela sala ou com colegas mais experientes (DOUGLAS; JAQUITH, 2009; JAQUITH; HATHAWAY, 2012).

Como a metodologia pode promover a criatividade e o pensamento crítico

Seguindo a própria linha de questionamento, os alunos se apropriam da aprendizagem, envolvem-se profundamente com seu trabalho e demonstram processos de pensamento criativo tanto divergente quanto convergente, à medida que inventam soluções independentes para problemas como: montar sua escultura de modo que fique de pé, encontrar a mistura de cor correta para sua pintura ou procurar o objeto perfeito para criar a textura em sua peça de argila (DOUGLAS; JAQUITH, 2009; JAQUITH; HATHAWAY, 2012).

Essa metodologia tem relação com a aprendizagem baseada em pesquisa na educação científica: uma passa aos alunos a responsabilidade de serem cientistas, e a outra, a de serem artistas. O TAB enfatiza mais a criatividade do que o pensamento crítico. Supõe-se que as dimensões da criatividade “imaginar” e “questionar” resultem da combinação do papel dado aos alunos com a natureza criativa do processo artístico. Há um grande foco em “fazer” algo que é pessoalmente interessante e desafiador e em “refletir” criticamente sobre o próprio processo artístico, que também é uma dimensão do pensamento crítico.

Para mais informações

Mais detalhes podem ser encontrados em *Engaging learners through artmaking* (DOUGLAS; JAQUITH, 2018), *The learner-directed classroom* (JAQUITH; HATHAWAY, 2012), *The open art room* (PURTEE; SANDS, 2017), <http://teachingforartisticbehavior.org> e nos diversos grupos do Facebook que os professores utilizam para apoio mútuo, em comunidades de aprendizagem.

Nota

1) No original em inglês, “signature pedagogy”. Embora o trabalho de Shulman esteja amplamente reconhecido e há muito tempo seja referência para as pesquisas em educação no mundo e também no Brasil, não foi localizada nenhuma correspondência para esse termo específico em recentes publicações em língua portuguesa. A equipe responsável pela tradução deste relatório optou pelo uso do termo “pedagogia estruturada” por entender que corresponde às ideias contidas na explicação do conceito.

Referências bibliográficas

AGUADO, N. Teaching research methods: learning by doing. *Journal of Public Affairs Education*, v. 15, n. 2, p. 251-260, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/15236803.2009.12001557>.

AKINOĞLU, O.; TANDOĞAN, R. The effects of problem-based active learning in science education on students’ academic achievement, attitude and concept learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, v. 3, n. 1, p. 77-81, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.12973/ejmste/75375>.

ALEXANDER, R. *Essays on pedagogy*. London: Routledge, 2008.

ALEXANDER, R. *Towards dialogic teaching: rethinking classroom talk*. Osgoodby: Dialogos, 2017.

BAŞ, G. Investigating the effects of project-based learning on students’ academic achievement and attitudes towards English lessons. *The Online Journal of New Horizons in Education*, v. 1, n. 4, p. 1-15, 2011. Disponível em: <https://www.tojned.net/journals/tojned/articles/v01i04/v01i04-01.pdf>.

BEGHETTO, R.; KAUFMAN, J. *Nurturing creativity in the classroom*. Cambridge: Cambridge University Press, 2010.

BESANÇON, M.; LUBART, T. Differences in the development of creative competencies in children schooled in diverse learning environments. *Learning and Individual Differences*, v. 18, n. 4, p. 381-389, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2007.11.009>.

BESANÇON, M.; LUBART, T.; BARBOT, B. Creative giftedness and educational opportunities. *Educational & Child Psychology*, v. 30, n. 2, p. 79-88, 2013.

BYO, J. “Modern Band” as school music: a case study. *International Journal of Music Education*, v. 36, n. 2, p. 259-269, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1177%2F0255761417729546>.

CARDARELLO, R. Enhancing scientific thinking in children: suggestions based on studies about creativity. In: PIXEL (ed.). *New perspectives in science education*. Limena: libreriauniversitaria.it, 2014.

CHEN, C.; YANG, Y. Revisiting the effects of project-based learning on students’ academic achievement: a meta-analysis investigating moderators. *Educational Research Review*, v. 26, p. 71-81, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.edurev.2018.11.001>.

COCCO, S. *Student leadership development: the contribution of project-based learning*. Tese (mestrado) – Royal Roads University, Victoria, 2006.

COLLARD, P. *et al.* Creating creative learning environments by Creative Partnerships programme: evaluation of the Creative Partnerships pilot mathematics programme in Pécs. *Creative Education*, v. 7, n. 5, p. 741-767, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4236/ce.2016.75078>.

CULCLASURE, B.; FLEMING, D.; RIGA, G. *A study of Montessori education in South Carolina's public schools*. Greenville: The Riley Institute, 2018.

DAVIES, D. *et al.* Creative learning environments in education: a systematic literature review. *Thinking Skills and Creativity*, v. 8, p. 80-91, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2012.07.004>.

DIAMOND, A.; LEE, K. Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old. *Science*, v. 333, n. 6045, p. 959-964, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1126/science.1204529>.

DOUGLAS, K.; JAQUITH, D. *Engaging learners through artmaking: choice-based art education in the classroom (TAB)*. New York: Teachers College Press, 2009.

DOUGLAS, K.; JAQUITH, D. *Engaging learners through artmaking: choice-based art education in the classroom (TAB)*. 2nd ed. New York: Teachers College Press, 2018.

EEF. *Dialogic teaching: evaluation report and executive summary*. London: Education Endowment Foundation, 2017.

FANG, R. *et al.* Effects of the Orff music teaching method on creative thinking abilities. In: MASTORAKIS, N.; MLADENOV, V.; KONTARGYRI, V. (ed.). *Proceedings of the European Computing Conference*. Boston: Springer, 2009. p. 391-398.

GALTON, M. *Learning and teaching in the primary classroom*. London: Sage, 2007.

GOODKIN, D. Orff-Schulwerk in the new millennium. *Music Educators Journal*, v. 88, n. 3, p. 17-23, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/2F3399753>.

HETLAND, L. *et al.* *Studio Thinking 2: the real benefits of studio art education*. New York: Teachers College Press, 2013.

HOGAN, J. *et al.* *Studio Thinking from the start: the K-8 art educator's handbook*. New York: Teachers College Press, 2018.

HÖLTTÄ-OTTO, K.; CONNER, C.; GENCO, N. An experimental investigation of the innovation capabilities of undergraduate engineering students. *Journal of Engineering Education*, v. 101, n. 1, p. 60-81, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2012.tb00041.x>.

HORII, H. Designing innovation workshops: i.school UTokyo. The 4th International Workshop on Design in Civil and Environmental Engineering, October 30-31, 2015. *Journal of Japanese Society for Engineering Education*. Taipei: National Taiwan University, p. 37-42.

JAQUITH, D.; HATHAWAY, N. *The learner-directed classroom: developing creative thinking skills through art*. New York: Teachers College Press, 2012.

KALDI, S.; FILIPPATOU, D.; GOVARIS, C. Project-based learning in primary schools: effects on pupils' learning and attitudes. *Education*, v. 39, n. 1, p. 3-13, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/03004270903179538>.

KELLEY, T.; LITTMAN, J. *The art of innovation: lessons in creativity from IDEO, America's leading design firm*. New York: Doubleday, 2001.

KRAJCIK, J.; BLUMENFELD, P. Project-based learning. In: SAWYER, R. (ed.). *The Cambridge handbook of the learning sciences*. Cambridge: Cambridge University Press, 2006. p. 317-333.

LILLARD, A.; ELSE-QUEST, N. Evaluating Montessori education. *Science*, v. 313, n. 5795, p. 1893-1894, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1126/science.1132362>.

LILLARD, A. et al. Montessori preschool elevates and equalizes child outcomes: a longitudinal study. *Frontiers in Psychology*, v. 8, p. 1783, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01783>.

LILLARD, P. *Montessori: a modern approach*. New York: Schocken Books, 1972.

LUCAS, B.; CLAXTON, G.; SPENCER, E. *Expansive education: teaching learners for the real world*. Camberwell: Australian Council for Educational Research, 2013a.

LUCAS, B.; CLAXTON, G.; SPENCER, E. Progression in student creativity in school: first steps towards new forms of formative assessments. *OECD education working papers*, n. 86. Paris: OECD Publishing, 2013b. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/5k4dp59msdww-en>.

LUCAS, B.; SPENCER, E. *Teaching creative thinking: developing learners who generate ideas and can think critically*. Carmarthen: Crown House, 2017.

MEVARECH, Z.; KRAMARSKI, B. *Critical maths for innovative societies: the role of metacognitive pedagogies*. Paris: OECD Publishing, 2014. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1787/9789264223561-en>.

MEVARECH, Z.; TAIEB, N. *The effects of meta-creative pedagogy on students' creativity*. Mimeo, s/d.

MONTESSORI, M. *The Montessori method*. New York: Frederick A. Stokes, 1912.

OECD. *Innovative learning environments*. Paris: OECD Publishing, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264203488-en>.

OECD. *The OECD handbook for innovative learning environments*. Paris: OECD Publishing, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264277274-en>.

OFSTED. *Creative partnerships: initiative and impact*. Manchester: Ofsted, 2006.

ORFF, C.; KEETMAN, G. *Music for children*. Mainz: B. Schott's Söhne, 1950-1954.

PLATTNER, H.; MEINEL, C.; LEIFER, L. (ed.). *Design thinking research: building innovators*. Cham: Springer, 2016a.

PLATTNER, H.; MEINEL, C.; LEIFER, L. (ed.). *Design thinking research: making design thinking foundational*. Cham: Springer, 2016b.

PLATTNER, H.; MEINEL, C.; LEIFER, L. (ed.). *Design thinking research: making distinctions: collaboration versus cooperation*. Cham: Springer, 2018a.

PLATTNER, H.; MEINEL, C.; LEIFER, L. (ed.). *Design thinking research: studying co-creation in practice*. Cham: Springer, 2012.

PLATTNER, H.; MEINEL, C.; LEIFER, L. (ed.). *Design thinking research: taking breakthrough innovation home*. Cham: Springer, 2018b.

POWELL, B.; BURSTEIN, S. Popular music and Modern Band principles. In: SMITH, G. et al. (ed.). *The Routledge Research Companion to popular music education*. London: Routledge, 2017. p. 243-254.

PURTEE, M.; SANDS, I. *The open art room*. Worcester: Davis Publications, 2017.

RAUTH, I., E. et al. Design thinking: an educational model towards creative confidence. *Proceedings of the 1st International Conference on Design Creativity*. Kobe, 2010.

RAVITZ, J. et al. Using project-based learning to teach 21st century skills: findings from a statewide initiative. *American Educational Research Association Conference*. Vancouver, 2012.

RAZZOUK, R.; SHUTE, V. What is design thinking and why is it important?. *Review of Educational Research*, v. 82, n. 3, p. 330-348, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.3102%2F0034654312457429>.

RHINOW, A.; NOWESKI, C.; MEINEL, C. Transforming constructivist learning into action: design thinking in education. *Design and Technology Education: an International Journal*, v. 17, n. 3, 2012. Disponível em: <https://ojs.lboro.ac.uk/DATE/article/view/1758>.

SCHNEIDER, B. et al. Investigating optimal learning moments in U.S. and Finnish science classes. *Journal of Research in Science Teaching*, v. 53, n. 3, p. 400-421, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/tea.21306>.

SCHNEIDER, B. et al. *Learning science: the value of crafting engagement in science*. New Haven: Yale University Press, 2020.

SHAMROCK, M. Orff-Schulwerk: an integrated foundation. *Music Educators Journal*, v. 72, n. 6, p. 51-55, 1986. Disponível em: <https://doi.org/10.2307%2F3399024>.

SHULMAN, L. *Signature pedagogies in the professions*. Cambridge: MIT Press, 2005.

SIEMENS, M. A comparison of Orff and traditional instructional methods in music. *Journal of Research in Music Education*, v. 17, n. 3, p. 272-285, 1969. Disponível em: <https://doi.org/10.2307%2F3343876>.

SIMON, H. *Sciences of the artificial*. Cambridge: MIT Press, 1969.

SMITH, G. et al. (ed.). *The Routledge Research Companion to popular music education*. London: Routledge, 2017.

THOMAS, J. *A review of research on project-based learning*. San Rafael: Autodesk Foundation, 2000.

TILL, R. Popular music education: a step into the light. In: SMITH, G. et al. (ed.). *The Routledge Research Companion to popular music education*. London: Routledge, 2017. p. 14-29.

 Capítulo 4

Criatividade e pensamento crítico no cotidiano escolar

Este capítulo apresenta um quadro de referências para dar suporte aos professores na criação de atividades de sala de aula que promovam as competências de criatividade e pensamento crítico dos alunos e estejam alinhadas ao currículo escolar. Desenvolvida de maneira colaborativa por participantes do projeto da OCDE-CERI, essa estrutura compõe-se de um portfólio de rubricas de domínio-geral e de domínio-específico e de um conjunto de diretrizes de planejamento para orientar os docentes na elaboração de planos de aula que criem oportunidades para que os estudantes manifestem sua criatividade e pensamento crítico ao mesmo tempo que demonstram conhecimento do conteúdo dos componentes curriculares. Os professores das equipes de 11 países trabalharam para adaptar suas práticas pedagógicas usuais a essas orientações e desenvolver planos de aula para as diferentes áreas do conhecimento. O capítulo apresenta uma série de exemplos desses planos de aula e traz algumas observações finais essenciais.

Uma estrutura conceitual para elaborar iniciativas que promovam a criatividade e o pensamento crítico

Quais estratégias são efetivas na promoção da criatividade e do pensamento crítico no Ensino Fundamental e no Ensino Médio? Os professores nem sempre se sentem bem preparados para responder a essa pergunta. Não há um consenso entre os profissionais em relação a como essas competências se manifestam no ambiente escolar e, mais particularmente, sobre como elas podem ser desenvolvidas e incluídas ao longo de um currículo escolar tradicional. Alguns educadores têm receio de que dar ênfase a essas competências prejudique a aprendizagem de conteúdos das disciplinas escolares, acreditando que as atividades dedicadas ao ensino desses conhecimentos não podem, ao mesmo tempo, estimular a criatividade e o pensamento crítico. Outros temem que as abordagens pedagógicas mais adequadas para promover essas competências, como a aprendizagem baseada em projetos ou a aprendizagem baseada em pesquisa, consumam muito tempo e sejam difíceis de acomodar no ensino regular, porque, em geral, dependem de atividades estendidas e formas não tradicionais de organização das atividades em sala de aula. Muitos, simplesmente, não dispõem de um modelo viável do que criatividade e pensamento crítico são na prática nem têm a confiança pedagógica necessária para desenvolver essas competências no contexto escolar. A maioria dessas preocupações surge de falsas dicotomias entre conhecimento e competências – ou entre conhecimento e disposições – que não permitem perceber que ambos estão interligados e que não são objetivos de aprendizagem concorrentes.¹ Os educadores precisam de modelos que deixem claro como os alunos podem mobilizar seu conhecimento curricular em contextos novos e incertos utilizando sua criatividade e seu pensamento crítico, ou seja, a interação positiva entre o conhecimento do conteúdo e as competências de ordem superior.

Diante disso, o projeto da OCDE-CERI tentou criar um entendimento comum e profissional compartilhado do significado de promover, desenvolver e avaliar a criatividade e o pensamento crítico na escola. A iniciativa reuniu equipes de docentes, pesquisadores e pedagogos em 11 países para desenvolver exemplos de planos de aula ou tarefas pedagógicas que representassem diferentes estratégias para promover as competências de criatividade e pensamento crítico dos alunos como parte do ensino do conteúdo tradicional. Como resultado dessa iniciativa, a OCDE produziu um repositório de rubricas e planos de aula que podem inspirar professores, gestores escolares e formuladores de currículos em diversos países a dar mais espaço para as competências de criatividade e pensamento crítico em seus sistemas de ensino sem sacrificar a aquisição de competências técnicas nas disciplinas. Tais recursos estão disponíveis no aplicativo para celular e no site do projeto.²

O processo de desenvolvimento desses materiais foi iterativo e colaborativo. Com a ajuda de um grupo de especialistas, a equipe da OCDE-CERI produziu um conjunto inicial de rubricas que proporcionou uma terminologia e um entendimento comuns das principais dimensões dos processos criativos e de pensamento crítico. Os professores das equipes de 11 países testaram essas rubricas para uma diversidade de propósitos, desde a criação de planos de aula até a estruturação de discussões entre pares e com os alunos (ver Capítulos 2 e 6). Também foi desenvolvido um conjunto inicial de exemplos de planos de aula que foi compartilhado com os coordenadores de

projeto locais. À medida que a implementação progredia, o *feedback* do trabalho de campo deixava claro que seria necessário reforçar a orientação sobre como traduzir as ideias das rubricas em atividades de sala de aula. A partir daí, foi concebido um conjunto de diretrizes de planejamento para dar mais apoio aos professores na adaptação e elaboração de planos de aula. Por sua vez, as lições aprendidas a partir dos planos de aula testados complementaram a pesquisa na identificação de algumas das principais características dos ambientes de ensino e aprendizagem nos quais a criatividade e o pensamento crítico podem prosperar. As rubricas, as diretrizes de planejamento, os exemplos dos planos de aula e os achados da pesquisa sobre ambientes de aprendizagem favoráveis proporcionaram uma estrutura orientadora para escolas e professores que buscam promover a criatividade e o pensamento crítico dos alunos com base no currículo tradicional por meio de mudanças incrementais ou mais radicais nas práticas pedagógicas.

As rubricas

As rubricas da OCDE sobre criatividade e pensamento crítico descrevem as dimensões envolvidas nesses processos de pensamento e ações. Mais do que tentar encontrar uma definição, válida para todos os contextos, de como deve se manifestar a criatividade e o pensamento crítico dos alunos, a OCDE desenvolveu um portfólio de rubricas que mantêm forte consistência conceitual ao mesmo tempo em que permitem derivativos para diferentes propósitos e conteúdos específicos. O conjunto principal inclui uma rubrica de domínio-geral abrangente; uma versão de domínio-geral de fácil compreensão e uso pelo professor; cinco rubricas derivadas de fácil compreensão e uso pelo professor para matemática, ciências, artes visuais, música e literatura; e duas versões de rubricas de avaliação que descrevem níveis de progressão para produções e processos nos quais os alunos aplicam essas competências no contexto escolar. Os participantes do projeto produziram rubricas derivadas adaptadas, por exemplo, vinculadas às tarefas pedagógicas de planos de aula específicos, assim como ferramentas que se inspiram nos principais materiais aprovados pela OCDE e os complementam.

A estrutura e a linguagem das rubricas da OCDE-CERI estão fundamentadas por uma revisão da literatura científica e por uma seleção de padrões e rubricas para o pensamento crítico e criativo desenvolvidos por organizações educacionais em diferentes países. Também se baseiam no modelo em cinco dimensões do pensamento criativo de Lucas, Claxton e Spencer (2013) e em *insights* de seu estudo de campo em escolas inglesas. As rubricas da OCDE identificam quatro dimensões ou componentes básicos das competências de criatividade e pensamento crítico: questionamento, imaginação, ação e reflexão (ver o Capítulo 2 para uma discussão mais aprofundada).

Consideradas em conjunto, as quatro dimensões representam os macroprocessos envolvidos na criatividade e no pensamento crítico. Entretanto, as rubricas não pretendem determinar uma sequência de passos, e a ordem implícita pode ser alterada, seja porque uma tarefa dirige os alunos para outra sequência, seja porque os alunos escolhem abordagens diferentes para determinada tarefa. As rubricas enfatizam a importância tanto dos processos de pensamento generativo quanto avaliativo. Nos contextos escolares, isso é essencial para ir além de noções e medições estreitas de criatividade, que se concentram apenas na originalidade e negligenciam a pertinência: processos de pensamento convergentes e avaliativos são aqueles que exigem que os alunos ativem o conhecimento do componente curricular dentro das limitações da tarefa e que podem proporcionar uma conexão mais forte com o conteúdo (CROPLEY, 2006; BAER, 2011). Além disso, a descrição de cada dimensão oferece oportunidades para a utilização de pedagogias metacognitivas para o desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico, incentivando os

professores e os estudantes a dar um passo atrás e refletir sobre como utilizam essas competências no contexto escolar (MEVARECH; KRAMARSKI, 2014).

As rubricas articulam dimensões compartilhadas entre as duas competências de ordem superior. Embora mostrem elementos comuns de macroprocessos de pensamento subjacentes, as diferenças na maneira como questionamento, imaginação, ação e reflexão se articulam entre criatividade e pensamento crítico também podem captar possibilidades para a interação. Por exemplo, Pringle e Sowden (2017) concluíram que os deslocamentos entre o pensamento associativo e o analítico podem resultar em maior criatividade em processos de criação.

Embora visassem refletir os *insights* mais relevantes da literatura científica sobre o tema, as rubricas mantiveram a meta principal de proporcionar uma linguagem mais acessível que os professores pudessem utilizar para melhorar a inserção das competências de criatividade e pensamento crítico em sua prática pedagógica regular. Elas foram testadas em campo e aperfeiçoadas para gerar um vocabulário que os docentes e os alunos pudessem usar para identificar e atingir as manifestações de criatividade e pensamento crítico em todo o currículo. Esse processo também envolveu a tradução de descritores de competências de domínio-geral em versões de domínio-específico das rubricas, que articulam qual deve ser o aspecto da criatividade e do pensamento crítico em cinco disciplinas principais: ciências, matemática, artes visuais, música e literatura.

Até 2016, mais de 50 países reconheciam competências além de letramento e numeramento em seu currículo nacional, sendo criatividade e pensamento crítico as mais comumente identificadas, ao lado de comunicação. Essas competências podem ser integradas aos currículos como componentes independentes ou embutidas no conteúdo de diferentes disciplinas e em abordagens interdisciplinares (CARE; ANDERSON; KIM, 2016). Enquanto alguns currículos tratam criatividade e pensamento crítico de modo transversal, outros as delegam a um conjunto específico de disciplinas: normalmente, artes plásticas e visuais ou música, no caso de criatividade, e ciências ou filosofia no de pensamento crítico.

O quadro conceitual que apoia as rubricas considera criatividade e pensamento crítico competências a serem desenvolvidas em áreas do conhecimento ou disciplinas escolares específicas, mas com o potencial de se tornarem “disposições de pensamento” ou “hábitos mentais”, conforme são praticadas com maior frequência e consistência em diferentes disciplinas (COSTA; KALLICK, 2002). Há duas premissas principais em relação à noção de disposição: a primeira é que os indivíduos podem cultivar e aprender comportamentos que manifestem essas competências; a segunda, que práticas sistemáticas resultam em uma rotina possível em uma variedade de contextos diferentes. Isso também implica que o cultivo da criatividade e do pensamento crítico nas escolas tem o objetivo de desenvolver essas competências para uma gama mais ampla de situações da vida real (LUCAS, 2019).

Ao convidar os professores a incorporar a criatividade e o pensamento crítico no ensino do conteúdo dos componentes curriculares, as rubricas se alinham a um grande volume de pesquisas que mostram como, em vez de se desenvolver em um espaço descontextualizado, a capacidade de participar de processos de pensamento crítico e criativo pode ser aplicada a tarefas e domínios específicos (Boxe 4.1). Em um contexto escolar, a manifestação de domínio-específico das competências de criatividade e pensamento crítico traz consigo uma implicação importante: desafia a visão tradicionalmente estabelecida de que tais competências podem ser promovidas apenas em disciplinas específicas. Tal crença está por trás da suposição convencional de que a

promoção da criatividade equivale a embutir tarefas “artísticas” em um componente curricular. Também traz subjacente a ideia limitada de que pensamento crítico é sinônimo de raciocínio lógico ou analítico. Em oposição a essas visões, as rubricas da OCDE estão alinhadas à noção de que o desenvolvimento das competências de criatividade e pensamento crítico pode se dar em qualquer área do conhecimento e se baseia, fundamentalmente, em abordagens pedagógicas e de avaliação adequadas, mais do que em um conteúdo específico. Sendo assim, as rubricas se afastam da concepção tradicional de que a educação artística é o território natural (ou único) para o desenvolvimento da criatividade e que o raciocínio científico e matemático e outras formas de inferência lógica são os únicos veículos do pensamento crítico. Em vez disso, as rubricas promovem o reconhecimento de que o desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico tem seu lugar em todas as disciplinas e abordagens interdisciplinares do currículo escolar.

Sobretudo, as rubricas garantem a consistência e o alinhamento entre os materiais testados e aperfeiçoados pelas equipes nos diferentes países, sem impor uma seleção limitada de abordagens pedagógicas. Os planos de aula criados em conformidade com as rubricas propuseram uma gama de práticas pedagógicas para inserir a criatividade e o pensamento crítico no ensino do currículo tradicional. Isso se baseou no conhecimento pedagógico dos especialistas

Boxe 4.1. “Criativo em quê?” Argumentos para a criatividade de domínio-específico

Uma característica comum à criatividade e ao conhecimento é que ambos requerem contexto. Assim como descrever alguém como um especialista parece ser incompleto sem especificar seu domínio de conhecimento, responder à pergunta “Você é criativo?” tem pouco sentido sem especificar o contexto: “Criativo em quê?”. Como uma competência de pensamento não pode ser descontextualizada e exige determinado nível de conhecimento dentro de um domínio, uma concepção de domínio-específico da criatividade desafia a teoria concorrente de domínio-geral (BAER, 2015; 2016).

A pesquisa sobre criatividade reconhece cada vez mais que “o potencial criativo envolve parcialmente uma capacidade generalizada, parcialmente um conjunto de capacidades de domínio-específico e parcialmente um conjunto de capacidades específicas para a tarefa” (BARBOT; BESANÇON; LUBART, 2016). Argumentos a favor do caráter de domínio-específico da criatividade mostram que a natureza do trabalho criativo varia de acordo com os domínios (p. ex., música, química ou publicidade) e, em um nível mais granular, em função de demandas para uma tarefa específica dentro de um domínio (p. ex., composição e execução dentro da música). As diversas capacidades que indivíduos diferentes empregam em uma tarefa também resultam em configurações únicas de recursos para um trabalho criativo. Empiricamente, a natureza de domínio-específico da criatividade se apoia no fato de que classificações de especialistas sobre a criatividade de produtos em vários domínios tendem a ter pouca correlação. Para comparar, classificações de produtos dentro de um domínio frequentemente têm uma correlação modesta, mas positiva. Dito de outro modo, as implementações eficazes de criatividade em um domínio costumam ser previsores fracos da criatividade em outras áreas (BAER, 2016). A literatura também mostra que o ensino da criatividade com base em tarefas apropriadas para o domínio em questão tende a ser mais eficaz do que o treinamento baseado em tarefas de domínio-geral. Uma meta-análise de mais de 70 estudos concluiu que tarefas avaliativas com base em domínio são o fator mais consistentemente relacionado com a eficácia dos programas de desenvolvimento da criatividade (SCOTT; LERITZ; MUMFORD, 2004).

vinculados ao projeto, assim como nas metodologias que os professores participantes já estavam implementando antes da intervenção. Tal abordagem não prescritiva proporciona aos docentes grande liberdade para escolher as metodologias mais apropriadas para seus alunos e ambientes de ensino e aprendizagem específicos.

Diretrizes de planejamento para orientar os professores na elaboração de planos de aula

Além das rubricas, o segundo elemento da estrutura conceitual do projeto consiste em um conjunto de diretrizes de planejamento para dar assistência aos professores na adaptação dos planos de aula já existentes ou na elaboração de novos, nos quais a meta de desenvolver as competências de criatividade e pensamento crítico dos alunos esteja alinhada e dê suporte ao desenvolvimento do currículo escolar. O *feedback* das primeiras etapas do trabalho em campo deixou claro que, com frequência, os descritores das rubricas não eram suficientes para ajudar os professores na complexa tarefa de inserir em suas atividades pedagógicas os comportamentos e processos de pensamento refletidos nas rubricas. Para responder a esse desafio, o projeto propôs uma lista de princípios que definiriam as atividades e tarefas de sala de aula capazes de incentivar os alunos a exercitar e demonstrar as competências de criatividade e pensamento crítico.

As diretrizes operacionalizam os conceitos da rubrica e, desse modo, proporcionam uma alternativa adicional para que os professores visualizem as características de atividades pedagógicas alinhadas às rubricas. Também levam em conta aspectos relacionados ao engajamento dos alunos e a formas de tornar mais fácil a compreensão e o uso pelo professor, considerando que seu objetivo é auxiliar na implementação da proposta com diversas turmas e garantir que docentes com atuação em contextos e cenários variados possam encontrar norteadores que os ajudem a adaptar suas práticas pedagógicas e de avaliação de modo progressivo.

Embora representem uma lista não exaustiva de princípios potencialmente úteis, as oito diretrizes buscam alinhar os planos de aula com foco no desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico a alguns dos princípios mais importantes subjacentes à aprendizagem eficaz, conforme determinado em uma base de conhecimento crescente [p. ex., Sawyer (2006); Dumont, Istance e Benavides (2010); National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (2018)]. Essas dimensões incluem motivação e engajamento dos alunos, ativação cognitiva e conexões com conteúdo relevante do componente curricular, oportunidade para avaliação formativa e gestão compartilhada do processo de aprendizagem por professores e alunos.

As diretrizes de planejamento são as seguintes:

1. Despertar nos alunos o interesse por aprender. Atividades motivadoras aumentam as oportunidades de aprendizagem. A motivação para aprender é incentivada por experiências valorizadas pelos alunos e que geram neles um sentimento de pertencimento e propósito (NATIONAL ACADEMIES OF SCIENCES, ENGINEERING, AND MEDICINE, 2018). Portanto, os planos de aula devem ser concebidos para estimular a curiosidade e o engajamento dos alunos, tratando, por exemplo, de “questões importantes” ou de tópicos relacionados com seus interesses. Essas estratégias buscam aumentar a motivação intrínseca dos alunos, de tal maneira que estejam genuinamente interessados em aprender, mais do que em esperar recompensas extrínsecas. Esse princípio, em geral, implica começar a atividade formulando uma pergunta relevante, apresentando um desafio ou uma “provocação”, ou colocando os alunos em uma situação pouco comum

e inesperada. Todas essas estratégias podem servir de gatilho para que eles entrem em ação e encontrem soluções críticas e criativas para os problemas com que se deparam. Também é importante voltar a essas questões iniciais diversas vezes à medida que a atividade se desenvolve, tanto para recuperar o foco como para revisitar o desafio original à luz de novas informações ou tentativas precoces de resolvê-las. Perguntas orientadoras são instigantes e importantes para os alunos quando incluem conteúdo de valor significativo ancorado em situações do mundo real; esse tipo de pergunta é uma característica da aprendizagem baseada em projetos (KRAJCIK; BLUMENFELD, 2006) (ver Capítulo 3).

2. Ser desafiador. Com frequência, a falta de envolvimento dos alunos nas atividades de sala de aula é o resultado de tarefas que os estudantes julgam muito fáceis ou inadequadas para mostrar suas competências e desenvolvimento. Estabelecer metas desafiadoras que eles considerem atingíveis e merecedoras de seu esforço é, portanto, uma forma de manter seu envolvimento. Encontrar o nível certo de desafio cognitivo também implica encontrar uma correspondência adequada em relação à progressão alinhada ao conteúdo do currículo, assim como à idade e à maturidade dos alunos. Atividades que os impulsionam a atingir um nível ligeiramente superior à sua capacidade sem sobrecarregá-los criam condições não só para uma aprendizagem eficaz, mas também para uma avaliação sensível de seus pontos fortes e fracos (WILLIAM, 2010).

3. Desenvolver um conhecimento técnico claro em um ou mais componentes curriculares. Qualquer processo criativo ou de pensamento crítico tem como base o domínio de um conhecimento, já que não é possível refletir sobre ou analisar um conteúdo que não se conhece. Melhorar as competências de criatividade e pensamento crítico dos alunos implica também ajudá-los a adquirir os conhecimentos curriculares. Ao mesmo tempo, estimular uma reflexão profunda sobre um tema é a melhor forma de ensinar um conteúdo, já que resulta em níveis mais altos de ativação cognitiva dos alunos. O processo de informação significativo e ativo é o melhor aliado da aprendizagem e, portanto, enfatizar o conhecimento do conteúdo não entra em conflito com a ênfase no desenvolvimento de competências de pensamento de ordem superior (BEGHETTO; BAER; KAUFMAN, 2015). Os planos de aula e as atividades pedagógicas desenvolvidos para envolver os alunos nos processos de criatividade e pensamento crítico também são capazes de garantir a aprendizagem dos conteúdos escolares em um ou mais domínios, abrangendo tanto conhecimento teórico como procedimental.

4. Incluir o desenvolvimento de uma produção ou artefato visível. Pesquisas em ciências da aprendizagem indicam que os alunos aprendem melhor quando desenvolvem representações externas do conhecimento construído, sejam esses produtos abstratos ou materiais (SCARDAMALIA; BEREITER, 2006). Dar visibilidade ao processo de aprendizagem também é um primeiro passo da avaliação das competências de criatividade e pensamento crítico. Diferentes fases de um processo resultam em produtos mais ou menos “finais”. Alguns podem levar a uma culminância do processo de trabalho, como encenações teatrais, portfólios de produções artísticas, projetos completos, relatórios de pesquisa e modelos científicos ou matemáticos que os alunos colocam à prova. Outros, por sua vez, podem refletir passos intermediários do processo, como esboços e protótipos, rascunhos de ensaios, uma lista de hipóteses ou modelos preliminares sobre uma questão científica. De preferência, os planos e atividades de aula devem ir além, envolvendo o desenvolvimento iterativo e o aperfeiçoamento das entregas, solicitando, por exemplo, que os alunos produzam e compartilhem múltiplas versões de uma solução ou artefato. Enfatizar a

visibilidade dos produtos serve para fazer com que a criatividade e o pensamento crítico sejam mais observáveis, facilitando, assim, a avaliação formativa. Os planos de aula podem incentivar os alunos a documentar as diferentes fases de seu processo de aprendizagem em vez de apenas seu resultado final. Documentar o processo de trabalho não só é crucial para avaliar a progressão dos alunos no domínio das competências de criatividade e pensamento crítico como também desloca o foco dos produtos finais e os ajuda a se tornarem mais conscientes em relação ao seu caminho de aprendizagem pessoal.

5. Fazer com que os alunos cocriem alguns aspectos do produto ou solução. Em geral, atividades e tarefas que canalizam o trabalho em um único padrão e conduzem a uma série de resultados similares esperados dentro de um grupo de alunos pouco promovem competências de criatividade e pensamento crítico. Os produtos precisam refletir um significativo nível de autonomia dos alunos em relação a escolhas que vão resultar em produtos ou soluções para a tarefa em questão. Portanto, planos de aulas que criam espaço para o desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico não devem, a princípio, ser iguais, e sim refletir uma variedade de possibilidades. Deixar que os alunos cocriem produtos e soluções por meio da colaboração significa que os planos de aula têm de manter um significativo grau de abertura e espaço para o protagonismo, o que não só é compatível com a presença de algumas condições-limite bem definidas para a experimentação e a colaboração, como também apoiado por elas. O cérebro humano está preparado para a interação, e as oportunidades de construção conjunta de conhecimento exploram de maneira mais significativa a natureza social e colaborativa da aprendizagem eficaz (WILLIAM, 2010).

6. Lidar com problemas que podem ser enfrentados por perspectivas diferentes. Espera-se que os planos de aula proponham problemas abertos e tarefas exploratórias que incentivem a imaginação e a curiosidade dos alunos. Elaborar problemas que tenham diversas soluções válidas possíveis implica valorizar a novidade e a utilidade em vez de simplesmente a precisão e a conformidade com soluções e procedimentos predefinidos. Também envolve favorecer tarefas cuja solução não implica o uso de apenas uma técnica ou um único procedimento específico. Disciplinas relacionadas às artes, ciências humanas ou linguagens e letramento podem parecer mais adequadas à exploração desses tipos de problemas, mas é possível criar tarefas abertas que aceitem mais de uma solução em qualquer componente curricular. Embora convencionalmente muito do ensino da matemática tenha tido como base problemas rotineiros que requerem a aplicação de algoritmos dados, as abordagens inovadoras na educação de matemática e ciências dão preferência, cada vez mais, a tarefas complexas, desconhecidas e não rotineiras. Em geral, tais tarefas recorrem tanto a situações hipotéticas como da vida real, envolvem a coordenação de conhecimentos e experiências prévios, incluem informação não explícita, requerem a busca de informação adicional e permitem múltiplas soluções válidas ou múltiplos padrões de inferência para chegar à solução correta (MEVARECH; KRAMARSKI, 2014). Normalmente, os problemas abertos implicam que os alunos formulem suas próprias interpretações em relação às condições da tarefa. Além disso, os estudantes lidam com um universo relativamente amplo de possíveis respostas – isto é, abrem espaço para múltiplas respostas válidas quando elas são adequadamente justificadas segundo os critérios pertinentes à disciplina.

7. Abrir espaço para o inesperado. Atividades que propõem um roteiro rígido podem ser eficazes para dar suporte à aquisição de conhecimentos de conteúdos técnicos pelos alunos, mas também podem transmitir a impressão a eles de que suas ideias pessoais não são válidas para

investigação ou compartilhamento. Insistindo mais uma vez na noção de abertura, esse princípio está relacionado à elaboração de atividades e tarefas nas quais nem os professores, nem os alunos conhecem previamente todas as respostas possíveis, ou cujos resultados finais os alunos têm dificuldade de prever. Essa prática tem como objetivo fortalecer nos estudantes o sentido de propriedade em relação ao processo de aprendizagem e a sua disposição de assumir riscos em suas propostas, além de se aventurar em território desconhecido. Mesmo quando um plano de aula envolve o ensino e a aprendizagem de técnicas ou soluções comumente adotadas para a resolução de um problema, também pode incentivar a exploração e a discussão de caminhos e respostas inesperadas. Isso requer dos professores um esforço deliberado em acompanhar as ideias inesperadas e fora dos circuitos habituais dos alunos para explorar seu potencial criativo, em vez de descartá-las (BEGHETTO, 2013). A disposição em não se ater a sequências e resultados claramente definidos para os planos de aula é o primeiro passo para os professores aproveitarem oportunidades não previstas para explorar a criatividade e o pensamento crítico dos alunos.

8. Abrir um tempo e espaço para que os alunos possam refletir, dar e receber *feedback*.

Os momentos e as condições para a reflexão são concebidos como uma forma de ajudar os alunos a ter consciência dos passos que devem seguir no curso da atividade e, portanto, do próprio progresso e das possibilidades de maior aperfeiçoamento. Eles podem expor artefatos físicos (p. ex., cartazes, desenhos, modelos em 3D) na sala de aula para que outras pessoas vejam e façam comentários, discutir suas ideias com os colegas ou realizar uma apresentação para a turma descrevendo seu trabalho e justificando suas escolhas ou a posição assumida em um debate. Isso requer dos professores a gestão cuidadosa do tempo de aula e a certeza de que todos os alunos tenham a possibilidade de compartilhar sua aprendizagem. Além disso, são necessários tempo e oportunidades para que os alunos utilizem o *feedback* que receberam para melhorar seu trabalho iterativamente, o que significa que o tempo para reflexão deve, de preferência, ser planejado tanto para o final da atividade como para suas fases intermediárias. Essa diretriz contribui, ainda, para transformar as percepções negativas de “erros” em oportunidades para aprender. O *feedback* formativo é um pilar da aprendizagem eficaz, e as oportunidades para a avaliação formativa entre pares e individualmente não só podem proporcionar suporte aos alunos para melhorar seu trabalho como também criar oportunidades para tornar os alunos donos do seu processo de aprendizagem e capazes de tornar esse conhecimento um recurso de aprendizagem também para os outros (WILLIAM, 2010; OECD, 2013).

Exemplos de planos de aula em diversas áreas

As rubricas da OCDE e as diretrizes de planejamento proporcionam uma linguagem consistente e um conjunto de referências de qualidade para ajudar os professores a passar de uma atuação implícita para uma atuação explícita em relação aos seus esforços para desenvolver a criatividade e o pensamento crítico dos alunos. Entretanto, fazer com que essas competências sejam mais visíveis e tangíveis para docentes e estudantes também requer exemplos mais práticos de como elas podem se integrar às atividades cotidianas da sala de aula de forma alinhada aos objetivos de aprendizagem do currículo local. Mostrar como promover, no ensino e na aprendizagem, as competências descritas nas rubricas por meio de diferentes componentes curriculares é o princi-

pal objetivo do repositório de exemplos de planos de aula desenvolvidos durante o projeto da OCDE-CERI. Esses planos de aula visam proporcionar aos professores inspiração para mudar sua prática pedagógica e criar oportunidades para que os alunos exercitem pelo menos alguma dimensão de criatividade e pensamento crítico.

Os docentes participantes da rede internacional foram convidados a testar e aperfeiçoar os planos de aula inspirados pelas rubricas e pelas diretrizes de planejamento. Em todas as equipes, a intervenção pedagógica envolveu duas formas de trabalho em relação aos planos de aula. Em uma delas, eles foram desenvolvidos por pedagogos especialistas e foram distribuídos aos professores para adaptação a seus contextos locais. Na outra, os docentes receberam um modelo-padrão em branco para a elaboração dos próprios planos de aula, adaptando materiais que já estavam utilizando ou criando atividades a partir do zero.

O modelo-padrão reproduz o formato e a estrutura de fácil compreensão e uso pelo professor típicos dos planos de aula, mas apresenta uma série de novos elementos para oferecer oportunidades para o desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico. A página inicial fornece informações-padrão sobre o espaço e contexto em que se dará a aprendizagem, incluindo a faixa etária dos alunos, a(s) disciplina(s) e o conteúdo específico a serem abordados, uma descrição genérica das atividades e tarefas propostas, o número aproximado de aulas necessárias para realizar a atividade e um conjunto de palavras-chave para ajudar os docentes a avaliar, prontamente, se o plano está de acordo com o conteúdo curricular que precisam ensinar. A primeira página também enumera as dimensões específicas das rubricas da OCDE para criatividade e pensamento crítico que o plano de aula tem como foco e oferece uma descrição de produtos e processos que os professores podem avaliar no que se refere a essas competências. Todos esses aspectos são formulados de modo a refletir os resultados e os processos de pensamento que os estudantes deveriam idealmente praticar ao demonstrar altos níveis de criatividade e pensamento crítico, estabelecendo, assim, um modelo sobre “como seria essa aula” no contexto de um conteúdo específico.

Os planos de aula propõem, então, uma sequência de passos para o ensino. Isso inclui uma divisão dos períodos de aula e, em relação a cada um dos passos, uma descrição dos papéis esperados do professor e dos alunos e uma formulação explícita tanto do conteúdo como das oportunidades para exercitar e avaliar as competências de criatividade e pensamento crítico. Finalmente, mas não menos importante, o gabarito reproduz uma versão de fácil compreensão e uso em sala de aula das rubricas da OCDE, mapeando os passos da aula em dimensões específicas de criatividade e pensamento crítico, de tal maneira que os professores possam facilmente enxergar ou refletir sobre quais são as atividades mais importantes nas diversas tarefas.

Utilizando esse gabarito em combinação com as rubricas e com as diretrizes de planejamento, os docentes e especialistas de 11 países elaboraram mais de cem planos de aula com foco específico no desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico.³ Esses materiais refletem uma gama de processos de desenvolvimento. Em alguns casos, os professores adaptaram atividades já existentes; em outros, criaram tarefas a partir do zero. Da mesma forma, alguns planos de aula revelam as primeiras tentativas de elaboração de um (re)desenho pedagógico utilizando apenas o conhecimento prévio dos docentes, enquanto outros foram elaborados por docentes que seguiram um programa de desenvolvimento profissional exclusivo que apresentou as rubricas do projeto e proporcionou exemplos de estratégias e metodologias de ensino para estimular a criatividade e o pensamento crítico dos alunos. Uma terceira categoria de planos de aula foi deixada a cargo de educadores especializados.

Os planos de aula desenvolvidos durante o projeto passaram, então, por uma curadoria e uma revisão entre pares com o objetivo de selecionar atividades que pudessem ser mostradas como modelos e fossem disponibilizadas *on-line* para os professores no mundo inteiro.⁴ A curadoria envolveu edição de texto, harmonização da apresentação e aperfeiçoamento das sequências didáticas alinhadas às rubricas e às diretrizes de planejamento. Além disso, um grupo de especialistas e profissionais realizou um exercício de revisão por pares para proporcionar *feedback* sobre a qualidade das atividades, seu alinhamento com a estrutura conceitual do projeto e sua usabilidade. As discussões sobre a qualidade dos planos de aula selecionados refletem uma diversidade de visões sobre a usabilidade. Alguns participantes do projeto observaram que os planos de aula exemplares representavam um distanciamento evidente da cultura educacional dominante em seus países e que os professores locais precisavam de instruções e orientações claras sobre as etapas didáticas na implementação das atividades. Outros enfatizaram o objetivo de permitir que

Tabela 4.1. Distribuição do repositório de planos de aula da OCDE para criatividade e pensamento crítico por característica-chave

	Todos os níveis	Anos Iniciais do EF	Anos Finais do EF e EM
Total	80	41	39
Por disciplina			
Ciências	14	4	10
Matemática	19	13	6
Artes visuais	18	6	12
Música	12	8	4
Interdisciplinares	12	6	6
Outras	5	4	1
Por duração			
1-2 aulas	18	15	3
3-6 aulas	44	20	24
Mais de 6 aulas	18	6	12
Por foco			
Criatividade	29	17	12
Pensamento crítico	8	6	2
Ambos	43	18	25
Por abertura			
Aberto	31	15	16
Misto	44	23	21
Diretivo	3	3	2

Nota: EF: Ensino Fundamental; EM: Ensino Médio.

os docentes (re)elaborassem os próprios planos de aula e que tais exemplos representassem principalmente uma fonte de inspiração com amplo espaço para adaptação local. Em geral, o conjunto diversificado de atividades desenvolvidas durante o projeto se desdobra em um *continuum* em termos de diretrizes práticas para implementação.

O processo de seleção resultou em um conjunto final de 80 planos de aula que passaram por curadoria. Conforme mostrado na Tabela 4.1, as atividades são distribuídas de modo uniforme entre o Ensino Fundamental e o Ensino Médio, e mais de três quartos delas se concentram em uma das quatro principais disciplinas da intervenção, especificamente ciências (14), matemática (19), artes visuais (18) e música (12), o que reflete amplamente os níveis e domínios escolhidos pelas diferentes equipes para a intervenção pedagógica. Um número menor de atividades trata de conhecimentos e técnicas de outras disciplinas (5) ou adota uma abordagem interdisciplinar (12). Em termos de duração, aproximadamente a metade das atividades foi concebida para cobrir de três a seis aulas, com atividades mais breves concentradas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e atividades mais longas, como projetos, nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Mais da metade das atividades se concentram no desenvolvimento conjunto das competências de criatividade e pensamento crítico, o que mostra uma ampla convicção na compatibilidade dessa abordagem. Entre os planos de aula com foco mais específico, muitos escolheram enfatizar as oportunidades para demonstrar e avaliar a criatividade, em detrimento do pensamento crítico. Por fim, quando classificados de acordo com o nível de autonomia dos alunos no processo de aprendizagem (abertura das atividades), a maioria dos planos de aula proporciona um nível intermediário (44) ou alto (31) de autonomia dos estudantes, enquanto poucos (5) esperavam que os professores desempenhassem um papel mais diretivo.⁵ Isso é consistente com o foco na abertura da tarefa e na aprendizagem autodirigida pelos alunos presente nas diretrizes de planejamento desenvolvidas colaborativamente pelos participantes do projeto. Os planos de aula também representam um *continuum* em termos de conteúdo e abordagem. Aparentemente, dependendo de sua prática habitual, os professores podem sentir mais ou menos disposição em relação aos diferentes níveis de abertura das atividades e da abordagem pedagógica. No que se refere às rubricas, foi decidido acomodar a diversidade de visões e de práticas pedagógicas dos diversos países.

Os planos de aula submetidos à curadoria e o modelo-padrão estão disponíveis no aplicativo para *tablet* do projeto; o conjunto de ferramentas digitais destinado aos educadores pode ser baixado gratuitamente, contribuindo, assim, para um banco global de recursos em expansão para o desenvolvimento das competências de criatividade e pensamento crítico dos alunos. Ao lado das rubricas, os planos de aula do projeto pretendem, em primeiro lugar, inspirar professores em diversos países mostrando-lhes como essas competências podem ser mais bem integradas à sua prática regular como objetivos de aprendizagem compatíveis com a aquisição de conhecimento de conteúdo em diferentes áreas do currículo. Conforme discutido nas seções a seguir, a análise deste conteúdo proporciona *insights* valiosos em pelo menos três aspectos. Primeiro, os planos de aula mostram uma variedade de estratégias pedagógicas para desenvolver competências de criatividade e pensamento crítico que podem ser aplicadas a todas as disciplinas. Segundo, exemplificam a natureza das tarefas que criam oportunidades para que os alunos exercitem e demonstrem essas competências no contexto das disciplinas escolares. Terceiro, proporcionam exemplos de como os conceitos e a linguagem das rubricas podem ser articulados em relação a um conteúdo específico.

Metodologias de ensino que apoiam a criatividade e o pensamento crítico

Há um conhecimento emergente sobre práticas pedagógicas inovadoras para a promoção de competências de ordem superior. Embora as metodologias de ensino voltadas para a transferência do conhecimento sejam tipicamente mais desafiadoras de implementar do que aquelas que apenas apoiam a consolidação dos conteúdos, competências de ordem superior podem ser desenvolvidas em domínios de disciplinas específicos e não exigem atividades pedagógicas radicalmente inovadoras (GREIFF *et al.*, 2014; SCHWICHOW *et al.*, 2016).

Os planos de aula obtidos mostram uma série de metodologias de ensino que podem ser implementadas em todas as disciplinas e promover, de maneira explícita, o questionamento, a imaginação, a ação e a reflexão conforme definido nas rubricas. Os professores podem, por exemplo, fazer um *brainstorming* para ajudar os alunos a exercitar os aspectos de pensamento divergente de sua criatividade. Isso pode desenvolver a tolerância dos estudantes em relação a ambiguidades, porque os leva a formular múltiplas ideias sobre um tópico, ao mesmo tempo que evita o descarte precoce de linhas de pensamento, conectando-se, assim, com as dimensões de questionamento e imaginação da criatividade. Da mesma forma, pedir aos alunos que formulem metáforas os convida a se engajarem com o pensamento analógico e os ajuda a estabelecer relações por meio de questões em diferentes disciplinas, o que também está relacionado à dimensão de questionamento da criatividade.

Outras estratégias têm maior influência sobre o pensamento crítico. Os docentes podem, por exemplo, propor tarefas em que os estudantes devem definir condições para falha no que se refere a um problema científico ou de projeto. Identificar condições nas quais um experimento ou proposta possam não se sustentar é uma forma de descobrir, por contraste, as condições necessárias para seu sucesso, o que influi nas dimensões de questionamento e ação da criatividade. Um método complementar é identificar restrições nas soluções tradicionais de um problema como um primeiro passo para ajudar os alunos a imaginar possíveis resultados alternativos uma vez removidas essas condições limitantes.

As rubricas e as diretrizes de planejamento forneceram a estrutura conceitual que orientou os professores em diferentes países na criação de novas atividades pedagógicas, mas essa estrutura era ampla o suficiente para incluir diversas abordagens pedagógicas e metodologias de ensino. Uma das principais conclusões do projeto foi que os métodos de ensino para o desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico podem adotar diferentes formas e, portanto, enriquecer uma variedade de práticas pedagógicas. Mesmo que todas as atividades pedagógicas obtidas estejam alinhadas às rubricas e às diretrizes de planejamento, elas diferem em duração, estratégia de ensino e abordagem pedagógica em geral. Diferentes escolhas refletem a diversidade das necessidades, motivações e dificuldades dos alunos e outros fatores do ambiente escolar, como os espaços onde têm lugar o ensino e a aprendizagem, os recursos disponíveis e o apoio dos dirigentes escolares.

Os exemplos apresentados na Tabela 4.2 não contemplam todas as metodologias de ensino que podem contribuir para a promoção das competências de criatividade e pensamento crítico, mas refletem muitas daquelas mais presentes nos planos de aula desenvolvidos durante o projeto. Uma lista mais abrangente de métodos de ensino e aprendizagem para o desenvolvimento do pensamento criativo é oferecida por Lucas e Spencer (2017).

Tabela 4.2. Exemplos de técnicas de ensino para promover alguns aspectos das competências de criatividade e pensamento crítico

Técnica	Proposições para o aluno
Fazer <i>brainstorming</i>	Suas ideias sobre esse tópico/questionamento (X) são fundamentais! Muitas ideias precisam ser consideradas antes de concordarmos com algumas. Então, por ora, quanto mais, melhor! Não há ideias ruins: qualquer ideia tem potencial para se tornar a próxima grande solução/invenção/produto. É proibido criticar as ideias dos outros. Cada aluno deve falar pelo menos uma vez. Então, será feita uma “segunda rodada” de <i>brainstorming</i> sobre o mesmo tópico/questionamento (um dia depois). Escolha algumas ideias para trabalhar. Registre todas as ideias em um quadro.
Estabelecer conexões	Imagine conexões entre esse objeto/conceito e outros três nos quais você possa pensar [conexões independentes]. Como alternativa, imagine como esse objeto/conceito se vincula a um conjunto de outros três [conexões de rede]. Como alternativa, encontre maneiras de vincular esses dez objetos/conceitos aleatórios.
Definir condições para falha	Que propostas alternativas ficariam aquém do resultado desejado? O que poderia dar errado se seguissemos essas ideias alternativas? O que poderia ser feito para garantir maior chance de sucesso na próxima vez?
Definir o problema/questionamento	Como você descreveria o problema? Descreva as “necessidades” ou os interesses que tornam essa situação um problema. Qual é o problema/dilema central? O problema pode ser dividido em subproblemas/questionamentos menores? Identifique os componentes principais e secundários do problema/questionamento.
Identificar restrições	Quais são as restrições ao encontrar uma solução para o problema/questionamento? Em que sentido esses fatores limitam nossa capacidade de resolver o problema? Quão diferente seria o resultado na ausência dessas condições limitantes?
Melhorar	Identifique o tipo de problema e faça conexões com seus conhecimentos prévios: quais são as semelhanças ou diferenças entre esse problema e os que você resolveu no passado? Que estratégias é possível usar para resolver o problema? Você pode resolver o problema de maneira diferente?
Listar impossibilidades	Que soluções ou ideias propostas estão completamente fora do campo das possibilidades (como uma oportunidade para desafiar suposições)?
Descrever hipóteses alternativas	Quais são as possíveis explicações para esse assunto/problema/questionamento?
Método PATENT	<i>Problem</i> (problema): Qual é o problema? <i>Argument</i> (argumento): Qual é seu argumento central? <i>Thinking</i> (reflexão): Como você pode justificar sua reivindicação? <i>Experiment</i> (experiência): Como você pode provar que suas sugestões funcionam? <i>Necessary and desirable requirements</i> (requisitos necessários e desejáveis): A solução/produto atende aos requisitos necessários? A solução/produto atende aos requisitos desejáveis? Explique seu raciocínio. <i>True, but...</i> (sim, mas...): Quais são as possíveis restrições/exceções/objeções a sua solução/argumento/produto?
Prós e contras	Quais são os benefícios ou desvantagens de uma solução/ideia proposta? Uma vez que uma solução/ideia é proposta, qual é a consequência? Quais são os resultados negativos e positivos da solução?

Técnica	Proposições para o aluno
Lógica da ordenação de soluções	Qual é a lógica para a solução ser da maneira proposta? A solução poderia ter sido proposta/justificada de outra maneira?
Engenharia reversa	Conte de trás para a frente uma história bem conhecida: comece pelo fim e a faça se desenrolar de volta para o começo. Destaque momentos em que a história poderia ter tomado direções diferentes.
Assumir o papel	Ponha-se no lugar do personagem X1 e diga e faça o que imagina que ela/ele sentiria/pensaria/faria na situação Y/como ela/ele responderia a questão Y/que solução ela/ele proporia para a situação Y. Combine com troca de papéis e reflexão.
Método SWOT e comparação com ideias anteriores	Ponha no papel suas reações iniciais a esse tópico/ideia/argumento (X). Agora reserve um tempo para avaliar seus pontos fortes e fracos, as oportunidades e riscos (<i>Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats</i> , em inglês, daí a sigla SWOT): quais são seus principais méritos? Há pontos fracos onde isso não se sustenta? Se a ideia/solução/argumento for verdadeira, o que pode ser feito a partir disso? Que riscos ou problemas podem derivar daí? Como se comparam com suas reações anteriores? Eles desafiam suas ideias anteriores?
Testar e avaliar hipóteses	Agora que uma solução foi proposta, como você pode demonstrar que ela leva ao resultado desejado? Você consegue criar e experimentar para testar sua hipótese? Que tipo de evidência é necessária para saber se hipótese funciona ou não?
Usar e sugerir metáforas	Pense a respeito de outras situações/relações que são semelhantes/análogas ao que é observado. Conecte esse problema/questão a um problema/questão semelhante de outro tópico/disciplina.
Tempo de espera	Pare e pense por vários minutos antes de responder, para desenvolver respostas mais intuitivas/profundas.

Vale ressaltar que a experiência com o projeto sugere que essas metodologias e outras similares podem ser incorporadas pelos professores de modo gradual, em abordagens parciais e em pequenas etapas, e não por um afastamento radical da prática usual já implementada por eles. Uma das principais vantagens de realizar uma transição gradual para as práticas inovadoras de desenvolvimento das competências de criatividade e pensamento crítico é oferecer suporte aos professores para que modifiquem progressivamente suas rotinas profissionais à medida que se sentirem mais à vontade com as incertezas proporcionadas por tarefas mais flexíveis. Até mesmo exposições breves a essas práticas podem ajudá-los a observar como os alunos respondem a tarefas mais complexas e abertas e se eles colaboram de maneira eficaz com os colegas. Com base nessas observações, os docentes podem antecipar estratégias para dar apoio aos estudantes, entre elas fazer perguntas adicionais para dirigir o processo de questionamento ou criar condições favoráveis para que os alunos compartilhem e desenvolvam ideias não convencionais em seu trabalho.

Para que tudo isso ocorra, o conhecimento e a confiança dos professores nas metodologias de ensino continuam a ser cruciais. O desenvolvimento profissional ao redor dessas abordagens pedagógicas pode ser fundamental nesse sentido, sobretudo porque o desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico raramente é tema abordado nos programas de formação inicial de

professores. Da mesma forma, os gestores escolares têm um papel importante a desempenhar. Uma cultura escolar aberta à inovação pode proporcionar aos professores mais liberdade para experimentar estruturas de aula não convencionais, colaborar com outros docentes para criar atividades interdisciplinares e propor intervenções pedagógicas de longa duração. Já os professores que trabalham em um ambiente não favorável à inovação pedagógica, em geral, terão menos incentivos e menos apoio para tentar pôr em prática um conjunto mais amplo de metodologias inovadoras.

Tarefas que convidam à criatividade e ao pensamento crítico

Um dos principais obstáculos para o desenvolvimento da criatividade em uma variedade de disciplinas escolares é a crença de que ela floresce apenas por meio das artes. De fato, uma prática comum é introduzir conteúdo relacionado às artes em atividades de outras disciplinas, como ciências ou matemática, para que sejam mais “criativas”. Embora essa abordagem possa ter alguns benefícios e contribuir para o envolvimento dos alunos, e até mesmo para a criatividade artística, não estimula intencionalmente a criatividade de domínio-específico no componente em questão e não pode ser vista como a única estratégia voltada para promover a competência em todo o currículo. Já o pensamento crítico é associado, com frequência, a disciplinas que enfatizam a lógica (matemática ou filosofia) ou a ciência. Portanto, os professores podem falhar ao não utilizar o potencial de componentes não científicos para desenvolver essa competência nos alunos (CLAXTON, 1999).

Os planos de aula elaborados durante o projeto mostram que, embora as tarefas que exercitam as competências de criatividade e pensamento crítico compartilhem algumas características gerais, há também questões específicas de cada disciplina que ajudam no desenvolvimento e exercício dessas competências. De um lado, as tarefas que criam oportunidades para engajamento na criatividade e no pensamento crítico têm uma natureza aberta genérica: quase invariavelmente são atraentes, complexas e abertas. Por outro lado, as tarefas precisam desenvolver competências técnicas disciplinares e é necessário que estejam solidamente ancoradas no conteúdo do componente curricular ou em questões transversais. Com base nos planos de aula do projeto, a Tabela 4.3 apresenta exemplos de questões e de perguntas orientadoras que podem deflagrar o questionamento e a imaginação dos alunos em formas específicas da disciplina.

Em ciências, as perguntas orientadoras estão, em geral, relacionadas à explicação de fenômenos físicos observados ou experimentados, ou a desafios ambientais para os quais ainda não há uma solução amplamente aceita. Explicar um fenômeno físico costuma ser uma tarefa científica que requer competências científicas criativas, como a escolha de um método experimental adequado, a identificação de padrões de dados relevantes e a sua interpretação. Dessa maneira, pedir aos alunos que criem hipóteses sobre o que causa a gravidade ou a evaporação pode fazer com que eles embarquem em uma exploração autodirigida de conceitos científicos. Trabalhar questões sociocientíficas também abre espaço para olhar para os problemas científicos de perspectivas diferentes e considerar teorias e premissas alternativas.

Em matemática, a literatura destaca a utilização de problemas que tenham múltiplas soluções ou que explicitamente exijam que os alunos consigam a única solução correta seguindo múltiplos caminhos (LEVAV-WAYNBERG; LEIKIN, 2012). As expressões matemáticas criativas também podem

ser aprimoradas por meio de tarefas abertas baseadas em oportunidades bem estruturadas para diálogo em sala de aula que mostrem aos estudantes que as ideias não convencionais podem ser levadas a sério (SCHOEVERS *et al.*, 2019). Planos de aula de matemática desenvolvidos pelo projeto mostraram diferentes estratégias para promover o pensamento autônomo e a criatividade. Um exemplo é uma tarefa em que se pede aos alunos que calculem o perímetro de uma figura geométrica usando o maior número de maneiras possíveis. Os problemas “mal estruturados” também são outro tipo de tarefa utilizada nas atividades voltadas para promover a ação em matemática. Eles envolvem definições relativamente desarticuladas ou incompletas do espaço do problema (estado inicial, objetivo e limitações) de tal modo que os estudantes podem não só escolher os métodos que utilizarão para resolvê-lo, mas também a pergunta exata a que tentarão responder. Um exemplo é propor um destino para uma viagem escolar, traçar o itinerário e organizar as atividades dentro de determinado orçamento.

Tabela 4.3. Exemplos de tarefas por disciplina para estimular competências de criatividade e pensamento crítico

Tipo de tarefa	Pergunta orientadora ou problema	Tarefas dos alunos
Atividades de ciências		
Explique um fenômeno físico	Por que você sente mais frio quando está molhada/o do que quando está seca/o à beira da piscina/	Os alunos encontram uma resposta para uma questão científica aplicando o método científico (ou seja, experimentos, análise de dados).
Resolva um problema ambiental	Como reduzir a poluição do ar?	Os alunos identificam as causas de um problema e propõem uma solução. Pode ser preciso considerar condições para o sucesso que estejam além da esfera científica (por exemplo, restrições socioeconômicas).
Projete um equipamento	Como construir uma estrutura à prova de tornados?	Pede-se aos alunos que projetem um equipamento obedecendo a determinadas limitações.
Desafie uma teoria	Você consegue imaginar uma taxonomia alternativa para classificar os seres vivos?	Os estudantes desafiam uma teoria ou constructo científico pela comparação com teorias ou constructos concorrentes.
Imagine cenários científicos alternativos	Como seria o mundo se a teoria das placas tectônicas não fosse válida?	Os alunos adotam raciocínio contrafactual para imaginar as implicações de determinadas condições serem mudadas, como por exemplo uma teoria científica não ser válida.

Tabela 4.3. Exemplos de tarefas por disciplina para estimular competências de criatividade e pensamento crítico

Tipo de tarefa	Pergunta orientadora ou problema	Tarefas dos alunos
Atividades de matemática		
Problema matemático mal estruturado	Encontre um destino possível para a viagem escolar deste ano.	Os alunos resolvem um problema autêntico que reflete situações do mundo real. O problema deixa espaço para interpretação, e os dados fornecidos são inconclusivos, de modo que os alunos terão de definir o espaço do problema, levar em consideração diferentes alternativas e justificar as escolhas feitas.
Problemas com várias soluções	Calcule o perímetro e a área de uma figura de pelo menos três maneiras diferentes.	Os problemas com várias soluções têm uma única resposta, mas métodos diferentes podem ser usados para alcançá-la.
Atividades de artes visuais		
Mesclar diferentes formas de arte	Produza uma obra de grafite contemporânea inspirada na arte rupestre.	Os alunos desconstroem formas de arte em seus distintos componentes (por exemplo, técnicas, temas) e produzem uma obra de arte pessoal combinando elementos de diferentes formas de arte.
Desafiar teorias da arte	O grafite é uma forma de arte legítima? Objetos funcionais podem ser considerados arte?	Os alunos refletem se as definições de arte tradicionais abrangem as obras de arte não convencionais.
Transmitir experiência emocional ou estética	Escolha objetos que representam você e junte-os para que formem um rosto ou corpo.	Os alunos produzem uma representação visual de seu eu interior.
Atividades interdisciplinares		
Sinergias entre disciplinas artísticas	Imagine como um poema clássico ou outro texto literário soaria ao ritmo do rap.	Os alunos analisam uma obra de arte pelas lentes de uma disciplina artística diferente (por exemplo, uma pintura pelas lentes da literatura, uma peça musical da perspectiva das artes visuais).

Tipo de tarefa	Pergunta orientadora ou problema	Tarefas dos alunos
Sinergias entre ciências e artes	Produzir uma estampa engraçada sobre a estrutura das células para uma camiseta.	Os alunos exploram conceitos científicos por meio das técnicas de disciplinas artísticas, como metáforas, poesia, imagens e visualização.
Problema de projeto envolvendo arte e tecnologia	Criar um acessório estiloso que possa ser usado como farol de bicicleta.	Os alunos projetam um equipamento que deve atender a determinações funcionais e estéticas.

Nos planos de aula para artes visuais, um exemplo de estratégia pedagógica destacada foi pedir aos alunos que analisassem e comparassem diferentes estilos artísticos e que produzissem uma nova obra de arte combinando elementos de dois ou mais estilos – os estudantes foram incentivados, por exemplo, a produzir uma obra de grafite contemporânea inspirada na arte rupestre. Um caso especial são as atividades interdisciplinares, que permitem que os alunos participem de tarefas além dos limites das disciplinas. Exemplos dos planos de aula obtidos incluem convidar os estudantes a interpretar uma obra de arte do ponto de vista de um estilo artístico diferente ou criar um artefato que atenda a características funcionais e estéticas de dois campos diferentes.

Uma importante lição aprendida durante o projeto é que uma das principais condições para a implementação bem-sucedida de atividades para a promoção intencional da criatividade e do pensamento crítico é criar um ambiente afetivo e não ameaçador, em que os alunos estejam dispostos a correr o risco de compartilhar ideias pessoais (BEGHETTO, 2009). Esse ambiente pressupõe uma série de atitudes e crenças do professor, como atitude positiva em relação aos erros e confiança na maleabilidade das competências e do conhecimento dos estudantes. Também implica discernimento e capacidade de conduzir bons diálogos e conversas com os alunos e as turmas. Tal abordagem ajuda os estudantes a desenvolver uma mentalidade segundo a qual a inteligência, a capacidade e o desempenho não são fixos e podem ser mais desenvolvidos por meio do estudo e da formação (DWECK, 2006). Os alunos com mentalidade de crescimento em vez de mentalidade fixa serão mais persistentes, e isso pode contribuir para o sucesso do processo criativo.

Uma estratégia para essa finalidade é utilizar erros ou falhas para desencadear a reflexão, e portanto como oportunidades para a aprendizagem, levando os alunos a enxergar os mal-entendidos como uma possibilidade de aperfeiçoamento e não como um fracasso. A formação inicial dos professores da equipe dos Países Baixos, por exemplo, discutiu uma abordagem que consiste em destacar o “erro mais bonito” ocorrido durante a tentativa de resolver um problema de matemática, com o qual toda a turma possa aprender algo. Isso pode ser feito no contexto de ensino de cálculo mediante estimativa, que não usa procedimentos precisos nem tem como resultado respostas claras, e em que os alunos que não apresentam um bom desempenho em álgebra cos-

tumam mostrar dificuldades. Especificar como premissas erradas podem ser aperfeiçoadas é uma oportunidade de aprendizagem. Outro exemplo dessa equipe foi escolher uma questão que o próprio professor não conseguia resolver, deixando claro para os estudantes que o raciocínio por trás de um problema matemático pode ser tão importante quanto a resposta. Outros planos de aula trataram de promover um espaço para a confiança por meio de técnicas de *mindfulness* que fazem com que os alunos tenham mais consciência de sua autoimagem, emoções e objetivos. Tal abordagem pode ajudá-los a valorizar ainda mais as próprias perspectivas sobre as perguntas e problemas abordados em seu trabalho escolar e, assim, prepará-los para propor e compartilhar ideias novas e inesperadas.

Exemplos de planos de aula em diversas disciplinas

Os planos de aula apresentados a seguir ilustram de modo mais detalhado como as quatro principais dimensões das rubricas da OCDE sobre criatividade e pensamento crítico – questionamento, imaginação, ação e reflexão – podem ser traduzidas em planos de aula que seguem um conteúdo curricular específico, geralmente dentro dos componentes curriculares. Cada exemplo inclui uma breve descrição de uma sequência didática proposta, assim como uma discussão sobre como a tarefa promove a criatividade e o pensamento crítico dos alunos, ao mesmo tempo que garante os conhecimentos técnicos da disciplina. Já as tabelas destacam como as dimensões de criatividade e pensamento crítico das rubricas de fácil compreensão e uso em sala de aula podem ser aplicadas a essas atividades específicas.

Plano de aula de ciências *Resfriamento evaporativo*

O plano de aula *Resfriamento evaporativo* é uma atividade de ciências para os Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio que exemplifica o ensino de ciências com base no questionamento. A atividade mostra como a criatividade científica e o pensamento crítico podem ser promovidos ao mesmo tempo que se adquire conhecimento conteudístico e procedimental sobre as ideias científicas das forças intermoleculares e da transferência de energia durante as mudanças de fase da matéria. O plano de aula começa com uma pergunta orientadora que serve de ponto de partida para a experiência dos estudantes e traz um contexto imediato: “Por que sentimos mais frio quando estamos molhados do que quando estamos secos, na beira da piscina?”. Então, pede-se aos alunos que encontrem uma explicação para essa sensação que já experimentaram. Durante toda a atividade, eles trabalham sobre os conceitos científicos e os termos necessários para descrever, entender e explicar o fenômeno da evaporação e mudança de temperatura.

Resfriamento evaporativo exemplifica atividades que implementam uma abordagem de aprendizagem baseada em projetos para o ensino de ciências, na qual os alunos assumem o papel de cientista que dirige as observações, buscando explicações para o fenômeno natural observado, construindo e revisando modelos e justificando seu raciocínio de acordo com o método científico. Essa abordagem os incentiva a assumir o protagonismo da própria aprendizagem e promove as quatro dimensões das rubricas do projeto em relação a ciências, conforme mostrado na Tabela 4.4.

Tabela 4.4. Criatividade e pensamento crítico no plano de aula de ciências
Resfriamento evaporativo

	Questionamento	Imaginação	Ação	Reflexão
Criatividade em ciências: descritores da rubrica	Estabelecer conexões com outros conceitos científicos ou com ideias conceituais em outras disciplinas.	Criar e experimentar ideias radicais e incomuns ao abordar ou resolver um problema científico.	Apresentar um problema científico e propor como resolvê-lo de maneira pessoalmente nova.	Refletir sobre as etapas percorridas para apresentar e resolver um problema científico.
Pensamento crítico em ciências: descritores da rubrica	Identificar e questionar premissas e ideias amplamente aceitas de uma explicação ou abordagem científica para um problema.	Considerar várias perspectivas sobre um problema científico.	Explicar os pontos fortes e as limitações de uma solução científica com base em critérios lógicos e possivelmente em outros (práticos, éticos etc.).	Refletir sobre a solução/ abordagem científica escolhida em comparação com as possíveis alternativas.
Exemplos de implementação do plano de aula	Estabelecer conexões entre experiências de sentir frio quando se está molhada/o e conceitos científicos. Identificar e questionar maneiras de observar e medir a evaporação e a mudança de temperatura.	Criar um modelo inicial para explicar o fenômeno do frio quando se está molhada/o com base em conhecimentos prévios e em outras explicações possíveis. Fazer suposições e explorar diferentes teorias para explicar padrões em seus dados. Rever modelos e premissas e identificar diferentes perspectivas para explicar o fenômeno.	Propor modelos explicativos de resfriamento evaporativo (desde representações iniciais até modelos computadorizados). Explicar os pontos fortes e as limitações das explicações propostas para a evaporação. Reconhecer possível viés ou incerteza sobre os parâmetros do modelo ou limitações da explicação.	Avaliação por pares dos diferentes modelos com base na categoria e revisão final de seu próprio modelo. Apresentação dos modelos revisados à turma e reflexão final. Avaliação da unidade no final da atividade para refletir sobre o que foi aprendido.

Fonte: Elaboração própria com base no plano de aula desenvolvido por especialistas da Universidade do Estado de Michigan (Estados Unidos) para o banco de atividades pedagógicas do projeto da OCDE-CERI para criatividade e pensamento crítico.

A atividade também oferece um exemplo sobre como os alunos podem desenvolver, de maneira iterativa, produtos visíveis que servem de base robusta para a avaliação dos processos de trabalho conforme proposto nas diretrizes de planejamento. Na estrutura do plano de aula, os estudantes desenvolvem diversas explicações sobre os processos de evaporação. Eles começam construindo um modelo simplificado do fenômeno com base em sua intuição e seu conhecimento prévio. Depois de uma série de experimentos para testar a taxa de evaporação de diferentes líquidos e a relação com a mudança de temperatura, os alunos constroem um modelo mais complexo integrando novos conceitos e relações entre eles (como a correlação positiva da mudança de temperatura com a taxa de evaporação). Como etapa final, os alunos são convidados a produzir um modelo computadorizado que eles possam testar utilizando um programa de simulação. As observações feitas nessa simulação lhes permitem aperfeiçoar ainda mais seu modelo inicial. Essa abordagem iterativa não só desenvolve o conhecimento dos alunos como também lhes ensina que, por meio da reflexão e da revisão de seu trabalho, eles podem passar de um entendimento básico de um fenômeno físico para um mais amplo.

Plano de aula de matemática *Um mundo com recursos limitados*

O plano de aula *Um mundo com recursos limitados* é uma atividade matemática para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Requer que os alunos apliquem o raciocínio matemático para solucionar problemas enfrentados quando precisam distribuir, de maneira justa e precisa, uma quantidade limitada de recursos. A atividade é dividida em duas partes, e cada uma delas utiliza um cenário de ficção. No primeiro, os estudantes trabalham em pequenos grupos para considerar como uma doação financeira generosa feita para sua escola pode ser dividida de maneira justa entre a comunidade escolar. Essa tarefa envolve a discussão de diferentes critérios para uma distribuição justa e o uso de operações e ferramentas matemáticas, como divisão, frações e porcentagens. No segundo cenário, o professor pede aos alunos que dividam o pátio da escola em diferentes faixas etárias utilizando proporções, um conhecimento específico de matemática, e suas competências de resolução de problemas. Além do raciocínio matemático, essa segunda fase requer que eles pensem sobre como medir e dividir a área do pátio com base na contagem dos alunos e em sua distribuição nas diversas faixas etárias.

Todas as dimensões da criatividade e do pensamento crítico conforme representadas na rubrica para matemática de fácil compreensão e uso em sala de aula são estimuladas durante essa atividade, como mostra a Tabela 4.5. Os estudantes desenvolvem sua criatividade à medida que buscam gerar soluções para um problema da vida real relacionado ao ambiente em que se encontram e pensam criticamente quando consideram os méritos das soluções alternativas, uma vez que não existe uma única resposta válida para o problema. Finalmente, a atividade permite a construção do conhecimento matemático dos alunos, porque eles precisam aprender e aplicar uma série de métodos de medição e de cálculo.

Tabela 4.5. Criatividade e pensamento crítico no plano de aula de matemática
Um mundo com recursos limitados

	Questionamento	Imaginação	Ação	Reflexão
Criatividade em matemática: descritores da rubrica	Estabelecer conexões com outros conceitos de matemática ou com ideias de outras disciplinas.	Criar e experimentar várias abordagens para apresentar ou resolver um problema matemático.	Apresentar e imaginar como resolver um problema matemático de maneira pessoalmente nova.	Refletir sobre as etapas percorridas para apresentar e resolver um problema matemático.
Pensamento crítico em matemática: descritores da rubrica	Identificar e questionar premissas e maneiras amplamente aceitas de apresentar ou resolver um problema matemático.	Considerar várias perspectivas sobre como abordar um problema matemático.	Explicar os pontos fortes e as limitações das diferentes maneiras de apresentar ou resolver um problema matemático com base em critérios lógicos e possivelmente em outros.	Refletir sobre a solução e a abordagem matemáticas escolhidas em comparação com as possíveis alternativas.
Exemplos de implementação do plano de aula	<p>Aumentar a conscientização sobre o uso de divisões e frações para tratar de questões de justiça e equidade na distribuição de recursos limitados.</p> <p>Explorar diferentes ideias e abordagens para definir uma distribuição justa.</p>	<p>Criar várias ideias para resolver o problema de distribuição e entender suas implicações em linguagem matemática.</p> <p>Examinar diferentes abordagens matemáticas para distribuir recursos (proporções, números absolutos e decimais, porcentagens etc.) e selecionar a mais apropriada para resolver problemas diferentes.</p>	<p>Propor uma solução para uma distribuição justa de recursos, combinando critérios de precisão matemática e equidade.</p> <p>Apresentar e avaliar as diferentes soluções para identificar a pluralidade de critérios e maneiras de compartilhar recursos limitados.</p>	<p>Discussão final, durante a qual o professor solicita aos alunos que reflitam sobre o que aprenderam e como usaram o pensamento criativo e crítico para elaborar suas soluções para uma distribuição justa de recursos limitados.</p>

Fonte: Elaboração própria com base no plano de aula desenvolvido por especialistas da fundação Creativity, Culture and Education e da agência de consultoria educacional Hidden Giants (ambas do Reino Unido) para o banco de atividades pedagógicas do projeto da OCDE-CERI para criatividade e pensamento crítico.

Plano de aula de artes visuais *Grafite: percepções e conexões históricas*

O plano de aula *Grafite: percepções e conexões históricas* incentiva os alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio a investigar e experimentar o grafite, tanto da perspectiva sociocultural como da artística. Primeiro, os estudantes são convidados a explorar as diversas atitudes em relação a essa forma de arte e a desenvolver e expressar seu ponto de vista. Depois, são incentivados a analisar como o grafite está relacionado com outras formas de arte, como a arte rupestre. Essa análise os leva a criar uma obra combinando as características dos dois estilos artísticos. Eles podem produzir um grafite utilizando as técnicas da arte rupestre ou uma obra de arte rupestre utilizando as técnicas do grafite.

Portanto, o plano de aula envolve a produção pessoal de uma nova obra de arte e a reflexão a respeito das crenças e juízos de valor sobre diferentes formas de arte. Ao fazer isso, a atividade introduz os alunos ao conteúdo da história da arte e os incentiva a utilizar várias técnicas de arte visual e a aprender sobre elas. A Tabela 4.6 mostra como esse plano de aula ajuda os alunos a desenvolver as quatro dimensões da criatividade e do pensamento crítico formalizadas na rubrica de artes visuais.

Tabela 4.6. Criatividade e pensamento crítico no plano de aula de artes visuais
Grafite: percepções e conexões históricas

	Questionamento	Imaginação	Ação	Reflexão
Criatividade em artes visuais: descritores da rubrica	Estabelecer conexões com outros conceitos e mídias de artes visuais ou com ideias conceituais em outras disciplinas.	Experimentar ideias radicais e incomuns de artes visuais ao preparar ou criar uma obra de arte.	Criar artes visuais que mostrem qualidades expressivas ou novas maneiras pessoais de abordar um tema.	Refletir sobre as etapas percorridas para criar uma obra de arte e sobre sua novidade em comparação com as convenções.
Pensamento crítico em artes visuais: descritores da rubrica	Identificar e questionar premissas e regras convencionais em uma obra de arte (conteúdo, estilo, técnica, cor, composição etc.)	Considerar várias perspectivas sobre o conteúdo, a técnica ou a expressão de uma obra de arte.	Explicar os pontos fortes e as limitações de uma obra de arte com base em critérios estéticos, lógicos e possivelmente outros.	Refletir sobre as escolhas de expressão feitas em uma obra de arte em comparação com possíveis alternativas.
Exemplos de implementação do plano de aula	Estabelecer conexões (por exemplo, entre formas antigas e novas de arte/grafite). Explorar as características técnicas e o contexto sociocultural da arte do grafite e da rupestre (por exemplo, cores, materiais, forma, texto, imagens, finalidade, motivação, contexto).	Visualizar uma produção artística, explorando as técnicas e os materiais usados na arte do grafite e na rupestre. Pensar em como combiná-los em uma única obra de arte. Interpretar obras de diferentes movimentos artísticos (antigos e novos) e compará-las usando múltiplas perspectivas: estética, técnica, sociocultural, representativa.	Produzir uma obra de grafite contemporânea com base em uma obra de arte rupestre ou uma obra de arte rupestre com base em uma obra de arte de grafite contemporânea. Identificar os pontos fracos e fortes da própria perspectiva e da de outras pessoas sobre a arte do grafite (com base em questões estéticas ou socioculturais).	Apresentar um esboço inicial da obra de grafite ou da pintura rupestres e revisá-la com base no feedback. Justificar a própria opinião sobre a arte do grafite, reconhecendo a incerteza da opinião endossada.

Fonte: Elaboração própria com base no plano de aula desenvolvido por professores galeses para o banco de atividades pedagógicas do projeto da OCDE-CERI para criatividade e pensamento crítico.

Plano de aula de música *Poesia musical*

Poesia musical é uma atividade para alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Começa com uma apresentação feita pelo professor sobre os conceitos de dinâmica e tempo, com exemplos e definições, seguida de uma discussão com a turma. Na segunda etapa, os alunos trabalham sobre um poema previamente selecionado pelo professor com base em seus contrastes e potencial rítmico. Eles imaginam que tipo de trilha sonora pode acompanhar o poema, considerando diferentes timbres e efeitos sonoros, assim como tempo e dinâmica. Durante esse processo, o professor conduz uma discussão sobre as qualidades que os diferentes efeitos sonoros e tempos podem proporcionar ao poema. Em seguida, cada estudante compõe uma trilha sonora para acompanhar o poema e executa a sua composição. Depois das execuções, todos os alunos preenchem uma planilha de audição sobre o que ouviram e discutem as diferentes escolhas feitas pelos colegas para identificar de quais gostaram e quais podem ser aperfeiçoadas mediante a escolha de diferentes elementos musicais.

Conforme descrito na Tabela 4.7, as diferentes dimensões da criatividade e do pensamento crítico representadas na versão para música das rubricas do projeto são estimuladas durante a atividade *Poesia musical*. Os alunos podem exercitar sua criatividade musical compondo e executando mediante a experimentação de uma variedade de timbres e dinâmicas, vinculando-os com a literatura e a poesia. Além disso, devem ouvir criticamente as composições dos colegas e avaliar as qualidades expressivas de múltiplos ritmos e efeitos sonoros.

Tabela 4.7. Criatividade e pensamento crítico no plano de aula de música
Poesia musical

	Questionamento	Imaginação	Ação	Reflexão
Criatividade em música: descritores da rubrica	Estabelecer conexões com outros estilos musicais, conceitos ou ideias conceituais em outras disciplinas.	Experimentar ideias radicais e incomuns ao se preparar para se apresentar, compor, orquestrar ou analisar uma peça musical.	Executar, compor ou analisar músicas com qualidades expressivas ou relacionadas a temas com significado pessoal.	Refletir sobre as etapas percorridas para criar apresentações, composições ou análises musicais.
Pensamento crítico em música: descritores da rubrica	Identificar e questionar premissas e regras convencionais em uma apresentação, composição ou análise musical.	Considerar várias perspectivas sobre uma apresentação, composição, interpretação ou análise musical.	Explicar os pontos fortes e as limitações de uma apresentação, composição ou análise musical.	Refletir sobre a maneira escolhida de se apresentar, compor ou analisar uma peça musical em comparação com possíveis alternativas.
Exemplos de implementação do plano de aula	Articular conexões entre emoção no poema e expressão musical. Questionar e debater regras convencionais relacionadas a expressões musicais.	Gerar ideias sobre diferentes ritmos e timbres e experimentá-las. Explorar uma variedade de ideias sobre o que pode ser expresso com alterações nos efeitos sonoros e na dinâmica.	Compor e apresentar uma obra musical para acompanhar um poema. Explicar por que as escolhas finais foram feitas e como elas se relacionam com o poema. Debater os pontos fortes e as limitações de diferentes expressões musicais.	Debater, refletir e avaliar criticamente diversas ideias e performances musicais. Refletir sobre a novidade das composições, apresentações e escolhas feitas por outros em relação à dinâmica e ao ritmo.

Fonte: Elaboração própria com base no plano de aula do banco de atividades pedagógicas do projeto da OCDE-CERI para criatividade e pensamento crítico.

Atividade interdisciplinar *Minha região: e se...?*

Minha região: e se...? é uma atividade interdisciplinar para os Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio que leva os alunos a uma investigação profunda sobre processos históricos. A atividade tem relevância imediata para os estudantes porque se concentra nos eventos históricos de sua região. Divididos em grupos, eles devem aprender sobre um período histórico do passado, fazendo uma pesquisa sobre as condições de vida de determinado grupo social, cada equipe focando em um estrato social ou comunidade. Depois, são convidados a apresentar suas conclusões para a turma por meio de uma encenação, na forma, por exemplo, de um vídeo ou de um programa de notícias. Na terceira etapa, eles identificam um evento histórico que trouxe mudanças importantes nas áreas das artes, da ciência ou da tecnologia e imaginam cenários alternativos assumindo que esse evento específico nunca aconteceu. A atividade termina com um exercício de previsão no qual os alunos apresentam propostas para a promoção de mudanças em sua região.

Essa atividade cobre todas as dimensões das rubricas de criatividade e pensamento crítico do projeto, conforme descrito na Tabela 4.8. Por convidar os alunos a explorar um período histórico da perspectiva de um grupo social específico, transmite a ideia de que a história é muito mais um processo interpretativo do que uma verdade objetiva e, desse modo, cria condições para a interpretação pessoal dos fatos históricos pelos alunos. Os estudantes fazem seu questionamento sobre o período histórico definido, adotando a perspectiva do grupo social de sua escolha. Depois, estabelecem conexões entre os diferentes domínios, explorando as cadeias de causalidade entre as condições sociopolíticas e os desenvolvimentos artísticos e científicos do período histórico que estão explorando. Ao pedir aos alunos que apresentem caminhos alternativos da história, a atividade leva a seu engajamento no pensamento contrafactual, uma ferramenta valiosa para a inovação e para a avaliação crítica dos eventos históricos e da maneira como são interpretados.

Tabela 4.8. Criatividade e pensamento crítico no plano de aula interdisciplinar
Minha região: e se?

	Questionamento	Imaginação	Ação	Reflexão
Criatividade em interdisciplinaridade: descritores da rubrica	Estabelecer conexões com outros conceitos e conhecimentos da mesma disciplina ou de outras.	Criar e experimentar ideias radicais e incomuns.	Produzir, executar ou prever um resultado significativo que seja pessoalmente novo.	Refletir sobre a novidade de uma solução e de suas possíveis consequências.
Pensamento crítico em interdisciplinaridade: descritores da rubrica	Identificar e questionar premissas e ideias ou práticas amplamente aceitas.	Considerar várias perspectivas sobre um problema com base em diferentes suposições.	Explicar os pontos fortes e as limitações de um produto, uma solução ou uma teoria com base em critérios lógicos, éticos ou estéticos.	Refletir sobre a solução/posição escolhida em comparação com possíveis alternativas.
Exemplos de implementação do plano de aula	<p>Estabelecer conexões entre eventos históricos e artes ou tecnologia.</p> <p>Compreender o contexto de eventos históricos e características atuais de regiões, analisando e abordando lacunas de conhecimento por meio de pesquisas.</p> <p>Investigar um período histórico, ter empatia com os grupos sociais designados e identificar algumas características definidoras.</p>	<p>Explorar cenários e pensar em termos contrafactuais: imaginar cenários alternativos se o evento histórico não tivesse ocorrido.</p> <p>Considerar novas sequências de eventos históricos de um ponto de partida diferente.</p>	<p>Refletir sobre quais seriam as consequências econômicas se o evento histórico não tivesse ocorrido.</p> <p>Criar uma apresentação dos resultados de suas pesquisas.</p> <p>Reproduzir o exercício de um ponto de vista prospectivo, analisando como o futuro poderia ser e os desafios a superar.</p>	<p>Apresentar os cenários alternativos imaginados, discorrendo sobre suas novidades e refletindo sobre maneiras de melhorá-los.</p> <p>Analisar os cenários elaborados pelos colegas com base em uma rubrica fornecida pelo professor.</p> <p>Debater o valor da construção de cenários e do raciocínio contrafactual.</p>

Fonte: Elaboração própria com base no plano de aula desenvolvido pela equipe do CERJ para o banco de atividades pedagógicas do projeto da OCDE-CERI para criatividade e pensamento crítico.

Uma mudança de mentalidade: o equilíbrio entre estrutura e abertura

Um tema que apareceu com grande destaque em entrevistas e grupos focais com os professores foi sobre como os melhores planos e atividades de aula propostos no contexto da intervenção implicam um afastamento das convenções e práticas pedagógicas tradicionais, especialmente da noção de que as aulas devem levar o pensamento dos alunos na direção de um caminho claro e predeterminado. Muitas atividades do projeto convidaram professores e alunos a assumir novos papéis – não só em relação às tarefas cognitivas, mas também entre eles mesmos. Em muitas instâncias e equipes, os participantes formularam essa ideia como a obtenção de um equilíbrio entre estrutura e abertura.

De acordo com os relatos dos docentes, as atividades mais bem-sucedidas para estimular a criatividade e o pensamento crítico dos alunos foram aquelas que diminuíram a influência do professor e criaram oportunidades para que os alunos solucionassem problemas de maneira independente. Outra característica relevante foram as tarefas que permitiram tratar de temas relacionados aos interesses dos estudantes. Assim, a abertura foi descrita como a possibilidade de incluir os caminhos propostos pelos alunos em um projeto ou uma tarefa, significando, portanto, uma renúncia parcial do controle dos docentes sobre as atividades, e como uma oportunidade para desenvolver a consciência e a metacognição dos alunos sobre as escolhas ou as ações no seu trabalho.

No entanto, os professores também destacaram como uma abertura maior vem acompanhada de uma maior necessidade em fazer com que os objetivos de aprendizagem e as condições para a ação sejam visíveis para os alunos. Atividades menos diretivas em seu desenvolvimento exigem parâmetros claramente determinados desde o início, e isso, por sua vez, requer dos docentes uma preparação significativa e uma linguagem clara. A estrutura, portanto, não é negligenciada, mas de certa maneira aprimorada: a abertura maior se assenta em metas e expectativas bem definidas. Os professores elogiaram os planos de aula com sólido alinhamento ao conteúdo curricular nos quais o docente continuava responsável pela determinação de problemas e tarefas para os alunos.

Esses temas também são comuns nas pesquisas educacionais e psicológicas. Davies *et al.* (2013) concluíram que um nível mais elevado de autonomia dos alunos sobre sua aprendizagem e as atividades em sala de aula caracteriza ambientes criativos na educação. As evidências sugerem que a criatividade melhora quando os estudantes têm apoio para assumir riscos e fazer as próprias escolhas dentro de estruturas seguras e flexíveis e quando veem claramente as expectativas sobre os objetivos de aprendizagem da atividade. As condições para promover a criatividade também incluem oportunidades de trabalhar de maneira colaborativa e de se envolver na autoavaliação e na avaliação de colegas, o que está relacionado com a dimensão de metacognição. Da mesma forma, o papel de condições-limite adequadas para as tarefas dos alunos evoca o reconhecimento, pela psicologia cognitiva, da influência positiva que as limitações podem ter na resolução criativa de problemas e na avaliação de ideias (MEDEIROS; PARTLOW; MUMFORD, 2014; MEDEIROS *et al.*, 2018).

Os especialistas que trabalharam com a equipe dos Países Baixos constataram que a maioria das atividades propostas aos professores representava um distanciamento do contrato didático-padrão, isto é, o conjunto implícito de obrigações recíprocas tradicionalmente assumidas por docentes e estudantes (BROUSSEAU, 2011). Em um contrato desse tipo, as expectativas típicas incluem que os problemas apresentados aos alunos tenham uma única solução correta, que a resolução de problemas requeira somente o uso da informação apresentada aos estudantes (e toda ela) ou que as soluções permaneçam dentro do conteúdo ensinado. Os professores da equipe dos Países Baixos observaram o forte componente conceitual de algumas atividades do projeto e o consideraram um convite para deixar claros para os alunos, desde o início, os conceitos e os objetivos de aprendizagem das rubricas. Também vincularam a abertura a tarefas que promovem maior autonomia dos estudantes e a um critério expandido para a avaliação. O papel dos docentes nas atividades modelares propostas estaria então focado na definição de condições-limite para desafios e tarefas; dentro delas, seria possível pedir aos alunos que experimentassem e encontrassem as próprias soluções.

Na equipe do Brasil, alguns professores descreveram as atividades do projeto como o equilíbrio do foco entre conteúdo e espaço para que os alunos refletissem e atuassem de maneiras diversas. Os coordenadores da equipe local enfatizaram que a rubrica foi usada sobretudo para objetivos de avaliação formativa e que o fato de dar visibilidade gradualmente aos objetivos de aprendizagem desejados tornou-se um elemento-chave dos programas de desenvolvimento profissional dos docentes. Os professores foram incentivados a criar atividades que servissem de espaço para dar visibilidade ao pensamento dos alunos e proporcionassem uma clara definição do que se esperava deles, de tal modo que eles pudessem entender facilmente a proposta e também tivessem frequentes oportunidades para sua autoavaliação. Os docentes perceberam um efeito positivo na autonomia dos estudantes que se envolveram nessas atividades e uma melhoria em seu pensamento metacognitivo, que, em geral, transferiam para outras disciplinas.

Na equipe dos Estados Unidos (Vista), os professores relataram uma mudança em sua abordagem pedagógica que se traduziu em mais perguntas que não levavam os alunos a uma única resposta válida, além da criação de um trabalho mais aberto, que incentivou diversos resultados. Para alguns deles, essa atitude veio com o entendimento de que controlar grande parte do resultado era “um modo de ensinar mais seguro”, mas que muitas vezes não conduzia a uma apropriação da aprendizagem pelos estudantes nem era capaz de promover o desenvolvimento de competências de pensamento de nível superior. Os docentes relataram que os alunos estavam entusiasmados em participar de atividades nas quais suas ideias eram ouvidas, em vez de simplesmente responder a uma pergunta. Muitos testemunhos de professores descrevem os planos de aula reelaborados como oportunidades de empoderamento para os alunos.

Na equipe da Rússia, os coordenadores do projeto observaram que a principal mudança desencadeada pela intervenção foi nos estilos de ensino, que passaram a ser menos diretivos e

autoritários do que eram normalmente, o que levou os professores a se engajarem em debates com os alunos com mais frequência. Os coordenadores vincularam tudo isso às atividades pedagógicas testadas durante o projeto, perguntando-se, ao mesmo tempo, se esses comportamentos poderiam repercutir sobre outras aulas estruturadas com estilo mais convencional.

Na equipe da Tailândia, os professores descreveram seu papel nas atividades do projeto como o de facilitadores das conversas dos alunos, lembrando-lhes o objetivo real das aulas, em vez de somente guiar seu pensamento. Muitos acreditam que esse hábito estabelece uma relação mais madura e respeitosa com os estudantes, o que não fazia parte da cultura escolar anterior. No mesmo sentido, o relato de um aluno descreve as aulas regulares anteriores como “totalmente da perspectiva dos professores”, enquanto “as atividades com o novo formato permitem que pensemos por nós mesmos”.

Na equipe da Hungria, as avaliações dos professores destacaram a adoção de novos modos de trabalhar, falar, pensar e avaliar. As aulas mais bem-sucedidas utilizaram espaços tanto internos quanto externos à classe de maneiras flexíveis e envolveram os alunos em atividades físicas, resultando numa melhora da concentração. Também incluíram, consistentemente, tempo para uma reflexão eficaz, permitindo que os estudantes explicassem os elementos do trabalho realizado em pequenos grupos para o benefício de toda a turma, garantindo que os professores tivessem um bom entendimento do que havia sido apropriado pelos alunos e quais conceitos teriam de ser reforçados mais adiante. Os docentes e profissionais de criação destacaram ainda que as aulas que planejaram e puseram em prática juntos desafiavam os alunos a negociar tanto dentro dos grupos como entre estes para solucionar os problemas de maneira colaborativa.

Os planos de aula e atividades inovadores propostos durante a intervenção também exigiram que os alunos adaptassem suas estratégias de aprendizagem. Essa adaptação não ocorreu sem dificuldades e levou tempo. Muitas equipes relataram que os estudantes ficaram confusos em relação às tarefas que não tinham uma única resposta correta. Algumas vezes também se sentiram frustrados porque lhes foi solicitado que dedicassem mais tempo ao planejamento e à reflexão do que estavam acostumados. No entanto, no decorrer da intervenção, os relatórios sugeriram que os alunos se tornaram mais autônomos em sua aprendizagem e ficaram mais à vontade com as atividades em que tiveram maior autonomia e protagonismo. Uma transição gradual para as novas práticas de ensino por meio de pequenos ajustes nas já existentes precisa, portanto, acomodar as curvas de aprendizagem tanto dos professores como dos estudantes. Diversas equipes incentivaram esse tipo de estratégia de mudanças incrementais: em vez de modificar toda a estrutura de seus planos de aula, os docentes começaram introduzindo neles pequenas adaptações, entre elas, por exemplo, um tempo no fim da aula para que os alunos refletissem sobre seu trabalho. Essas pequenas mudanças podem ser o ponto de partida para novas práticas de ensino e aprendizagem nas quais os estudantes tenham maior apropriação do processo de aprendizagem, inclusive de forma coletiva.

Ideias principais

A estrutura conceitual de fácil compreensão e uso pelo professor e os planos de aula exemplares desenvolvidos durante o projeto ajudaram os docentes a incorporar o desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico ao ensino cotidiano.

A OCDE foi bem-sucedida ao proporcionar uma estrutura conceitual que pudesse ser utilizada pelo professor para a elaboração de experiências de aprendizagem que promovam a criatividade e o pensamento crítico dos alunos, juntamente com competências técnicas e conteúdo específicos das áreas. Os elementos centrais dessa estrutura são um conjunto de rubricas e diretrizes de planejamento para os planos de aula. Tanto nas versões de domínio-específico como de domínio-geral, as rubricas oferecem uma linguagem de fácil compreensão e uso pelo professor para descrever os comportamentos e processos de pensamento nos quais os estudantes se engajam quando aplicam suas competências de criatividade e pensamento crítico. As rubricas distinguem quatro dimensões, alinhadas tanto ao processo da criatividade como ao do pensamento crítico, que são: questionamento, imaginação, ação e reflexão. As diretrizes ajudam os docentes na adaptação dos planos de aula existentes ou na criação de novos que incluam oportunidades para que os alunos utilizem suas competências de criatividade e pensamento crítico enquanto trabalham o conteúdo curricular. Ao complementar os conceitos de rubrica, as diretrizes proporcionam maior orientação pedagógica para que os professores visualizem outras características das atividades em sala de aula que convidem a processos de pensamento e resultados que requeiram criatividade e pensamento crítico. As diretrizes buscam alinhar os planos de aula a muitos dos princípios da aprendizagem eficaz identificados pela pesquisa nas ciências da aprendizagem, incluindo motivação, ativação cognitiva, autogestão e oportunidade para avaliação formativa.

Dentro dessa estrutura, docentes e especialistas em equipes de 11 países desenvolveram cerca de cem planos de aula em diferentes domínios, com foco no desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico. Essas tarefas podem inspirar professores internacionalmente ao dar visibilidade ao tipo de abordagens e atividades que colocam a criatividade e o pensamento crítico como objetivos de aprendizagem compatíveis com os conhecimentos e conteúdos dos currículos escolares. Tais atividades propõem uma variedade de metodologias de ensino sem prescrever nenhuma abordagem específica, mostrando que o ensino para a criatividade e o pensamento crítico pode incluir ampla gama de abordagens pedagógicas. No entanto, a experiência dos participantes do projeto destaca que a implementação bem-sucedida dos planos de aula depende enormemente da criação de ambientes de aprendizagem não ameaçadores, nos quais os alunos se sintam seguros para assumir os riscos em relação aos seus pensamentos e expressões, o que, por sua vez, pressupõe uma atitude positiva em relação aos erros e o empoderamento dos estudantes pelos professores.

A criatividade e o pensamento crítico têm aplicações de domínio-específico, mas podem ser promovidos em todas as disciplinas com o tipo correto de tarefas.

Diferentes disciplinas oferecem distintas oportunidades para o desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico. De fato, os planos de aula desenvolvidos no decorrer do projeto mostram que a criatividade e o pensamento crítico se manifestam de maneiras diferentes nas diversas disciplinas e que há tarefas específicas em cada componente curricular capazes de desenvolver essas competências. No entanto, ao ressaltar o caráter de domínio-específico da criatividade e do pensamento crítico, os materiais elaborados durante o projeto revelam que as tarefas para estimular e demonstrar as competências de criatividade e de pensamento crítico na educação têm algumas características gerais em comum. Essas tarefas são atraentes e de natureza deliberadamente aberta, na qual os alunos são incentivados a explorar múltiplas soluções para problemas dentro de parâmetros que definem quais as metas da ação, mas que são relativamente flexíveis no que se refere ao espaço e às técnicas que podem ser utilizadas pelos estudantes. Os planos de aula exemplares permanecem ancorados no conteúdo, ao mesmo tempo que apresentam problemas complexos que obrigam os estudantes a ampliar suas perspectivas para resolvê-los. Como são encontrados nas quatro principais disciplinas em que ocorreu a intervenção – ciências, matemática, artes visuais e música –, mostram claramente que a criatividade e o pensamento crítico não são monopólio de disciplinas específicas. As artes não são território exclusivo da criatividade, nem as ciências ou a matemática constituem o único meio de incentivar o pensamento crítico.

Para muitos professores e alunos, o foco na criatividade e no pensamento crítico requer uma desafiadora redefinição de papéis.

As experiências das equipes em diferentes países revelam que tanto professores como alunos foram desafiados pela determinação da criatividade e do pensamento crítico como metas de aprendizagem explícitas e pela implementação de novas abordagens de ensino e avaliação.

O *feedback* dos docentes indicou que a intervenção exigiu que se afastassem das práticas pedagógicas mais tradicionais e “seguras”, e especificamente de cenários nos quais os professores podem facilmente antecipar ou modelar os processos de pensamento e resultados dos estudantes. Ao mesmo tempo, muitos professores sentiram-se desafiados pela necessidade de comunicar aos alunos novos resultados esperados da aprendizagem, de maneira clara e articulada, e planejar sequências didáticas de acordo com essa nova perspectiva. Um tema recorrente nas reflexões dos docentes foi como o desenvolvimento das competências de criatividade e pensamento crítico, pelo menos conforme formulado na estrutura do projeto, requeria que eles atingissem maior equilíbrio entre a estrutura e a abertura em sua prática pedagógica. Da mesma forma, os estudantes precisaram adaptar suas estratégias de aprendizagem, e muitos ficaram confusos, porque as atividades eliminavam a certeza proporcionada pelos problemas com uma única solução.

Isso mostra a importância do conhecimento pedagógico dos professores e da confiança na utilização de determinadas metodologias de ensino como parte crucial do que é necessário para levar os alunos a pensar de modo mais criativo e crítico. Esses métodos permitem que os estudantes analisem problemas da vida real, assumam o protagonismo da sua aprendizagem, elaborem

produtos e materiais em conjunto, sejam lúdicos, tenham a mente aberta, assumam riscos e reflitam sobre os processos de seu pensamento. O conhecimento do conteúdo pelos professores constitui outro componente-chave da competência docente necessária para o desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico. No caso de matemática, por exemplo, apresentar aos alunos problemas que possam ser resolvidos por diferentes métodos (p. ex., para a resolução de uma equação do segundo grau ou o cálculo de uma raiz quadrada) implica que os próprios professores conheçam a existência desses métodos. Os docentes precisam se apoiar em seu conhecimento do conteúdo para antecipar as respostas dos estudantes e entender as soluções que não previram. Preparar os professores para a promoção dessas competências requer, portanto, não só lhes proporcionar formação nas abordagens pedagógicas gerais, mas também ter certeza de que tenham forte competência técnica em seu componente curricular, o que permitirá que conduzam a aprendizagem de maneira eficaz dentro dos limites determinados pelas tarefas centradas no aluno.

Notas

1) O Learning Framework 2030 da OCDE reforça essas interconexões por meio do conceito de aptidão, que inclui a mobilização conjunta de conhecimento, competências, atitudes e valores para atender a demandas complexas. Seu foco é como esses elementos interagem e podem se desenvolver simultaneamente, mais do que competindo entre si. A estrutura distingue diversas formas de conhecimento. O conhecimento curricular continua a ser importante, porque é a matéria-prima com base na qual se desenvolve o novo conhecimento, juntamente com a capacidade de pensar além dos limites das disciplinas. O conhecimento epistêmico – por exemplo, saber pensar como um matemático, um historiador ou um cientista – também permite que os alunos ampliem seu conhecimento curricular. Já o conhecimento formal envolve o entendimento da série de etapas ou ações realizadas para atingir uma meta; alguns conhecimentos formais são de domínio-específico, enquanto outros podem ser encontrados em diferentes domínios. A estrutura pressupõe ainda que, ao aplicar seu conhecimento em circunstâncias desconhecidas e em evolução, os alunos precisam de ampla gama de competências, entre elas competências cognitivas e de ordem superior (p. ex., pensamento criativo, pensamento crítico ou aprender a aprender), socioemocionais (p. ex., empatia, autoeficácia ou colaboração) e físicas e práticas (p. ex., uso de novos dispositivos tecnológicos). A utilização dessa ampla gama de conhecimentos e competências é, por sua vez, mediada por atitudes e valores (p. ex., motivação, confiança ou respeito pela diversidade).

2) Ver <https://tinyurl.com/oecd-ceri-cct>.

3) Em setembro de 2019, de um total de 106 atividades, 63 tinham sido desenvolvidas por professores e coordenadores da equipe local; 36, encomendadas a especialistas; e 7, elaboradas pela equipe e por especialistas da OCDE-CERI.

4) A revisão por pares envolveu 27 professores e pesquisadores de nove países. Em média, cada plano de aula foi revisado por duas pessoas. Foi elaborada uma grade de avaliação que operacionalizou as diretrizes de planejamento definindo bons planos de aula. Solicitou-se aos avaliadores que dessem uma pontuação de múltiplos critérios em uma escala de Likert de quatro pontos.

Eles também foram incentivados a fazer comentários sobre como poderiam melhorar os planos de aula. Os resultados mostraram que os avaliadores consideraram que a maioria dos planos de aula era de boa qualidade e preenchia os critérios da grade de avaliação. Em uma escala de 1 a 4, o escore médio foi 3,2, com 75% dos planos de aula recebendo um escore médio superior a 3. Entre as disciplinas e os critérios de avaliação, os escores médios estiveram na faixa de 2,5 a 3,5; as atividades de ciências e os critérios de usabilidade obtiveram escores médios mais baixos do que outras categorias. As sugestões de mudança provenientes da revisão por pares foram utilizadas para desenvolver ainda mais os planos de aula.

5) Essa classificação levou em conta, por exemplo, se os planos de aula incluíam um componente de produção significativo, que exigisse que os alunos tomassem decisões quando as diretrizes dadas pelos professores permitissem múltiplos cursos de ação ou linhas de pensamento.

Referências bibliográficas

BAER, J. Creativity doesn't develop in a vacuum. *New Directions for Child and Adolescent Development*, v. 151, p. 9-20, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/cad.20151>.

BAER, J. The importance of domain-specific expertise in creativity. *Roeper Review*, v. 37, n. 3: p. 165-178, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/02783193.2015.1047480>.

BAER, J. How divergent thinking tests mislead us: are the Torrance Tests still relevant in the 21st century? The Division 10 debate. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, v. 5, n. 4, p. 309-313, 2011. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/a0025210>.

BARBOT, B.; BESANÇON, M.; LUBART, T. The generality-specificity of creativity: exploring the structure of creative potential with EPoC. *Learning and Individual Differences*, v. 52, p. 178-187, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2016.06.005>.

BEGHETTO, R. Correlates of intellectual risk taking in elementary school science. *Journal of Research in Science Teaching*, v. 46, n. 2, p. 210-223, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/tea.20270>.

BEGHETTO, R. Expect the unexpected: teaching for creativity in the micromoments. In: GREGERSON, M.; KAUFMAN, J.; SNYDER, H. (ed.). *Teaching creatively and teaching creativity*. New York: Springer Science, 2013. p. 133-148.

BEGHETTO, R.; BAER, J.; KAUFMAN, J. *Teaching for creativity in the common core classroom*. New York: Teachers College Press, 2015.

BROUSSEAU, G. *Theory of didactical situations in mathematics (didactique des mathématiques, 1970-1990)*. Amsterdam: Springer Academic, 2011.

CARE, E.; ANDERSON, K.; KIM, H. *Visualizing the breadth of skills movement across education systems*. Washington: The Brookings Institution, 2016.

CLAXTON, G. *Wise up: the challenge of lifelong learning*. London: Bloomsbury Publishing, 1999.

- COSTA, A.; KALLICK, B. *Discovering and exploring habits of mind*. Alexandria: ASCD, 2002.
- CROPLEY, A. In praise of convergent thinking. *Creativity Research Journal*, v. 18, n. 3, p. 391-404, 2006. Disponível em: https://psycnet.apa.org/doi/10.1207/s15326934crj1803_13.
- DAVIES, D. et al. Creative learning environments in education: a systematic literature review. *Thinking Skills and Creativity*, v. 8, p. 80-91, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tsc.2012.07.004>.
- DUMONT, H.; ISTANCE, D.; BENAVIDES, F. (ed.). *The nature of learning: using research to inspire practice, educational research and innovation*. Paris: OECD Publishing, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264086487-en>.
- DWECK, C. *Mindset: changing the way you think to fulfil your potential*. New York: Random House, 2006.
- GREIFF, S. et al. Domain-general problem solving skills and education in the 21st century. *Educational Research Review*, v. 13, p. 74-83, 2014. <http://dx.doi.org/10.1016/j.edurev.2014.10.002>.
- KRAJCIK, J.; BLUMENFELD, P. Project-based learning. In: SAWYER, R. (ed.). *The Cambridge handbook of the learning sciences*. Cambridge: Cambridge University Press, 2006. p. 317-333.
- LEVAV-WAYNBERG, A.; LEIKIN, R. Using multiple solution tasks for the evaluation of students' problem-solving performance in geometry. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, v. 12, n. 4, p. 311-333, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/14926156.2012.732191>.
- LUCAS, B. *Why we need to stop talking about twenty-first century skills*. Melbourne: Centre for Strategic Education, 2019. (Seminar Series Paper, n. 283).
- LUCAS, B.; CLAXTON, G.; SPENCER, E. Progression in student creativity in school: first steps towards new forms of formative assessments. *OECD education working papers*, n. 86. Paris: OECD Publishing, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/5k4dp59msdwk-en>.
- LUCAS, B.; SPENCER, E. *Teaching creative thinking: developing learners who generate ideas and can think critically*. Carmarthen: Crown House, 2017.
- MEDEIROS, K. et al. Timing is everything: examining the role of constraints throughout the creative process. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, v. 12, n. 4, p. 471-488, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1037/aca0000148>.
- MEDEIROS, K.; PARTLOW, P.; MUMFORD, M. Not too much, not too little: the influence of constraints on creative problem solving. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, v. 8, n. 2, p. 198-210, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1037/a0036210>.
- MEVARECH, Z.; KRAMARSKI, B. *Critical maths for innovative societies: the role of metacognitive pedagogies*. Paris: OECD Publishing, 2014. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1787/9789264223561-en>.

NATIONAL ACADEMIES OF SCIENCES, ENGINEERING, AND MEDICINE. *How people learn II: learners, contexts, and cultures*. Washington: National Academies Press, 2018.

OECD. *Synergies for better learning: an international perspective on evaluation and assessment*. Paris: OECD Publishing, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264190658-en>.

PRINGLE, A.; SOWDEN, P. Unearthing the creative thinking process: fresh insights from a think-aloud study of garden design. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, v. 11, n. 3, p. 344-358, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1037/aca0000144>.

SAWYER, R. (ed.). *The Cambridge handbook of the learning sciences*. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.

SCARDAMALIA, M.; BEREITER, C. Knowledge building: theory, pedagogy, and technology. In: SAWYER, R. (ed.). *The Cambridge handbook of the learning sciences*. Cambridge: Cambridge University Press, 2006. p. 97-115.

SCHOEVERS, E. et al. Promoting pupils' creative thinking in primary school mathematics: a case study. *Thinking Skills and Creativity*, v. 31, p. 323-334, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2019.02.003>.

SCHWICHOW, M. et al. Teaching the control-of-variables strategy: a meta-analysis. *Developmental Review*, v. 39, p. 37-63, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.dr.2015.12.001>.

SCOTT, G.; LERITZ, L.; MUMFORD, M. The effectiveness of creativity training: a quantitative review. *Creativity Research Journal*, v. 16, n. 4, p. 361-388, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10400410409534549>.

WILLIAM, D. The role of formative assessment in effective learning environments. In: DUMONT, H.; ISTANCE, D.; BENAVIDES, F. (ed.). *The nature of learning: using research to inspire practice, educational research and innovation*. Paris: OECD Publishing, 2010. p. 135-158. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1787/9789264086487-en>.

 Capítulo 5

Planos de desenvolvimento profissional do professor

Este capítulo discute as ações e experiências das diferentes equipes participantes do projeto da OCDE-CERI em relação ao desenvolvimento da capacidade dos professores de promover e avaliar as competências de criatividade e pensamento crítico. Os coordenadores de equipe utilizaram três tipos de ações para elaborar suas estratégias de desenvolvimento profissional: formação dos docentes, acompanhamento individual e diálogo e colaboração entre pares. A busca por apoio dos líderes escolares e dos sistemas de ensino também foi fundamental para proporcionar aos professores boas condições para o desenvolvimento profissional. O grau de uso dessas ações variou, dado que sua relevância e eficácia estavam vinculadas às especificidades dos contextos locais.

Introdução

Mudar as práticas dos professores requer alguma ajuda. Solicitou-se às equipes dos países participantes do projeto da OCDE-CERI que tivessem ao menos um plano de desenvolvimento profissional para eles, e elas foram incentivadas a dar apoio aos docentes durante toda a execução do projeto. A maioria aproveitou a oportunidade e documentou como apoiou a aprendizagem profissional dos participantes.

Este capítulo apresenta e reflete sobre as estratégias desenvolvidas para aprimorar a aptidão dos professores de desenvolver e avaliar a criatividade e o pensamento crítico em sala de aula. Adaptadas a seu contexto, essas estratégias de desenvolvimento profissional eram muito diferentes entre as equipes. Como os participantes tinham alto nível de liberdade para desenvolver suas estratégias, a variação permitiu que se chegasse a diversas conclusões preliminares.

O capítulo foi construído com base em relatórios preparados pelos coordenadores das equipes locais para fornecer informação contextual sobre suas experiências com o projeto, bem como descobertas qualitativas que surgiram de suas observações e do *feedback* dos participantes (professores, líderes escolares e dos sistemas de ensino ou alunos). Depois de discutir as ações de desenvolvimento profissional adotadas pelas equipes dos países, destacam-se as principais lições dos planos de formação implementados por elas para dar apoio aos docentes participantes no desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico de seus alunos.

Planos de desenvolvimento profissional do professor: os principais componentes

Durante o projeto da OCDE-CERI, as equipes dos países implementaram estratégias para o desenvolvimento profissional dos professores, a fim de estimular a criatividade e o pensamento crítico em sala de aula, com base em várias iniciativas. Foi solicitado a elas que, no mínimo, apresentassem aos professores participantes os materiais, objetivos e abordagens pedagógicas do projeto, organizando uma sessão de formação inicial com duração de um dia no início das atividades. Além dessa condição comum, os coordenadores dispunham de liberdade para elaborar os planos de desenvolvimento profissional de sua escolha, dependendo de seus interesses, de sua capacidade e do contexto local.

A grande maioria dos coordenadores optou por planos de desenvolvimento profissional mais abrangentes do que o mínimo requisitado. Adicionalmente à apresentação das concepções e instrumentos do projeto, eles desenvolveram estratégias para dar apoio aos professores na implementação de novas atividades pedagógicas em sala de aula e estimular a reflexão sobre sua prática profissional.

Como parte de seus planos de formação, os coordenadores de equipe se basearam em três tipos de ações de desenvolvimento profissional: treinamento, acompanhamento individual e diálogo e colaboração entre pares. Um quarto elemento-chave de sua estratégia foi buscar apoio dos líderes escolares e dos sistemas de ensino, uma condição favorável para a implementação das outras três ações.

Os diversos aspectos dos planos de desenvolvimento profissional das equipes são discutidos nas próximas seções. Ilustrações de práticas específicas implementadas por elas durante a intervenção complementam a discussão com exemplos práticos extraídos de sua experiência com o projeto.

Treinamento

A literatura sobre desenvolvimento profissional de professores enfatiza que os cursos de formação são úteis para lhes fornecer formalmente o conhecimento necessário para aprimorar suas competências profissionais (HOBAN; ERICKSON, 2004). No entanto, essa medida também é criticada por considerar os professores como receptores passivos de conhecimento, em vez de contribuintes ativos para o próprio desenvolvimento profissional, além de estar muito desconectada das práticas docentes cotidianas (AVALOS, 2011; CLARKE; HOLLINGSWORTH, 2002; BORKO, 2007). Nesse sentido, os críticos sugerem que o desenvolvimento de cursos de formação esteja incorporado ao trabalho diário e ao contexto imediato dos professores (OPFER, 2016; KRAFT; BLAZAR; HOGAN, 2018; OECD, 2019).

Em um projeto que visa mudanças da prática de ensino, os professores devem praticar imediatamente ou tentar implementar a aprendizagem da formação, para que os novos conhecimentos estejam mais próximos da sua atividade diária. A maioria das equipes desenvolveu programas de formação intimamente ligados à realidade profissional dos docentes e úteis para aprimorar sua capacidade de promover a criatividade e o pensamento crítico em sala de aula. Contudo, os programas implementados pelas equipes diferiram em relação a formato, intensidade e frequência, abordagem para a aprendizagem dos professores e atividades.

Modelos de formação diferentes para contextos distintos

Os programas de formação foram um componente central de todos os planos de desenvolvimento profissional implementados no âmbito do projeto da OCDE-CERI. No entanto, seu formato diferiu bastante entre as equipes. Alguns se apoiaram em uma só formação inicial, realizada antes da intervenção, enquanto outros organizaram várias sessões de formação durante o projeto. O objetivo dos encontros iniciais foi apresentar o projeto aos professores, conscientizá-los sobre seus objetivos e fornecer-lhes as informações necessárias para garantir a implementação adequada da intervenção. Sessões adicionais procuraram expandir ainda mais a compreensão dos docentes sobre abordagens ou metodologias que poderiam ajudá-los a traduzir os objetivos do projeto em suas práticas pedagógicas.

As formações iniciais podem ser uma solução apropriada para o desenvolvimento profissional dos professores quando eles já têm forte motivação para mudar seu modo de ensinar e sólida base

de conhecimentos sobre as práticas a implementar. Entretanto, na prática, raras vezes uma única formação inicial foi suficiente para atender às necessidades de desenvolvimento profissional do projeto. Com frequência, os objetivos da intervenção eram novos para os docentes, bem como o uso das rubricas como instrumentos pedagógicos avaliativos e algumas das práticas a elas relacionadas. Uma única formação poderia despertar interesse, mas, em geral, não levava os professores a se apropriarem das ideias do projeto e a usarem as rubricas, a menos que outras oportunidades de aprendizagem fossem fornecidas. Normalmente, as equipes que adotaram uma única formação sobre o desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico estavam implementando uma pedagogia estruturada para a qual os professores teriam acompanhamento (ver o Capítulo 3 para uma discussão mais detalhada sobre pedagogias estruturadas). No entanto, a formação teve resultados mais significativos quando consistiu em várias sessões realizadas em intervalos regulares e continuou a focar a criatividade, o pensamento crítico e os materiais do projeto.

Durante o projeto, a formação se mostrou significativa em dois aspectos principais. De um lado, foi útil para apresentar os conceitos de criatividade e pensamento crítico e os materiais do projeto para os professores; de outro, proporcionou a eles oportunidades para explorar ativamente novas abordagens pedagógicas e refletir sobre suas práticas.

Apropriação das ideias e instrumentos do projeto

Na maioria das equipes participantes, os conceitos de criatividade e pensamento crítico foram apresentados aos professores por meio da rubrica da OCDE e do conjunto de atividades pedagógicas desenvolvidas inicialmente. Em alguns casos, a rubrica “cinco hábitos criativos da mente” (LUCAS; CLAXTON; SPENCER, 2013) foi utilizada no lugar da rubrica da OCDE. Os coordenadores das equipes locais também usaram diferentes tipos de ferramentas ou abordagens adicionais para orientar os docentes e fazer com que eles visualizassem uma sala de aula na qual os alunos desenvolvessem suas competências de criatividade ou pensamento crítico, como o modelo de “sala de aula de alto desempenho” (CCE, 2012). Portanto, as equipes treinaram e acompanharam os professores para que dominassem a rubrica (ou o instrumento alternativo) para diversos fins educacionais: adaptar e elaborar atividades pedagógicas, tornar explícitos para os alunos os conceitos de criatividade e pensamento crítico, realizar avaliações somativas ou formativas etc. (leia o Capítulo 2 para detalhes sobre as rubricas).

O processo de familiarizar os docentes com a rubrica e suas implicações para a prática pedagógica foi desafiador e muitas vezes gradual. Várias equipes seguiram uma abordagem sistemática para promover a aquisição de conhecimento pelos professores. A princípio, elas introduziram pequenas mudanças nas práticas docentes. Em algumas, os professores trabalharam em atividades pedagógicas curtas, desenvolvidas por especialistas externos, e experimentaram uma série de novas práticas em sala de aula para identificar o que funcionava melhor com seus alunos. Outras equipes optaram por começar pelos livros didáticos já adotados pelas escolas e aos poucos introduzir mudanças nas aulas. À medida que a compreensão dos professores sobre o projeto melhorava, as mudanças se tornavam cada vez mais substanciais, até que eles pudessem elaborar planos de aula inteiramente novos. Embora esses mecanismos não tenham se traduzido de

imediatamente em uma transformação significativa nas práticas de ensino, os coordenadores relataram que foram úteis para garantir a aquisição de novos conhecimentos pelos participantes para inovar nas aulas. Abordagens graduais para garantir o domínio do professor sobre os novos instrumentos fornecidos ou desenvolvidos durante o projeto são ilustradas no Boxe 5.1, com exemplos de planos desenvolvidos pelas equipes do Brasil e dos Países Baixos.

Boxe 5.1. Planos e ações para apresentar as ideias e instrumentos do projeto aos professores no Brasil e nos Países Baixos

No início do projeto, a maioria dos professores da equipe do Brasil não tinha uma ideia clara sobre como desenvolver a criatividade e o pensamento crítico dos alunos. O uso de rubricas para ensino e avaliação também era novo para eles. Para enfrentar esse desafio, os coordenadores optaram por implementar uma estratégia de formação docente com um processo de aprendizagem lento, passo a passo, começando por pequenas alterações nas atividades existentes para acostumar os docentes com as metodologias inovadoras e garantir seu engajamento.

Em um segundo momento, eles desenvolveram uma variedade de materiais de apoio (folhetos, vídeos etc.) para ajudar os professores a se apropriarem da rubrica e das abordagens promovidas pelo projeto. Na terceira etapa, como a concepção de rubrica como um instrumento de avaliação formativa era nova para os docentes, eles foram convidados a experimentar essa ferramenta durante as formações por meio de exercícios com rubricas adaptadas, criadas especificamente para esse fim. Os coordenadores relataram que esse processo se mostrou muito útil para aumentar a compreensão dos participantes sobre os instrumentos e métodos do projeto.

Nos Países Baixos, embora os professores já tivessem alguma experiência com as abordagens pedagógicas propostas pelo projeto, as metodologias e as rubricas ainda eram novas para eles. Portanto, os coordenadores planejaram a intervenção como um sistema de etapas destinadas a dar apoio à aquisição de novos conhecimentos.

Durante a primeira formação, a rubrica foi introduzida por meio de um *workshop* interativo durante o qual os professores debateram algumas questões fundamentais do projeto, como: “A criatividade e o pensamento crítico são competências complexas? Tais competências podem ser ensinadas na escola? Têm níveis de progressão?”. Esse debate permitiu que os docentes comesçassem a se apropriar dos objetivos do projeto e a questionar várias ideias preconcebidas que tinham sobre criatividade e pensamento crítico.

Posteriormente, os coordenadores estruturaram a intervenção em três etapas principais, a fim de facilitar o desenvolvimento progressivo da aptidão dos professores para adotar novas práticas: na primeira, os docentes implementaram planos de aula desenvolvidos por especialistas em educação; na segunda, elaboraram novas atividades com base em um tema comum, com o objetivo de preservar certo grau de comparação entre elas para apoiar o debate e a reflexão coletiva durante as formações; na terceira, foram convidados a desenvolver novas atividades com total liberdade pedagógica (ou seja, tema não imposto). Após cada etapa, os professores tiveram a oportunidade de refletir sobre suas práticas com a ajuda de especialistas externos.

Palestras e *workshops*

O tipo de atividade foi um terceiro aspecto importante dos programas de treinamento. As formações podiam assumir a forma de palestras ou *workshops* colaborativos. Embora as palestras fossem às vezes preferidas para sessões iniciais, as de acompanhamento consistiram, geralmente, em *workshops*.

As palestras foram úteis para transmitir os conceitos e instrumentos do projeto aos professores. No entanto, as equipes relataram que a maioria dos docentes tinha dificuldade em imaginar como isso poderia se traduzir em suas práticas pedagógicas. Nesse sentido, *workshops* interativos motivando a participação em debates e a colaboração se mostraram particularmente eficazes, pois incentivaram não só o engajamento na aprendizagem como também a troca entre pares e a reflexão sobre as próprias práticas de ensino. Para criar as melhores condições para o diálogo, algumas equipes dividiram os participantes em pequenos grupos. Isso deu a todos a oportunidade de participar ativamente dos *workshops* e de trabalhar com colegas que lecionavam os mesmos componentes curriculares em etapas de ensino semelhantes.

Várias equipes conseguiram estimular a participação dos professores nas formações por meio de atividades apropriadas. O esquema implementado na Espanha, descrito no Boxe 5.2, é um bom exemplo de um programa de formação que promoveu a exploração ativa de novas abordagens pedagógicas pelos professores e a reflexão sobre sua prática profissional.

Boxe 5.2. Vinculação do conteúdo à prática pedagógica e *workshops* colaborativos para promover a aprendizagem ativa de professores na Espanha

O plano de formação implementado na Espanha consistiu em cinco encontros distribuídos ao longo de toda a intervenção. Seu foco central foi o desenvolvimento de atividades pedagógicas e a implementação delas em sala de aula. Após cada sessão, os professores receberam tarefas para preparar em casa e depois experimentar em sala de aula com seus alunos. Depois, o instrutor usou as lições aprendidas com as tarefas para desenvolver a sessão seguinte. Assim, ele iniciou cada encontro formativo apresentando os principais problemas encontrados pelos docentes em suas atividades, bem como estratégias bem-sucedidas para superá-los, antes de introduzir as próximas etapas do trabalho. Dessa maneira, a formação foi incorporada às práticas dos professores, e as etapas sucessivas permitiram uma melhoria gradual de suas competências profissionais.

Além disso, os coordenadores relataram que ocorreu uma mudança inesperada durante a terceira sessão de formação, quando o instrutor deu a cada participante dez minutos para relatar sua experiência com a implementação de atividades pedagógicas para desenvolver a criatividade e o pensamento crítico em sua aula. Após cada relato, outros professores deram *feedback* aos apresentadores, destacaram as realizações bem-sucedidas e sugeriram pontos a melhorar. Esse esquema os incentivou a compartilhar suas opiniões sobre as práticas e os problemas enfrentados enquanto se inspiravam em experiências comparáveis. O instrutor observou posteriormente uma melhoria na qualidade das atividades dos professores que participaram da terceira sessão de formação em comparação com os que não participaram. Em vista desse resultado, ele decidiu repetir o processo colaborativo nos encontros formativos seguintes.

Acompanhamento individual

Durante o projeto, o acompanhamento individual consistiu em vários mecanismos para apoiar e orientar os professores em suas aulas, dando mais espaço à criatividade e ao pensamento crítico dos alunos. Em geral, os objetivos das ações de acompanhamento individual foram alinhados com os das atividades formativas: de um lado, incentivar a conscientização e a motivação dos docentes para a intervenção e, de outro, ampliar sua compreensão dos objetivos do projeto e das maneiras de alcançá-los. No entanto, as atividades de acompanhamento diferiram das sessões de formação por serem contínuas e não ocasionais e concentrar-se nos professores individualmente e não como grupo, proporcionando-lhes, assim, oportunidades de aprendizagem contínua e personalizada. Por fim, o acompanhamento era realizado, com frequência, nas escolas dos professores, o que raramente acontecia com as formações.

Estruturas diferentes para o acompanhamento dos professores

A intensidade e as condições do acompanhamento individual variaram entre as equipes. No mínimo, os coordenadores deveriam se comunicar com os professores remotamente e mediante solicitação. Na maioria das equipes, no entanto, o acompanhamento foi mais estruturado. Algumas aproveitaram o protocolo qualitativo de coleta de dados do projeto para realizar entrevistas e observações em sala de aula e fornecer orientações aos docentes sobre sua didática. Outras também os acompanharam e lhes deram apoio por meio de plataformas *on-line*.

Uma importante ação implementada por equipes com grande número de professores foi o recrutamento de facilitadores para acompanhá-los, os quais, em geral, eram profissionais de formação docente ou coordenadores pedagógicos nas escolas. Eles forneceram *feedback* aos professores e atuaram como intermediários, fazendo a ponte entre os docentes, de um lado, e os coordenadores escolares e gestores públicos de outro.

O perfil e a formação dos responsáveis por acompanhar os professores foram um aspecto importante dessas ações de acompanhamento. O acompanhamento individual foi particularmente benéfico quando realizado por atores de fora do contexto escolar. Com esse apoio externo, os docentes não apenas conversaram com colegas com quem se identificavam como também foram desafiados a adotar novas maneiras de trabalhar. Além disso, tiveram acesso a conhecimentos, por meio desses especialistas, que não teriam fora do projeto. O Boxe 5.3 apresenta vários exemplos de estratégias implementadas pelas equipes durante o projeto para o acompanhamento dos professores por atores externos.

Boxe 5.3. Acompanhamento de professores na Hungria, na Índia, nos Países Baixos e no Reino Unido (País de Gales)

Diversas equipes participantes do projeto ofereceram acompanhamento individual aos professores. A equipe da Índia, por exemplo, contou com especialistas do National Council of Educational Research and Training (NCERT, em tradução livre, Conselho Nacional de Pesquisa e Treinamento Educacional). A princípio, esses especialistas desenvolveram atividades pedagógicas para os docentes trabalharem em sala de aula. Nas etapas seguintes, eles os acompanharam individualmente no desenvolvimento de novas atividades para promover a criatividade e o pensamento crítico dos alunos.

Nos Países Baixos, os coordenadores da equipe asseguraram que cada professor tivesse apoio de dois profissionais dedicados: um pesquisador do grupo de coordenação e um especialista em didática de sua área (matemática, ciências ou artes visuais). Esse esquema de mentoria forneceu aos docentes orientação individual sobre aspectos relacionados às metas e atividades específicas do projeto, bem como à adequação de suas práticas pedagógicas como um todo.

No País de Gales e na Hungria, o acompanhamento dos professores foi central nas estratégias de desenvolvimento profissional. A intervenção foi estruturada com base no trabalho colaborativo entre docentes e artistas diretamente na sala de aula para implementar atividades pedagógicas inovadoras. Os facilitadores educacionais externos supervisionaram essa colaboração e garantiram que a intervenção permanecesse alinhada com os objetivos fundamentais do projeto. A presença de artistas permitiu a introdução de novas maneiras de trabalho nas escolas participantes e deu aos professores a oportunidade de desenvolver suas competências criativas. O confronto entre as normas profissionais de docentes e artistas também levou os professores à reflexão sobre sua prática e promoveu a aprendizagem. De fato, havia clara divisão do trabalho na estratégia adotada por essas equipes, de modo que o artista atuasse como tal e não como um substituto para o professor.

Resposta às necessidades individuais dos professores

O acompanhamento individual proporcionou aos professores oportunidades de aprendizagem e orientação personalizadas, adaptadas às suas situações e necessidades. Em algumas equipes, permitiu que eles adquirissem conhecimentos e métodos que não faziam parte diretamente dos instrumentos e abordagens do projeto, mas que se mostraram valiosos para promover a criatividade e o pensamento crítico dos alunos. Por exemplo, várias equipes acompanharam os professores no aprimoramento de suas competências de gestão de sala de aula e de ensino, o que, por sua vez, aumentou sua capacidade de implementar novas práticas pedagógicas. Conforme ilustrado no Boxe 5.4, esses conteúdos e metodologias podem ser úteis para promover a criatividade e o pensamento crítico em sala de aula.

Boxe 5.4. Aprimoramento das competências de gestão de sala de aula e de ensino nos Países Baixos e na Tailândia

Durante o projeto, muitas equipes se basearam no desenvolvimento das competências de gestão de sala de aula e de ensino dos professores como maneira de aumentar sua confiança e aptidão para tentar novas metodologias. Essas competências permitiram aos docentes o hábito de estabelecer metas claras de aprendizagem, elaborar uma estratégia para alcançá-las, reconhecer sucessos e fracassos e identificar pontos a melhorar. Os exemplos da Tailândia e dos Países Baixos são particularmente interessantes, pois os coordenadores locais relataram avanços significativos na aptidão profissional dos professores de desenvolver a criatividade e o pensamento crítico a partir de planos de aula e metodologias de ensino já conhecidos ou existentes. Nos dois países, os recursos do kit de instrumentos pedagógicos, ou seja, as rubricas e atividades pedagógicas, estiveram no centro desse processo.

A equipe da Tailândia implementou um extenso plano de formação e acompanhamento para fortalecer a compreensão dos professores sobre o significado e os usos potenciais da rubrica. Os coordenadores enfatizaram que esse processo forneceu aos docentes mais diretrizes e procedimentos para que desenvolvessem o hábito de estabelecer metas de aprendizagem com os alunos e de implementar um plano com etapas para alcançá-las. Além disso, os professores participantes relataram que experimentar novas metodologias de ensino usando as rubricas aumentou sua confiança e satisfação com o trabalho.

Nos Países Baixos, o desenvolvimento das competências de gestão de sala de aula e de ensino dos professores ocorreu por meio da implementação em sala de aula de novas atividades elaboradas por especialistas externos, seguidas de uma reflexão sobre suas práticas pedagógicas. De acordo com os docentes, em particular os de artes visuais, as novas atividades abriram seus olhos, pois os instrumentos e as metodologias disponíveis para promover a criatividade e o pensamento crítico lhes proporcionaram maior conhecimento para orientar a aprendizagem dos alunos e estruturar sua atuação em sala de aula. Ao colocar as novas abordagens em prática, os professores aprimoraram sua capacidade de definir objetivos de aprendizagem claros com antecedência, fornecer aos estudantes indicativos específicos em sua aprendizagem e conectá-los a metodologias e atividades de ensino relevantes.

Os benefícios do fortalecimento das competências de gestão de sala de aula e de ensino vão além do desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico dos alunos. No final da intervenção, os professores participantes na Tailândia e nos Países Baixos relataram que haviam compreendido melhor como estimular o processo de aprendizagem adotando essas técnicas de ensino em todas as suas práticas.

É provável que o acompanhamento individual tenha tido impacto significativo no desenvolvimento profissional dos docentes. Isso foi enfatizado sobretudo por equipes nas quais os professores estavam menos familiarizados com as metas e práticas promovidas pelo projeto. Em tais circunstâncias, os coordenadores relataram com frequência que os docentes precisavam ser motivados e orientados para assimilar os novos conceitos, lidar com o conjunto de instrumentos pedagógicos do projeto e implementar novas práticas de ensino. Nesse sentido, o acompanhamento próximo dos professores em suas práticas diárias se mostrou significativo como complemento às sessões de formação, que, por natureza, não podiam garantir o mesmo desenvolvimento contínuo de suas habilidades profissionais.

Diálogo entre pares

A participação de professores em comunidades de aprendizagem nas quais eles podem discutir e compartilhar ideias com os colegas foi identificada na literatura como uma forma inovadora e altamente eficaz de desenvolvimento profissional (TRUST; KRUTKA; CARPENTER, 2016; BOLAM *et al.*, 2005; OECD, 2019). Nas redes colaborativas, o diálogo entre pares permite que os professores avancem coletivamente em seus conhecimentos, deem apoio adequado às necessidades uns dos outros e colaborem para inovar em suas práticas (PANIAGUA; ISTANCE, 2018).

Durante o projeto da OCDE-CERI, os professores de apoio tiraram proveito do diálogo entre pares de maneira semelhante ao acompanhamento individual, pois era contínuo e personalizado. Em contrapartida, esse apoio não veio de atores externos, e sim de colegas de profissão. Constituiu, portanto, um complemento útil ao acompanhamento de especialistas, por permitir que os docentes compartilhassem e adquirissem conhecimentos mais tácitos, diretamente relacionados a sua prática e a seus contextos profissionais.

As equipes locais utilizaram diferentes meios para promover o diálogo entre colegas. Em todos os casos, as estratégias se mostraram importantes para dar apoio aos professores e impulsionar seu envolvimento no projeto.

Diferentes modos de estimular o diálogo entre pares

As equipes participantes do projeto incentivaram o diálogo entre professores de diferentes modos. Algumas usaram as formações como fóruns de discussão, permitindo que os professores colaborassem e trocassem ideias. Outras incentivaram a cooperação entre docentes que trabalhavam na mesma escola ou região por meio de reuniões e *workshops* locais para desenvolver novas atividades pedagógicas. Em alguns casos, o diálogo entre pares na escola surgia espontaneamente, à medida que os professores contribuía para elaborar novas atividades de ensino. Esse fenômeno até influenciou docentes que não estavam envolvidos no projeto por meio de um efeito contagiante das práticas inovadoras dos participantes da intervenção.

Muitas equipes também utilizaram plataformas virtuais como ferramenta de comunicação e colaboração entre professores. As tecnologias digitais ofereceram novas oportunidades para o diálogo entre pares, sobretudo quando os participantes estavam geograficamente distantes uns dos outros.

Em estágios avançados, o diálogo e a colaboração entre os educadores podem levar ao surgimento de comunidades de aprendizagem altamente interativas. Nelas, os professores se reúnem ou se conectam regularmente para trocar ideias, resolver problemas e colaborar nas estratégias de ensino. O Boxe 5.5 descreve as medidas implementadas pela equipe do Brasil para a construção de uma comunidade de aprendizagem.

Boxe 5.5. Construção de uma comunidade de aprendizagem no Brasil

O diálogo e a colaboração entre pares foram sistematicamente incentivados por meio de grande parte das atividades de desenvolvimento profissional implementadas pela equipe do Brasil. As formações, por exemplo, foram organizadas em *workshops* práticos, durante os quais os professores colaboraram na adaptação da rubrica ou no desenvolvimento de atividades pedagógicas.

Além disso, para incentivar a colaboração entre professores, os coordenadores construíram uma rede de facilitadores, chamados “multiplicadores”. Esses, no início da intervenção, realizaram *workshops* nas escolas para disseminar informações sobre o projeto. Quando os docentes começaram a adotar novas práticas, os multiplicadores observaram as aulas, trocaram ideias com professores e diretores e registraram suas ações. Ao visitar cada vez mais escolas, conseguiram identificar as melhores práticas e compartilhá-las entre docentes de contextos diferentes.

Nas etapas seguintes, os multiplicadores, ao identificar boas oportunidades de troca de conhecimento, convidaram professores a apresentar suas experiências a colegas de outras escolas. Esse exercício ampliou o processo quando mais docentes, depois de ver exemplos de apresentações, se propuseram a apresentar e discutir as próprias experiências. Os professores ficaram “energizados” e um “sentimento contagiante de otimismo se espalhou pelo grupo”, nas palavras dos coordenadores. Segundo eles, os multiplicadores desempenharam papel fundamental no processo de construção de uma comunidade de aprendizagem nas escolas.

Por fim, os coordenadores desenvolveram uma plataforma *on-line* para promover a colaboração entre os participantes. Eles convidaram professores, líderes escolares e multiplicadores a postar ideias, materiais e questionamentos na plataforma e interagir com outros usuários, por meio de respostas, comentários e *feedback* sobre suas solicitações. No início, a maioria das informações de usuários na plataforma *on-line* era postada por coordenadores e multiplicadores. Conforme a intervenção foi avançando, os professores desenvolveram o hábito de compartilhar práticas e dar *feedback* uns aos outros, diminuindo, assim, a dependência da plataforma em relação à equipe de coordenação.

Apoio aos professores e incentivo ao engajamento

Em diversas equipes, o diálogo entre pares proporcionou aos professores apoio prático e emocional. Do ponto de vista prático, permitiu-lhes encontrar soluções para problemas comuns, além de compartilhar conhecimentos, experiências e melhores práticas. Também os ajudou a desafiar ideias preconcebidas e pressupostos negativos, ao confrontá-los com evidências baseadas em sua realidade profissional. Do ponto de vista emocional, possibilitou que os professores superassem medos ou constrangimentos naturais diante de novas abordagens e da adoção de práticas menos familiares.

O diálogo entre pares se mostrou significativo, ainda, para impulsionar a aprendizagem dos professores e facilitar a reflexão sobre o modo de ensinar. O Boxe 5.6 ilustra a experiência da equipe dos Estados Unidos (regional de Vista), em que o diálogo entre pares deu origem a um processo avançado de reflexão coletiva.

Boxe 5.6. Diálogo entre pares para promover a reflexão coletiva entre os professores dos Estados Unidos (regional de Vista)

A reflexão coletiva sobre as práticas de ensino foi um importante impulsionador do desenvolvimento profissional dos professores na maioria das equipes participantes do projeto. Para esse fim, os coordenadores usaram, com frequência, o conjunto de instrumentos pedagógicos – as rubricas e atividades – para pedir aos docentes que reconsiderassem suas práticas de ensino e desafiassem algumas de suas rotinas profissionais. Nesse sentido, a experiência da equipe dos Estados Unidos (regional de Vista) foi particularmente interessante.

A reflexão dos professores surgiu de sua hesitação em trabalhar com a rubrica do projeto, que eles não entendiam como uma ferramenta com possível aplicação direta em seu contexto de ensino. Curiosamente, essa situação não se traduziu em baixo engajamento no projeto. Em vez disso, provocou debates entre os docentes, resultando na criação das próprias rubricas, que eles chamaram de “*continuum*”. Essas rubricas adaptadas localmente foram usadas para desenvolver novas atividades de ensino e instrumentos de avaliação. Depois da aplicação das atividades em sala de aula, os professores recolheram os trabalhos dos alunos e se reuniram para refletir sobre eles. O objetivo era identificar, nos trabalhos, os elementos que tornavam o pensamento dos alunos concreto e visível e, assim, encontrar maneiras de melhorar as práticas de ensino. Em seguida, as rubricas *continuum* foram discutidas novamente e refinadas com base nas lições aprendidas.

Segundo os coordenadores, o projeto deu origem a uma mudança gradual nas concepções e ações dos professores. A criação coletiva e a aplicação das rubricas *continuum* impulsionaram seu desenvolvimento profissional, levando-os a refletir sobre e desenvolver uma compreensão mais profunda da criatividade e do pensamento crítico, a relacionar essa reflexão a suas práticas de ensino e a determinar como cultivar essas competências em diferentes alunos.

Embora possam ser muito interessantes para o desenvolvimento profissional dos professores, medidas que estimulam o diálogo entre pares geralmente precisam ser monitoradas de perto. Vários coordenadores de equipe destacaram a necessidade de levar em conta a dimensão emocional do envolvimento dos professores na intervenção e de lhes proporcionar um clima positivo, respeitoso e atencioso. Eles ressaltaram também a importância de preservar, durante toda a intervenção, a inclinação dos professores a compartilhar ideias e apoiar uns aos outros, construindo um modelo de interação cordial em que eles pudessem debater abertamente, sem medo de ser julgados. A criação dessas condições exigiu esforços contínuos dos coordenadores de equipe.

Apoio de líderes escolares e gestores públicos

Um substancial corpo de literatura reconhece a importância do apoio dos líderes escolares e gestores públicos para o desenvolvimento profissional dos professores. Esses atores têm a capacidade de criar uma cultura de inovação nas escolas e sistemas de ensino, bem como de derrubar barreiras ao desenvolvimento profissional docente (DARLING-HAMMOND; MCLAUGHLIN, 1995; DAY *et al.*, 2010; OECD, 2018; OECD, 2019).

Durante o projeto, a maioria das equipes relatou que o apoio dos líderes escolares e gestores públicos representava pelo menos uma pré-condição importante – e, na melhor situação, uma poderosa alavanca – para o desenvolvimento profissional dos professores. O nível de apoio dos líderes educacionais determinou a quantidade de recursos (tempo, financiamento, apoio administrativo etc.) e os possíveis incentivos oferecidos aos docentes envolvidos na intervenção pedagógica.

Os professores das equipes participantes se beneficiaram de níveis variados de apoio das administrações escolares. No mínimo, os diretores de escola receberam informações sobre a intervenção e aprovaram sua implementação. Em várias equipes, os líderes escolares e gestores públicos foram além de um mero acordo, apoiando ativamente o projeto. Alguns coordenadores de equipe agiram para conseguir o apoio desses líderes, envolvendo-os no planejamento e na implementação local do projeto. Como ilustrado no Boxe 5.7, a experiência da equipe do Brasil é um bom exemplo desse tipo de iniciativa.

Em certos casos, o apoio dos líderes educacionais levou à introdução de incentivos para promover o envolvimento dos professores com o projeto. Esses estímulos assumiram várias formas. Alguns coordenadores de equipe ofereceram uma gratificação pelo tempo extra que os professores investiram no projeto. Outros forneceram recursos em dinheiro para as turmas participantes financiarem uma excursão escolar de sua escolha. Em uma terceira instância, os coordenadores entregaram um certificado de desenvolvimento profissional aos professores participantes no final da intervenção.

Embora os incentivos possam ser úteis, o projeto também mostrou que eles não são o elemento mais determinante para promover o envolvimento de escolas e professores em uma intervenção inovadora. Diversas equipes relataram que relacionamentos baseados em confiança e uma tradição de cooperação entre coordenadores e escolas provaram ser um fator mais influente na participação de escolas do que incentivos financeiros.

Observações semelhantes foram feitas com relação aos professores. Nas equipes que ofereceram uma gratificação igual a todos os participantes, houve diferenças na propensão dos docentes a inovar em suas práticas. Professores altamente motivados se tornaram líderes de grupo de modo espontâneo, elaboraram os próprios planos de aula e desempenharam papel central durante as atividades de colaboração. De outro lado, muitos docentes participaram de maneira menos ativa durante o trabalho em grupo e implementaram apenas atividades pedagógicas desenvolvidas por especialistas externos. Embora essa observação não seja surpreendente, destaca a importância da motivação intrínseca dos professores para o sucesso de intervenções pedagógicas inovadoras.

Boxe 5.7. Envolvimento dos líderes escolares e gestores públicos no Brasil

No Brasil, a implementação do projeto foi liderada pelo Instituto Ayrton Senna (IAS), organização não governamental ativa no campo da educação, em parceria com a Secretaria de Educação do Estado de Santa Catarina, a Secretaria de Educação de Chapecó e a Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina (Fiesc).

Como parte de sua estratégia para facilitar a implementação da intervenção e o desenvolvimento profissional dos professores, os coordenadores do IAS procuraram garantir grande apoio dos líderes educacionais por meio de ativas comunicações e trocas de informações. Eles organizaram reuniões e visitas escolares com autoridades educacionais de diferentes níveis – desde diretores de escola até gestores regionais – para preparar a implementação do projeto, planejar formações para professores, analisar os resultados e discutir pontos de melhoria.

Em algumas escolas, o envolvimento dos diretores teve forte impacto na intervenção, pois eles promoveram o projeto, compartilharam documentação, organizaram *workshops* de desenvolvimento profissional e forneceram assistência regular para resolver questões práticas. Os líderes regionais também se convenceram e apoiaram as novas abordagens. No final do projeto, eles puderam identificar maneiras de iniciar uma transformação em todo o sistema de avaliação, adotando instrumentos mais formativos e integrando o uso de rubricas em outras práticas de ensino.

Em geral, o projeto mostrou que o desenvolvimento profissional dos professores se beneficiava da comunicação ativa com os líderes escolares e/ou gestores públicos, garantindo assim a compreensão dos objetivos do projeto, o envolvimento no processo de mudança e o apoio aos professores. Os professores deveriam obter de seu superior pelo menos a aprovação e as condições para se engajarem nesse tipo de projeto. O ideal seria que esse apoio se traduzisse na implementação de medidas específicas para garantir que os professores tivessem os incentivos certos e as melhores condições de trabalho para desenvolver as competências de criatividade e pensamento crítico de seus alunos.

Lições aprendidas

Várias lições podem ser aprendidas com as estratégias que as equipes dos países participantes desenvolveram para aprimorar as habilidades dos professores para desenvolver a criatividade e o pensamento crítico.

A primeira é a importância de proporcionar aos docentes oportunidades de aprendizagem profissional além dos materiais do projeto (rubricas e planos de aula). Em certo sentido, os recursos pedagógicos também são essenciais para a mudança profissional, mas é provável que a melhor solução para apoiar os professores esteja nas oportunidades de formação e aprendizagem presenciais.

A segunda lição é que os planos de desenvolvimento profissional podem assumir diversas formas, dependendo das práticas e das visões dos docentes, mas também do apoio dos líderes escolares e gestores públicos ao projeto.

As equipes dos países moldaram seu desenvolvimento profissional com base em três elementos principais: sessões de formação, acompanhamento individual dos professores e oportunidades para o diálogo e cooperação entre pares. Em geral, foram adotados quatro tipos de estratégias. A primeira abordagem limitou-se a uma sessão inicial, apresentando as ideias e recursos do projeto aos participantes. A segunda consistiu em uma série de quatro ou cinco encontros formativos de um dia, dando espaço para os professores aprofundarem sua compreensão de como desenvolver a criatividade e o pensamento crítico de seus alunos, e também para debaterem como eles tentaram fazer isso na prática em suas salas de aula. A terceira estratégia acrescentou às formações um acompanhamento individual dos docentes, com especialistas que os visitavam em intervalos regulares para dar *feedback* e promover a autorreflexão sobre suas práticas. A quarta adicionou às formações e mecanismos de acompanhamento várias medidas para construir uma comunidade de aprendizagem. Isso incluiu reuniões na escola para desenvolver novas atividades e refletir sobre a prática profissional, visitas às escolas durante as quais os professores discutiram as modificações em suas aulas (ou em seus planos de aula) com colegas de outras instituições e o desenvolvimento de uma plataforma digital que permitisse que facilitadores pedagógicos e professores conversassem sobre suas práticas.

Todas essas abordagens têm seus benefícios e sua implementação dependentes, em parte, do orçamento disponível para as equipes, mas é importante salientar que nenhuma delas foi particularmente cara. A única que não se mostrou muito eficaz foi limitar o desenvolvimento profissional a uma única formação inicial. Embora isso possa funcionar com professores especialistas muito motivados, a competição com várias outras tarefas tornou, em geral, essa abordagem menos eficaz para manter o envolvimento dos professores com as ideias e materiais do projeto.

Mudar as práticas de ensino de alguém leva tempo e é difícil. A duração apropriada dos planos de desenvolvimento profissional depende da compreensão inicial dos docentes sobre as práticas

promovidas pelo projeto. No entanto, a maioria das equipes relatou que um período de seis meses não era suficiente para desenvolver as competências profissionais dos professores para promover a criatividade e o pensamento crítico de seus alunos. Além disso, as equipes que implementaram duas rodadas de intervenção destacaram que a segunda rodada continuou a trazer benefícios importantes para a aprendizagem dos docentes.

Diversos elementos dos planos de desenvolvimento profissional dos professores podem ser destacados como práticas interessantes:

1. A adoção de uma estratégia gradual parece ter levado a um engajamento mais forte dos docentes. Por exemplo, várias equipes participantes do projeto optaram por “começar aos poucos”, convidando os professores a implementar pequenas mudanças em seu modo de ensinar ou a experimentar atividades desenvolvidas por especialistas externos. Esse processo ajudou a mantê-los envolvidos no projeto e a incentivar seu desenvolvimento profissional.

2. Contar com o diálogo entre pares para dar apoio e *feedback* aos professores pode ser uma estratégia poderosa para desenvolver suas habilidades profissionais e estimular o desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico. Durante o projeto da OCDE-CERI, as equipes usaram diversos meios para impulsionar essa dinâmica, em particular plataformas físicas e *on-line* para estimular o diálogo entre os professores. As plataformas digitais foram úteis para proporcionar aos participantes flexibilidade de comunicação e colaboração. No entanto, elas sempre fizeram parte de sistemas mais amplos projetados para facilitar a cooperação entre os docentes por meio do desenvolvimento conjunto de aulas, reflexão coletiva e outros recursos.

3. Medidas para aprimorar as habilidades dos professores de promover a criatividade e o pensamento crítico não são necessariamente específicas para esse objetivo em particular. Da mesma forma, os benefícios das atividades de desenvolvimento profissional implementadas durante o projeto foram além da aptidão dos docentes de estimular a criatividade e o pensamento crítico. Por exemplo, a aquisição de competências de gestão de sala de aula e de ensino mostrou-se significativa para aumentar a capacidade dos professores de implementar novas práticas pedagógicas, avaliar os resultados de suas aulas e melhorar sua atuação profissional. Tais competências gerais têm o potencial de beneficiar outros tipos de objetivos ou práticas de ensino.

A aprendizagem foi mais efetiva com a aplicação de novas abordagens de ensino. Como relatado pelos docentes ao refletir sobre sua experiência com o projeto, a melhoria de suas competências profissionais veio sobretudo da “prática em sala de aula”. A prática também pareceu estimular sua autoeficácia e motivação. Várias equipes afirmaram que as visões e concepções dos professores evoluíram acentuadamente depois de reconhecerem – às vezes com surpresa – a mudança nos resultados, no comportamento e no entusiasmo dos alunos com a aprendizagem. A motivação e o desejo dos professores em continuar trabalhando com novas práticas de ensino aumentaram sempre que eles perceberam que os estudantes pareciam aprender melhor e ter mais prazer em seu trabalho, especialmente quando esses resultados positivos eram obtidos com alunos com baixo desempenho ou com problemas de comportamento.

Referências bibliográficas

AVALOS, B. Teacher professional development in *Teaching and Teacher Education* over ten years. *Teaching and Teacher Education*, v. 27, n. 1, p. 10-20, 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tate.2010.08.007>.

BOLAM, R. et al. *Creating and sustaining effective professional learning communities*. Bristol: University of Bristol, 2005.

BORKO, H. Professional development and teacher learning: mapping the terrain. *Educational Researcher*, v. 33, n. 8, p. 3-15, 2007. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3102/0013189x033008003>.

CCE. *Changing young lives*. Newcastle: Creativity, Culture and Education, 2012. Disponível em: <https://www.creativitycultureeducation.org/publication/changing-young-lives-2012>.

CLARKE, D.; HOLLINGSWORTH, H. Elaborating a model of teacher professional growth. *Teaching and Teacher Education*, v. 18, n. 8, p. 947-967, 2002. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/S0742-051X\(02\)00053-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0742-051X(02)00053-7).

DARLING-HAMMOND, L.; MCLAUGHLIN, M. Policies that support professional development in an era of reform. *Phi Delta Kappan*, v. 76, n. 8, p. 597-604, 1995. Disponível em: <https://doi.org/10.1177%2F003172171109200622>.

DAY, C. et al. *10 strong claims about successful school leadership*. Nottingham: National College for Leadership of Schools and Children's Services, 2010.

HOBAN, G.; ERICKSON, G. Dimensions of learning for long-term professional development: comparing approaches from education, business and medical contexts. *Journal of In-Service Education*, v. 30, n. 2, p. 301-324, 2004. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13674580400200247>.

KRAFT, M.; BLAZAR, D.; HOGAN, D. The effect of teacher coaching on instruction and achievement: a meta-analysis of the causal evidence. *Review of Educational Research*, v. 88, n. 4, p. 547-588, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3102/0034654318759268>.

LUCAS, B.; CLAXTON, G.; SPENCER, E. Progression in student creativity in school: first steps towards new forms of formative assessments. *OECD education working papers*, n. 86. Paris: OECD Publishing, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/5k4dp59msdwc-en>.

OECD. *TALIS 2018 results (volume I): teachers and school leaders as lifelong learners*. Paris: OECD Publishing, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/1d0bc92a-en>.

OECD. Teaching and Learning International Survey TALIS 2018 conceptual framework. *OECD education working paper*, n. 187. Paris: OECD Publishing, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/799337c2-en>.

OPFER, D. Conditions and practices associated with teacher professional development and its impact on instruction in TALIS 2013. *OECD education working paper*, n. 138. Paris: OECD Publishing, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/5j1ss4r0lrg5-en>.

PANIAGUA, A.; ISTANCE, D. Teachers as designers of learning environments: the importance of innovative pedagogies. Paris: OECD Publishing, 2018. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1787/9789264085374-en>.

TRUST, T.; KRUTKA, D.; CARPENTER, J. "Together we are better": professional learning networks for teachers. *Computers and Education*, v. 102, p. 15-34, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2016.06.007>.

 Capítulo 6

Atitudes e práticas dos professores em relação à criatividade e ao pensamento crítico

Com base nos dados dos questionários e no *feedback* qualitativo das equipes de 11 países, este capítulo explora crenças e comportamentos em relação à criatividade e ao pensamento crítico entre os professores participantes do projeto da OCDE-CERI. Esses professores se sentem preparados para desenvolver a criatividade e o pensamento crítico de seus alunos? Compartilham um entendimento de como essas competências se materializam no ambiente escolar e de como podem ser incorporadas aos conhecimentos específicos das diferentes áreas? Eles têm maneiras práticas de avaliar as competências de criatividade e o pensamento crítico dos alunos? Até que ponto o currículo que ensinam e a carga de trabalho de ensino lhes permitem inovar em direção a esses objetivos?

Introdução

Os professores são essenciais para o sucesso de qualquer inovação em educação. Para que a criatividade e o pensamento crítico estejam no centro da prática educacional, eles precisam abraçar e assumir essa temática. É por isso que os professores desempenharam papel central na teoria de ação do projeto da OCDE-CERI sobre desenvolvimento e avaliação das competências de criatividade e pensamento crítico na educação. O projeto buscou compreender melhor em que os professores acreditam e o que fazem quando buscam desenvolver a criatividade e o pensamento crítico dos alunos e alinhar suas atitudes e práticas com a base de evidências existentes sobre quais são as maneiras eficazes de promover essas competências em sala de aula.

Com base nos dados dos questionários e no *feedback* qualitativo das equipes de 11 países, este capítulo explora questionamentos sobre as crenças e os comportamentos dos professores participantes. Eles se sentem aptos a desenvolver a criatividade e o pensamento crítico de seus alunos? Compartilham um entendimento de como essas competências se materializam no ambiente escolar e de como podem ser incorporadas aos conhecimentos específicos das diferentes áreas? Eles têm maneiras práticas de avaliar a criatividade e o pensamento crítico dos alunos? Até que ponto o currículo que ensinam e a carga de trabalho de ensino lhes permitem inovar em direção a esses objetivos?

Formar as atitudes e práticas dos professores para desenvolver competências de inovação

Nos últimos anos, muitos países iniciaram uma revisão do que consideram crucial para os alunos aprenderem nos contextos de rápidas mudanças do século 21 (CARE; ANDERSON; KIM, 2016). Tem sido pedido às escolas que preparem os estudantes para empregos que nem sequer foram criados e para desafios sociais e ambientais que ainda não estão totalmente previstos. As gerações futuras precisarão de um amplo conjunto de competências para participar de maneira proveitosa da vida social, econômica e cultural, e há um consenso de que a criatividade e o pensamento crítico estão entre as principais competências para equipar os jovens para o futuro.

Embora o reconhecimento da criatividade e do pensamento crítico nos marcos curriculares seja importante, o grande desafio para os sistemas educacionais continua a ser como promover ambientes de ensino e aprendizagem que ajudem a desenvolver essas competências simultaneamente às competências técnicas e socioemocionais nas disciplinas curriculares. Em primeiro lugar, é necessário um entendimento melhor e mais compartilhado do significado da criatividade e do pensamento crítico no contexto escolar, do modo como essas competências se materializam em diferentes disciplinas e das práticas de ensino e avaliação que criam espaço para que os estudantes as desenvolvam. Por exemplo, o reconhecimento de que o pensamento criativo

requer tempo para desabrochar e ser desenvolvido pode motivar os professores a disponibilizar mais tempo para seus alunos incubarem ideias criativas e a padronizar o tempo e o ensino para isso de maneira mais deliberada (CSIKSZENTMIHALYI, 1997). Os docentes precisam entender melhor como reconhecer a criatividade e o pensamento crítico, as condições que incentivam seu desenvolvimento e como orientar os estudantes a se tornarem mais criativos e críticos. Esse terreno comum pode constituir a base para um ensino e aprendizagem mais consistentes das competências de criatividade e pensamento crítico nos sistemas escolares ao redor do mundo.

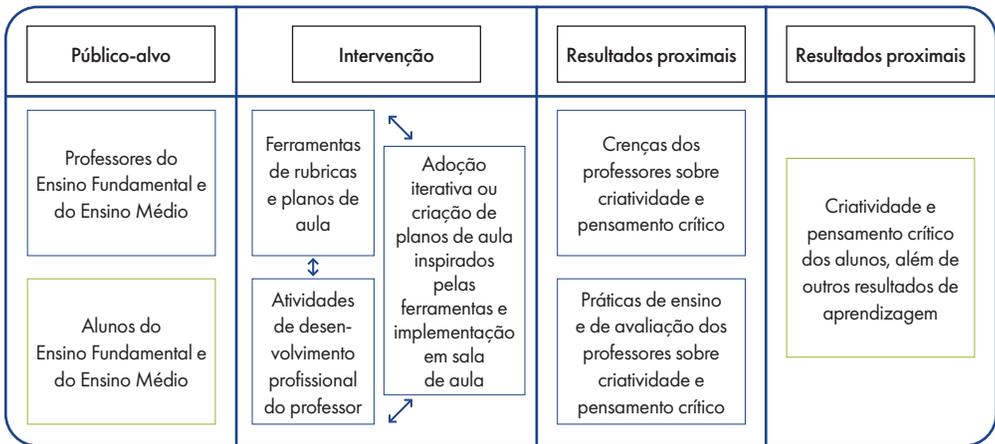
Por ser uma atividade multifacetada, o ensino pode assumir muitas formas. Este capítulo se preocupa principalmente com “ensinar *para*” a criatividade e o pensamento crítico incorporados ao conteúdo curricular, em vez de “ensinar *sobre*” essas competências (JEFFREY; CRAFT, 2004). Ensinar *sobre* criatividade ou pensamento crítico torna essas competências o objeto de ensino – por exemplo, em um curso dedicado a elas – e fica fora do escopo atual deste estudo. No entanto, o ensino que visa desenvolver a criatividade e o pensamento crítico dos alunos (ensinar *para*) muitas vezes utiliza essas competências, tornando-se um “ensinar *com*”. Por exemplo, o ensino criativo pode estimular a criatividade dos estudantes, incentivando comportamentos como dispor-se a correr riscos, aprender com os erros ou buscar a complexidade, e isso pode ocorrer em qualquer disciplina (BEGHETTO, 2017). Da mesma forma, os professores que demonstram pensamento crítico em sua prática fornecem um modelo para os alunos aprenderem a questionar os próprios pressupostos ou reconhecer vieses em seu raciocínio. Portanto, o capítulo aborda o ensino “*para*” e “*com*” criatividade e pensamento crítico como objetivos complementares.

Atitudes e práticas dos professores resultantes da intervenção

A Figura 6.1 apresenta a teoria de ação do projeto da OCDE-CERI para desenvolver e avaliar as competências de criatividade e pensamento crítico nas escolas (ver Capítulo 1). Em sua primeira fase, o objetivo foi desenvolver instrumentos e recursos pedagógicos reconhecidos internacionalmente que pudessem ser validados em uma intervenção, conforme descrito na Figura 6.1. O projeto buscou mudanças nas atitudes e práticas dos professores por meio da intervenção, sendo os educadores ao mesmo tempo mediadores do impacto potencial em relação ao desenvolvimento das competências de criatividade e pensamento crítico dos alunos. Dois aspectos complementares do projeto visavam gerar mudanças na atitude e atuação dos docentes: o uso e possíveis adaptações de um portfólio de rubricas (ver Capítulo 2) e planos de aula (ver Capítulo 4) e atividades de desenvolvimento profissional dos professores (ver Capítulo 5). Ambos os elementos foram elaborados para ajudar os docentes a articular uma linguagem em torno das competências de criatividade e pensamento crítico e a moldar seus pontos de vista e interações com os estudantes. Também se esperava que os diretores escolares desempenhassem papel importante nesse processo de mudança, liderando, incentivando e apoiando os professores enquanto estes testavam os recursos e instrumentos do projeto e implementavam a intervenção pedagógica. Outro objetivo central dessa fase inicial de desenvolvimento do projeto foi criar e aplicar instrumentos de avaliação que pudessem ser usados em um estudo de validação ou eficácia, o que implicava testá-los em uma situação real.

Neste capítulo, os resultados mais significativos são as visões e concepções dos docentes em relação a criatividade e pensamento crítico, bem como seu senso de autoeficácia e preparo para promover essas competências entre seus alunos. Foram considerados os comportamentos dos professores no conjunto de práticas de ensino e avaliação nas temáticas que se alinham com as rubricas do projeto. Esperava-se mudança nesses aspectos, já que a intervenção trouxe novas ideias e concepções sobre o desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico que raramente estão integradas nos programas de formação docente e podem ter provocado mudanças nas rotinas de muitos professores que participaram do projeto, mesmo que de maneira voluntária.¹

Figura 6.1. Teoria de ação do projeto da OCDE-CERI sobre criatividade e pensamento crítico



Coleta de dados sobre professores e práticas pedagógicas

Este capítulo baseia-se em várias fontes para examinar a frequência e as mudanças em um conjunto de atitudes e práticas dos professores para o desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico nas escolas. Primeiro, traz informações de entrevistas e grupos focais com docentes, bem como *feedback* dos coordenadores de equipe, os quais foram sintetizados nos relatórios das equipes dos países. Esses documentos fornecem descrições detalhadas da implementação local da intervenção e das diferenças em relação às práticas regulares de ensino e avaliação nas escolas que não receberam a intervenção (grupo de controle). Também discutem como os docentes se apropriaram das rubricas – geralmente em colaboração com os pares –, as alterações que fizeram em suas aulas e as mudanças que perceberam no envolvimento e nos resultados dos alunos.

Este capítulo baseia-se também nas respostas dos professores aos questionários. Eles foram aplicados aos grupos de intervenção e de controle antes e depois da aplicação das rubricas e planos de aula da OCDE nas escolas.² Os questionários coletaram informações sobre as turmas em que cada docente atuou e suas práticas pedagógicas e avaliativas, assim como suas opiniões sobre criatividade e pensamento crítico e histórico pessoal. Além disso, concluído o trabalho de campo, os professores do grupo de intervenção responderam a uma série de perguntas sobre o uso das

rubricas, sua participação nas atividades do projeto, e a uma autoavaliação sobre a experiência e seus impactos.

Por meio do olhar dos principais agentes dessa intervenção, os relatos dos docentes oferecem uma perspectiva privilegiada das diversas experiências com o projeto. Esses relatos constituem uma fonte significativa de informações sobre os desafios na implementação de inovações que visem promover as competências de criatividade e pensamento crítico na escola, bem como um depósito de ideias sobre seu impacto em uma série de resultados. No entanto, os autorrelatos podem apresentar algumas fragilidades. Sobretudo, estão sujeitos, com frequência, a um viés de desejabilidade social, potencialmente refletindo pontos de vista que os professores consideram desejáveis ou esperados por eles, em vez de opiniões reais, bem como podem refletir diferenças culturais nos estilos de resposta (VAN DE VIJVER; HE, 2014).³ Com o objetivo de mitigar esses riscos, o capítulo também analisa dados de alunos e diretores escolares para triangular os relatos dos docentes sobre a ocorrência de diversas práticas pedagógicas.

Cerca de 800 professores participaram do projeto,⁴ incluindo grupos de intervenção e de controle. Nas equipes, o número médio de participantes foi 63, mas o tamanho da amostra variou bastante, de menos de 20 nas equipes da França a 159 na da Tailândia. Em geral, houve maior parcela de professores nos grupos de intervenção (57%) do que nos de controle (43%), e eles estavam distribuídos igualmente entre os Anos Iniciais do Ensino Fundamental (51%), os Anos Finais do Ensino Fundamental e o Ensino Médio (49%) (Tabela 6.1).⁵

Antes do início do trabalho de campo, cerca de metade dos professores envolvidos no projeto preencheu os questionários (413), com participações iguais dos grupos de intervenção e de controle e uma proporção um pouco maior de professores dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio (56%).⁶ Apesar da variação no número de respostas, os dados permitem caracterizar os perfis dos docentes e seus diferentes níveis no começo do projeto levando em conta uma série de atitudes e práticas na maioria das equipes, bem como analisar valores médios para a amostra pesquisada.

É importante ressaltar que, entre as equipes, 270 professores preencheram os questionários antes da intervenção e depois dela, representando quase dois terços (65%) dos respondentes na linha de base (antes da intervenção) e um terço (33%) do número total de docentes envolvidos no projeto. Essas amostras permitem algumas análises de mudanças nas atitudes e práticas dos professores; no entanto, seu tamanho é muito pequeno para fundamentar inferências causais sobre o impacto da intervenção.⁷ Ainda assim, os dados podem transmitir uma noção da direção e magnitude das mudanças nas atitudes e práticas dos docentes, pelo menos em relação às equipes da Hungria e da Tailândia, nas quais há maior número de respostas dos professores aos questionários.⁸

Perfil dos professores participantes

Uma comparação entre as respostas dos professores aos questionários e os dados de pesquisas internacionais sugere que os participantes do projeto, em geral, compartilharam o perfil demográfico médio da força de trabalho docente nos respectivos países.

A proporção de docentes mulheres foi significativamente maior do que a de colegas do sexo masculino (79% e 21%, respectivamente, na média entre as equipes). Esse desequilíbrio vale para todas as equipes e é bem acentuado nas equipes no Brasil, na Índia e na Rússia, onde menos de 10% dos professores eram homens (Tabela 6.2). Os participantes do projeto representaram um conjunto experiente de profissionais. Na média entre as equipes, quase dois terços tinham mais de dez anos de experiência quando ingressaram no projeto: em todas as equipes, exceto uma, essa proporção é igual ou superior a 50%, e em cinco, superior a 80%. Apenas 5% dos professores participantes tinham menos de dois anos de experiência docente (Tabela 6.2). Em relação à qualificação, a maioria possuía diploma do Ensino Superior, enquanto certificados de ensino ou outros tipos de formação pós-secundária eram as qualificações mais comuns para professores do Brasil, da Índia e da Rússia. Todos esses números são consistentes com as estatísticas internacionais sobre a força de trabalho docente.

As respostas aos questionários sugerem, ainda, que os professores das turmas de intervenção enfrentaram mais desafios de gestão de sala de aula do que os das turmas de controle (Tabela 6.3). Em praticamente todas as equipes, os professores das turmas de intervenção relataram com mais frequência que precisavam esperar muito tempo até que os alunos se acalmassem para dar início a suas aulas e que era difícil mantê-los concentrados. Por outro lado, uma proporção maior de docentes dos grupos de controle relatou que seus alunos procuravam criar uma atmosfera de aprendizagem agradável. Isso pode ter influenciado as condições e resultados da intervenção, pois níveis baixos de participação e cooperação dos estudantes podem reduzir as oportunidades de implementação de metodologias inovadoras. Evidências da Pesquisa Internacional de Ensino e Aprendizagem (TALIS – Teaching and Learning International Survey, no original), da OCDE, mostram uma correlação positiva e consistente entre o clima escolar positivo e a porcentagem de tempo de aula realmente dedicada ao ensino e à aprendizagem (OECD, 2014, 2019).

Atitudes dos professores em relação à criatividade e ao pensamento crítico

Atitudes pessoais e sistemas de crenças (convicções) ajudam os indivíduos a planejar, executar e avaliar as próprias ações e as de outras pessoas. A pesquisa educacional vê atitudes, motivações e crenças como componentes importantes da competência profissional dos professores, assim como seu conhecimento acerca das disciplinas que lecionam e suas pedagogias estruturadas (GUERRIERO, 2017). Atitudes e crenças alinhadas a abordagens eficazes para desenvolver a criatividade e o pensamento crítico podem se traduzir em práticas pedagógicas mais consistentes, enquanto mitos e concepções equivocadas podem levar os docentes na direção errada. Portanto, é importante compreender as visões dos professores sobre criatividade e pensamento crítico ao elaborar programas de formação que os ajudem a adotar metodologias que possam desenvolver essas competências entre seus alunos.

Autoeficácia dos professores em relação à promoção da criatividade e do pensamento crítico

A autoeficácia dos professores refere-se às percepções que eles têm de sua aptidão para planejar e implementar práticas pedagógicas específicas capazes de gerar os resultados desejados em seus alunos (BANDURA, 1997; TSCHANNEN-MORAN; HOY, 2001). A importância da autoeficácia baseia-se, portanto, em seu potencial de influenciar as ações e o esforço dos docentes. A pesquisa documentou vínculos positivos entre a autoeficácia dos professores e uma série de resultados, incluindo o autorrelato e o relato dos alunos sobre o comportamento dos professores em sala de aula e sua disposição para adotar inovações (KLASSEN; TZE, 2014; ZEE; KOOMEN, 2016).

A autoeficácia criativa dos docentes está relacionada a sua percepção quanto à própria aptidão para ensinar de forma mais criativa e a sua capacidade para desenvolver a criatividade dos alunos (RUBENSTEIN *et al.*, 2018). Como motivação, a autoeficácia criativa pode dar aos professores um senso de protagonismo e capacidade para promover práticas de fomento à criatividade em sala de aula. Também está relacionada a suas percepções sobre o valor que a sociedade atribui à criatividade, sobre o potencial dos alunos de se tornarem criativos e sobre sua própria criatividade (RUBENSTEIN; MCCOACH; SIEGLE, 2013).

Os questionários desenvolvidos para o projeto da OCDE-CERI cobriram duas dimensões associadas à autoeficácia. A primeira é o senso de aptidão dos professores para promover abordagens pedagógicas centradas nos alunos, incluindo a aprendizagem colaborativa, a aprendizagem baseada em projetos e abordagens de aprendizagem personalizadas. Aqueles que se sentem preparados para usar essas estratégias podem ser vistos como confiantes em sua capacidade de empregar uma série de práticas pedagógicas e de avaliação alinhadas às rubricas do projeto (ver Capítulo 2) e várias pedagogias estruturadas propostas no contexto da intervenção (ver Capítulo 3). A segunda dimensão é a autoeficácia relacionada ao desenvolvimento de competências de ordem superior, explorada por meio de dois itens, perguntando aos professores sobre sua aptidão para fomentar especificamente as competências de criatividade e pensamento crítico. Isso amplia a concepção tradicional de autoeficácia dos docentes para englobar os objetivos da educação do século 21 e serve como indicador de suas necessidades de desenvolvimento profissional para promover a criatividade e o pensamento crítico como parte de um conjunto mais abrangente de competências dos alunos.

A Figura 6.2 mostra os níveis de aptidão relatados pelos professores participantes do projeto na linha de base. Entre as equipes, sete em cada dez professores se sentiam “bem” ou “muito bem” preparados para implementar abordagens de aprendizagem colaborativa e personalizada, enquanto pouco mais da metade se sentia confiante em realizar as atividades de aprendizagem baseada em projetos. Em média, em torno de dois terços dos professores relataram forte senso de autoeficácia para desenvolver as competências de criatividade e pensamento crítico dos alunos, com porcentagens bastante semelhantes entre aqueles dos grupos de intervenção e de controle, mas mascarando grandes diferenças entre as equipes (ver Tabela 6.5). Além disso, esses níveis de autoeficácia entre os participantes do projeto parecem consistentes com as evidências da TALIS 2018, indicando que, em todos os países, mais de quatro quintos dos professores dos Anos Finais do Ensino Fundamental se sentiam bem preparados para ajudar seus alunos a pensar crítica-

mente e que menos de um em cada cinco percebia alto nível de necessidade de aprimoramento profissional para o desenvolvimento de competências ou o uso de abordagens de aprendizagem personalizada (OECD, 2019).

Figura 6.2. Senso de autoeficácia dos professores na linha de base



Notas: As porcentagens (não ponderadas) correspondem à soma das categorias de resposta “Bem preparado” e “Muito bem preparado”. Os resultados por equipe e as médias ponderadas estão disponíveis na Tabela 6.5 (ver Anexo A).

StatLink <https://doi.org/10.1787/888934002642>

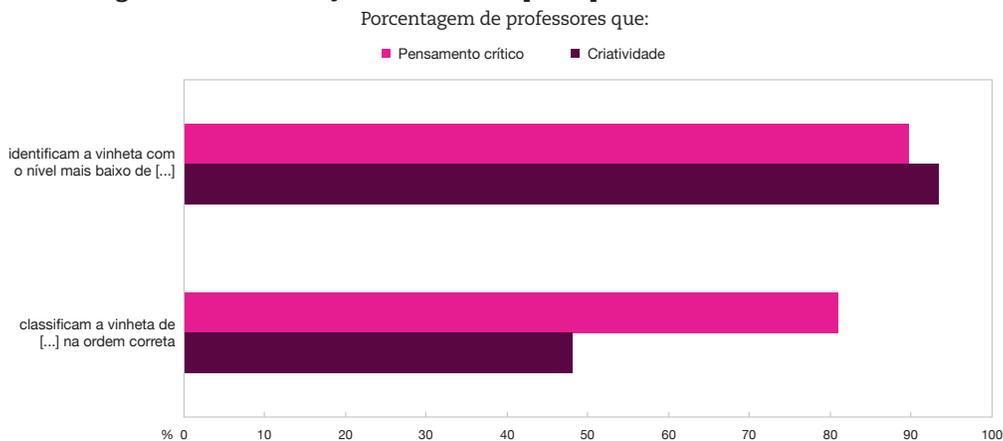
Classificação das vinhetas sobre criatividade e pensamento crítico pelos professores

Uma perspectiva diferente do senso de aptidão dos professores vem de sua classificação das vinhetas incluídas nos questionários. Essas vinhetas descreviam, alinhadas às rubricas do projeto, como seriam os diferentes níveis de criatividade e pensamento crítico no contexto de disciplinas escolares específicas. Pode-se considerar que os professores que classificaram os cenários das vinhetas na ordem prevista – que mostravam níveis baixo, intermediário e alto de proficiência dos alunos nessas competências – demonstraram uma compreensão da criatividade e do pensamento crítico consistente com a estrutura do projeto.⁹

Como mostra a Figura 6.3, na linha de base, na média entre as equipes, pouco menos de 50% dos professores classificaram os cenários das vinhetas de criatividade na ordem esperada, enquanto cerca de 71% atribuíram os níveis previstos de proficiência aos cenários das vinhetas de pensamento crítico. A maior precisão dos participantes em ordenar os cenários de pensamento crítico em vez dos de criatividade se apresentou em dez das 12 equipes para as quais esses dados estão disponíveis (Tabela 6.5). Portanto, os resultados indicam claramente que, pelo menos antes da intervenção, os professores participantes tinham um entendimento mais claro e compartilhado de como seriam os níveis baixo, intermediário e alto de pensamento crítico em sala de aula do que uma representação equivalente de criatividade. Isso pode ser resultante de o currículo escolar fornecer definições mais consistentes de pensamento crítico do que de criatividade, facilitando a percepção dos docentes dos tipos de ações e processos que refletem o pensamento crítico na escola.

Outra constatação da análise das classificações das vinhetas é que, tanto para criatividade como para pensamento crítico, nove em cada dez professores de todas as equipes identificaram corretamente a vinheta correspondente ao nível mais baixo de proficiência nessas competências, ou seja, uma parcela muito grande de professores selecionou o cenário que descreve o nível mais baixo de criatividade ou pensamento crítico dos alunos no final da classificação, conforme esperado. Isso indica que, embora a caracterização de níveis mais altos de proficiência possa ser mais problemática, especialmente no caso da criatividade, existe um consenso entre os professores para identificar trabalhos dos alunos que não demonstram criatividade ou pensamento crítico. Os resultados sugerem, portanto, que os docentes são capazes de identificar com mais facilidade a falta dessas competências do que formular como elas realmente se manifestam na escola. É importante ressaltar que não há diferenças significativas na linha de base entre os professores dos grupos de controle e de intervenção na classificação dos cenários das vinhetas (Tabela 6.5).

Figura 6.3. Classificação das vinhetas pelos professores na linha de base



Notas: Porcentagens não ponderadas. Os resultados por equipe e as médias ponderadas estão disponíveis na Tabela 6.5 (ver Anexo A).

StatLink <https://doi.org/10.1787/888934002661>

Crenças dos professores sobre criatividade e pensamento crítico na escola

As convicções pedagógicas dos professores são outro fator importante em relação às suas atitudes. Quando entram em sala de aula, os docentes costumam ter concepções preexistentes sobre a natureza do ensino e da aprendizagem, sendo estas moldadas por sua formação prévia, experiências profissionais e interações anteriores com estudantes (HOFER; PINTRICH, 1997). Suas opiniões sobre a eficácia de diferentes estratégias pedagógicas, sejam elas de mera transmissão direta de conteúdos ou abordagens construtivistas, podem influenciar sua seleção de métodos de ensino e avaliação. Por exemplo, a escolha dos professores em relação a práticas que enfatizem tomada de decisão e lógica, em vez de diretrizes baseadas em limite de tempo, parece mediada por suas percepções sobre a eficácia e a normatividade cultural de tais práticas (REEVE *et al.*, 2014). Outro aspecto das atitudes dos docentes está relacionado a seu modo de valorizar diferentes objetivos de aprendizagem. A teoria da expectativa de valor postula que os indivíduos estão mais propensos a buscar objetivos que consideram alcançáveis e pessoalmente valiosos (ECCLES; WIGFIELD,

2002). A avaliação subjetiva dos professores das metas de aprendizagem e práticas inovadoras pode, portanto, ser importante para o uso real de abordagens pedagógicas específicas.

Os dados dos questionários da linha de base revelam altos níveis de apoio dos participantes do projeto às pedagogias construtivistas (Tabela 6.4). Entre as equipes, mais de 80% dos professores concordaram, por exemplo, que seu papel é facilitar o questionamento dos alunos e que estes aprendem melhor encontrando sozinhos as soluções para os problemas. Esses números são consistentes com os relatórios anteriores da TALIS (OECD, 2014) e talvez não sejam de surpreender, dados os princípios que nortearam a intervenção e o caráter voluntário do envolvimento dos docentes. As respostas a novos itens nos questionários apontam na mesma direção. Por exemplo, mais de 90% dos professores concordaram com a ideia de que o ensino deve incentivar os alunos a buscar novas soluções e respostas, mesmo que estejam erradas, e que a escola tem de incentivá-los a expressar novas ideias. Em contrapartida, apenas cerca de 36% dos professores das equipes concordaram que ensinar se refere sobretudo à simples transmissão de conhecimentos aos alunos, o que constitui um exemplo de posição abertamente desafiada pelas diretrizes das atividades e rubricas propostas pela intervenção. No entanto, os professores também expressaram alto nível de concordância com a afirmação de que as avaliações devem ser construídas em torno de problemas com respostas claras e corretas, o que contradiz, em parte, o modelo de tarefas abertas com várias soluções incorporadas a muitos dos planos de aula desenvolvidos para o projeto (ver Capítulo 4).

A pesquisa investigou especificamente as crenças dos professores sobre a natureza da criatividade e das manifestações criativas nas escolas. Também conhecidas como teorias implícitas da criatividade, essas crenças latentes têm implicações práticas para o ensino e a aprendizagem quando usadas pelos professores, de maneira intencional ou não, como modelos com base nos quais o comportamento e desempenho criativo dos alunos são avaliados (STERNBERG, 1985; RUNCO; JOHNSON; BEAR, 1993). Revisando duas décadas de pesquisa sobre o assunto, Andiliou e Murphy (2010) distinguem três categorias principais de crenças dos professores sobre criatividade: a primeira refere-se à natureza da criatividade, abrangendo crenças sobre sua distribuição na população, sua maleabilidade ao longo da vida, sua característica de domínio específico ou os fatores que definem determinados resultados como criativos. A segunda aborda as crenças dos professores sobre o perfil dos indivíduos criativos, incluindo seus conhecimentos e traços de personalidade, enquanto a terceira compreende pontos de vista sobre o potencial de promover a criatividade em vários ambientes escolares e a partir de diversas estratégias pedagógicas. A importância dessas dimensões também é visível em revisões mais recentes de Mullet *et al.* (2016) e Bereckzi e Kárpáti (2018). Em geral, as evidências sugerem que, em todos os países, os professores tendem a endossar uma visão positiva e democrática da criatividade; apoiar a ideia de que a criatividade pode ser estimulada em todos os indivíduos e demonstrada em todas as disciplinas escolares; e cada vez mais reforçar a visão de que desenvolver criatividade requer práticas pedagógicas inovadoras e criativas. No entanto, falta de tempo, currículos escolares extensos, formação inadequada, provas padronizadas e ausência de clareza em relação à avaliação são amplamente reconhecidos como barreiras à promoção da criatividade na sala de aula entre professores de diferentes países.

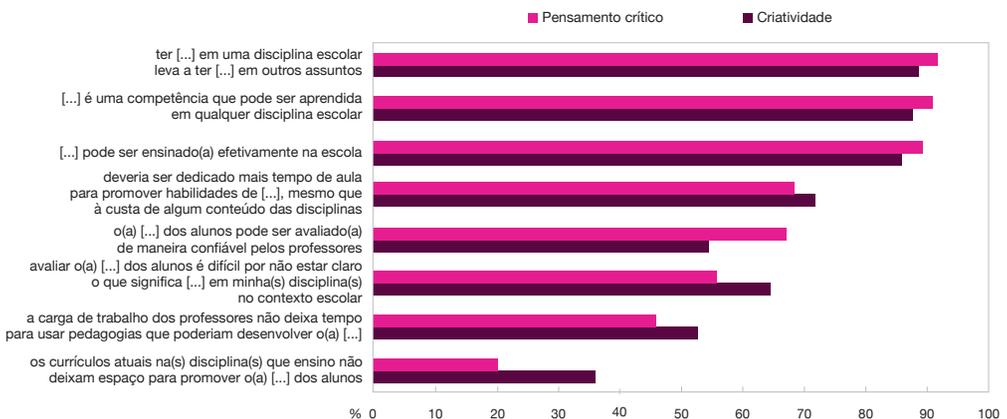
A literatura também documenta um frequente não alinhamento entre as crenças dos professores e as teorias científicas da criatividade. Um equívoco comum entre os educadores é a ideia de que a criatividade envolve apenas originalidade, enquanto os pesquisadores tendem a afirmar que ela consiste em um uma junção de novidade e adequação à tarefa em questão [ver, por exemplo, Kaufman e Beghetto (2013)]. É também relativamente comum entre os professores relacionar a criatividade às disciplinas artísticas [ver, por exemplo, Patston *et al.* (2018)], uma percepção negativa das características dos alunos associadas à criatividade (como comportamentos inadequados, por exemplo a tendência a correr riscos ou a preferência por ambiguidades) [ver, por exemplo, Kettler *et al.* (2018)], ou estereótipos de gênero na definição de meninas ou meninos criativos [ver, por exemplo, Gralewski e Karwowski (2013)]. Pode haver discrepâncias nas crenças sobre criatividade de também entre professores e alunos [ver, por exemplo, Hong, Part e Rowell (2017)].

As crenças dos professores sobre pensamento crítico receberam menos atenção, o que pode significar maior consenso em torno das especificidades dessa competência e nas disposições dos indivíduos considerados críticos (FACIONE, 1990). Pesquisas sugerem que os docentes costumam relacionar pensamento crítico a uma alta capacidade intelectual, com a implicação de que a escolha por atividades pedagógicas com maior ou menor foco no desenvolvimento do pensamento crítico é amplamente mediada pelas percepções dos professores sobre a capacidade dos alunos (ZOHAR; DEGANI; VAAKNIN, 2001; WARBURTON; TORFF, 2005).

Os questionários do projeto da OCDE-CERI foram desenvolvidos para explorar muitas das áreas destacadas por pesquisas anteriores sobre as crenças dos professores relativas à criatividade e ao pensamento crítico (Tabelas 6.6 e 6.7). Alguns itens abrangeram as propriedades de maleabilidade e de domínio-específico dessas competências, bem como as dificuldades percebidas para sua avaliação. Outros abordaram a valorização da criatividade e do pensamento crítico pelos professores como objetivos de aprendizagem por si sós e as barreiras percebidas para sua promoção na prática cotidiana. A Figura 6.4 apresenta os resultados de uma seleção dessas perguntas.

Figura 6.4. Crenças dos professores sobre criatividade e pensamento crítico na escola

Porcentagem de professores que concordam que:



Notas: As porcentagens (não ponderadas) correspondem à soma das categorias de resposta “Concordo” e “Concordo totalmente”. Os resultados por equipe e as médias ponderadas estão disponíveis nas Tabelas 6.6 e 6.7 (ver Anexo A).

Em média, entre as equipes, houve amplo apoio dos professores à noção de que as competências de criatividade e pensamento crítico podem ser desenvolvidas em todos os domínios. Cerca de nove em cada dez concordaram com as afirmações de que essas competências podem ser promovidas em qualquer disciplina escolar e que se tornar criativo ou crítico em uma disciplina tem repercussões positivas nas demais – por exemplo, ajudando os alunos a se tornarem mais curiosos em diferentes áreas curriculares. No caso da criatividade, isso está em clara oposição à visão tradicional de que o trabalho criativo é monopólio dos componentes de artes. Os docentes da equipe da Eslováquia aparecem como única exceção a esse padrão.

É importante ressaltar que mais de 85% dos professores participantes concordaram que criatividade e pensamento crítico podem ser efetivamente desenvolvidos nas escolas, o que sugere amplo apoio ao ponto de vista de que essas competências são maleáveis e passíveis de ensinar em sala de aula. Isso contrasta com o estereótipo de que criatividade e pensamento crítico são talentos inerentes que os alunos podem ou não levar para a escola e, implicitamente, abre uma porta para que professores e escolas assumam papel ativo na promoção dessas competências. A maioria dos docentes de cada equipe participante manteve essa visão, embora em níveis relativamente mais baixos entre os das equipes da Hungria, Eslováquia e França (Lamap).

A importância que os professores atribuem às competências de criatividade e pensamento crítico como objetivos de aprendizagem e sua relação com os demais conteúdos, potencialmente conflitantes, também pode afetar seu envolvimento com as inovações desenvolvidas para a promoção dessas competências. Um sinal de endosso à importância delas é que cerca de 70% dos docentes participantes do projeto concordaram com a afirmação de que deve ser dedicado mais tempo de aula ao desenvolvimento das competências de criatividade e pensamento crítico, mesmo que à custa de algum conteúdo das disciplinas. Somente os professores da equipe da Rússia se destacam com menos apoio (17%) a esse ponto de vista.

Perguntas sobre a avaliação da criatividade e do pensamento crítico dos alunos revelam que esse continua a ser um ponto crítico para a maioria dos docentes. Entre as equipes, apenas 54% dos professores concordaram que a criatividade dos alunos pode ser avaliada de maneira confiável em sala de aula, e 64% disseram que é difícil identificar resultados criativos no contexto de suas disciplinas. Os professores expressaram preocupação um pouco menor com a avaliação do pensamento crítico dos alunos: 67% concordaram que é possível avaliar essa competência de maneira confiável, e 56%, que não está claro o que significa pensamento crítico em suas disciplinas. Há uma variação significativa entre as equipes, sobretudo no que diz respeito à dificuldade de traduzir a prática dessas competências para a linguagem dos componentes curriculares. Em geral, dado o amplo endosso à relevância dessas competências, a avaliação se destaca como a área em que os professores percebem a maior necessidade de soluções práticas, especialmente no que se refere à avaliação da criatividade dos alunos.

Os itens que trazem a visão dos docentes sobre as barreiras para o desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico também fornecem informações significativas. Entre as equipes, apenas 36% dos professores compartilharam a visão de que o currículo escolar não deixa

espaço para promover a criatividade dos alunos, porcentagem que cai para 20% no caso do pensamento crítico. O padrão dos resultados é bastante consistente entre as equipes e sugere que os professores não consideram as respectivas estruturas curriculares um grande obstáculo para estimular a criatividade e o pensamento crítico dos alunos. Duas exceções são a alta proporção de docentes que veem um conflito do currículo com a promoção da criatividade na equipe da Tailândia (86%) e com a promoção do pensamento crítico na equipe da Hungria (60%).

Por outro lado, há uma percepção mais negativa sobre as restrições de tempo que impediriam os professores de desenvolver as competências de criatividade e pensamento crítico dos alunos de modo mais consistente. Entre as equipes, cerca de metade dos docentes concordou com a afirmação de que a carga de trabalho atual não deixa tempo suficiente para implementar as metodologias necessárias ao desenvolvimento da criatividade (53%) ou do pensamento crítico (46%); sendo este o cenário mais comum nas respostas das equipes da França e do País de Gales. Até certo ponto, portanto, os professores percebem implicitamente que o ensino para a criatividade e o pensamento crítico exige estratégias de avaliação que demandam uma organização diferente do tempo de aula.

Informações do *feedback* qualitativo

Há evidências de que as características individuais são responsáveis por grande parte da variação das atitudes dos professores, destacando-se o fato de que educadores em contextos semelhantes de escola e país podem ter crenças e motivações bastante diferentes (OECD, 2014). O *feedback* dos coordenadores locais do projeto sugere, de fato, que na maioria das equipes participantes havia diversos perfis de docentes e níveis de envolvimento com o projeto. Por exemplo, os coordenadores das equipes do Brasil e da Espanha (Madri) descreveram três perfis amplos. Um primeiro grupo era formado por professores que se mostravam céticos quanto à viabilidade do projeto ou que o viam como mais uma iniciativa que se traduziria em carga de trabalho adicional; alguns desses docentes abandonaram o projeto nos estágios iniciais, introduziram apenas pequenas mudanças qualitativas em suas práticas e fizeram um esforço mínimo na coleta de dados. Em um segundo grupo, os professores acreditavam na proposta, mas tinham dificuldade de adaptar seu modo de pensar e suas práticas pedagógicas, muitas vezes inseguros quanto à eficácia das ferramentas e abordagens propostas. Um terceiro grupo incluía docentes que consideravam o projeto uma oportunidade de inovar e melhorar suas práticas e, conseqüentemente, o envolvimento e os resultados de seus alunos; eles tenderam a permanecer altamente motivados após as formações iniciais e as primeiras interações com os colegas, além de aderir aos instrumentos e às tarefas apresentadas de maneira proativa. Os relatórios da equipe da Rússia indicam também que os docentes apresentaram graus de envolvimento muito heterogêneos, refletindo, com frequência, diferentes níveis do desejo de inovação de cada escola. Além disso, a diversidade de convicções preexistentes foi evidente entre professores com longa experiência em práticas pedagógicas inovadoras. Alguns participantes da equipe da França (CRI), por exemplo, contestaram as rubricas do projeto argumentando que a criatividade e o pensamento crítico poderiam ser desenvolvidos adequadamente de modo intuitivo, sem uma formulação explícita dessas competências.

Mudanças nas atitudes dos professores associadas à intervenção

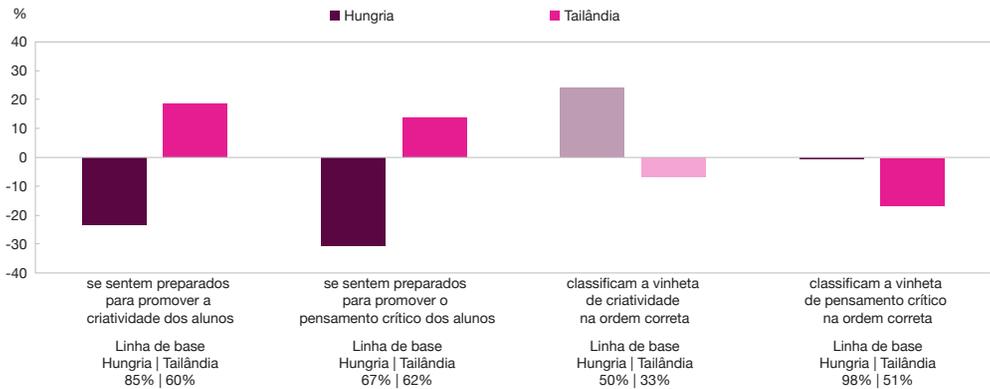
Os dados dos professores das equipes da Hungria e da Tailândia permitem uma primeira análise do impacto que a intervenção do projeto da OCDE-CERI teve nas atitudes dos professores participantes em relação à criatividade e ao pensamento crítico. A Figura 6.5 mostra as mudanças no senso de autoeficácia dos professores desses países e na precisão de sua classificação das vinhetas. Os resultados, porém, apontam para dois cenários bastante diferentes.

Entre os professores húngaros, a intervenção parece estar associada a uma queda significativa na porcentagem dos que se sentiam preparados para promover a criatividade e o pensamento crítico dos alunos e a um aumento na parcela dos que classificaram as vinhetas de criatividade na ordem esperada. Fatores contextuais e os dados na linha de base fornecem subsídios para a interpretação dos resultados. A maioria dos professores da equipe da Hungria havia se envolvido no programa local para parcerias criativas (ver Capítulo 3) antes de participar do projeto da OCDE, e o iniciou com maior senso de aptidão do que os docentes de grande parte das outras equipes, sobretudo em relação à capacidade de promover a criatividade dos alunos (Tabela 6.5).

A intervenção, que os expôs a um conjunto diferente de instrumentos e formulações sobre o que o desenvolvimento dessas competências implica no ambiente escolar, parece ter diminuído sua percepção de autoeficácia. Por outro lado, o senso de aptidão aumentou entre os participantes dos grupos de controle. Uma possível explicação para esses resultados é que a intervenção levou os professores a questionar opiniões e pressupostos anteriormente consolidados, o que os tornou mais conscientes das dificuldades envolvidas no desenvolvimento das competências de criatividade e pensamento crítico, fazendo, então, com que se sentissem mais vulneráveis. Pesquisas em psicologia mostram que os efeitos da tomada de consciência podem resultar em um ajuste descendente da autoeficácia, em especial quando tarefas complexas exigem mais das capacidades dos indivíduos (BANDURA, 1997; STAJKOVIC; LUTHANS, 1998). O aumento dos requisitos para competências criativas pode, portanto, levar a relatos de níveis mais baixos de autoeficácia criativa (TIERNEY; FARMER, 2011). O *feedback* qualitativo dos participantes do projeto sugere que esse tipo de processo pode ter ocorrido. Na equipe do Brasil, por exemplo, depoimentos de alguns professores trouxeram à tona a decepção que sentiram no decorrer da intervenção ao perceber a fragilidade de alguns de seus pressupostos consolidados sobre como desenvolver a criatividade e o pensamento crítico dos alunos.

No entanto, observa-se um padrão diferente de resultados entre os professores tailandeses, para os quais a intervenção foi associada a um aumento em seu senso de aptidão para promover tanto a criatividade quanto o pensamento crítico, como mostra também a Figura 6.5. Na equipe da Tailândia, o aumento no senso de aptidão é visível para todos os professores participantes, mas em maior extensão entre os das turmas de intervenção. O *feedback* qualitativo conecta esses níveis de confiança maiores ao *feedback* que os docentes receberam dos coordenadores e dos instrutores após o teste inicial das rubricas e dos planos de aula do projeto, o que evidencia a importância do monitoramento e do *feedback* formativo aos professores sobre seus esforços na implementação de uma prática inovadora. Entre os tailandeses, porém, os dados revelam uma diminuição na precisão da classificação das vinhetas de pensamento crítico e nenhuma mudança em relação às vinhetas de criatividade.

Figura 6.5. Mudanças na classificação da autoeficácia e das vinhetas pelos professores
Mudanças pré/pós entre grupos de intervenção e controle na porcentagem de professores que:



Notas: Os números mostram estimativas pelo método de diferenças em diferenças (DID) do efeito de pertencer ao grupo de intervenção no resultado de interesse. Diferenças estatisticamente significativas em 0,2 estão destacadas em tom mais escuro. Ver resultados completos na Tabela 6.5b (Anexo A) e mais detalhes no Anexo Técnico.

StatLink <https://doi.org/10.1787/888934002699>

Também com base nas amostras das equipes da Hungria e da Tailândia, as Figuras 6.6 e 6.7 mostram mudanças nas crenças dos professores sobre criatividade e pensamento crítico na escola associadas à intervenção. Embora apenas algumas dessas estimativas atinjam significância estatística, os resultados dão uma indicação de como os professores que usaram os materiais do projeto e participaram das atividades de formação docente alteraram sua visão sobre a natureza dessas competências e as condições para torná-las mais presentes em sua prática cotidiana.

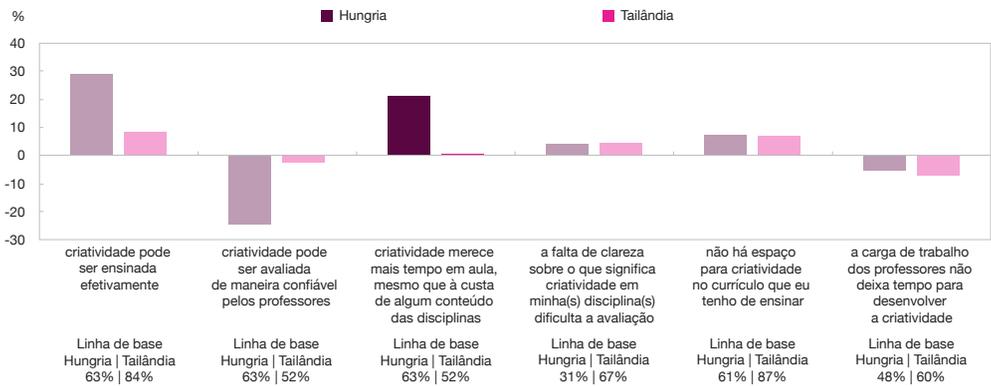
Em ambas as equipes, a intervenção parece ter aumentado a parcela de professores que concordam com a visão de que a criatividade dos alunos pode ser estimulada de maneira efetiva na escola. O aumento foi maior entre os húngaros, impulsionado inteiramente pelas mudanças no grupo de intervenção, do que entre os tailandeses, em grande parte devido às mudanças no grupo de controle. Porém, nas duas equipes houve uma pequena redução na proporção de professores que concordavam que poderiam efetivamente promover o pensamento crítico na escola. Esses resultados devem ser lidos à luz dos níveis mais altos da linha de base de apoio à maleabilidade do pensamento crítico e, portanto, como um sinal de convergência nas visões sobre essas duas competências. Também é possível que, ao enfatizar aspectos e perspectivas, além de tomada de consciência do próprio viés, a intervenção tenha de certo modo problematizado a compreensão preexistente dos professores sobre o pensamento crítico mais do que as noções anteriores, relativamente mais difusas, sobre criatividade.

Em relação à avaliação, a intervenção parece moderadamente associada à visão dos professores de que avaliar a criatividade e o pensamento crítico é difícil, sobretudo devido à falta de clareza sobre o significado dessas competências no currículo escolar e seus componentes. Entre os húngaros, isso também pode estar vinculado à maior percepção de um conflito entre o currículo e os aspectos do pensamento crítico conforme articulados nas rubricas do projeto. De outro lado,

os resultados também sugerem que a intervenção fez com que aumentassem as opiniões positivas sobre a possibilidade de desenvolver competências de criatividade e pensamento crítico, apesar das cargas de trabalho regulares dos professores. Todas essas mudanças, no entanto, são pequenas em magnitude e, em alguns casos, motivadas por alterações nas atitudes dos professores dos grupos de controle e não daqueles das turmas de intervenção. Além disso, é importante observar que entre os professores da equipe da Hungria há um aumento do apoio à visão de que as competências de criatividade e pensamento crítico merecem mais atenção nas escolas, a despeito das dificuldades que o projeto possa ter trazido à tona. Entre os professores da equipe da Tailândia, a valorização dessas competências não diminuiu em relação a seu alto nível na linha de base.

Figura 6.6. Mudanças nas crenças dos professores sobre criatividade na escola

Mudanças pré/pós entre grupos de intervenção e controle na porcentagem de professores que concordam que:

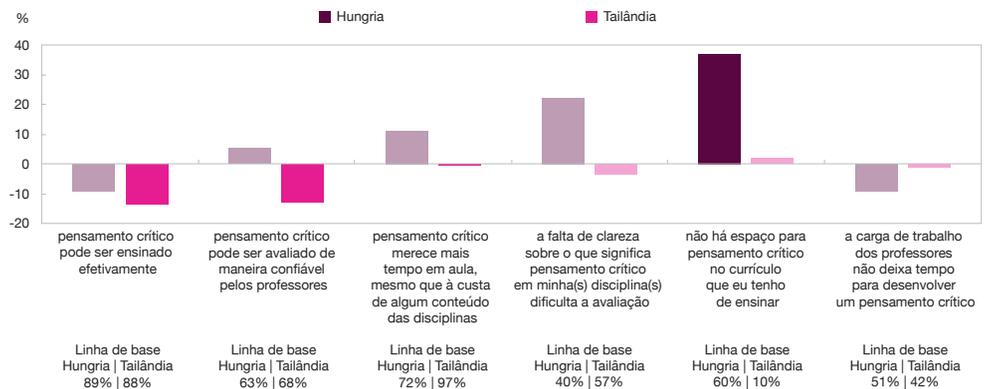


Notas: Os números mostram estimativas pelo método de diferenças em diferenças (DID) do efeito de pertencer ao grupo de intervenção no resultado de interesse. Diferenças estatisticamente significativas em 0,2 estão destacadas em tom mais escuro. Ver resultados completos na Tabela 6.6b (Anexo A) e mais detalhes no Anexo Técnico.

StatLink <https://doi.org/10.1787/888934002718>

Figura 6.7. Mudanças nas crenças dos professores sobre pensamento crítico na escola

Mudanças pré/pós entre grupos de intervenção e controle na porcentagem de professores que concordam que:



Notas: Os números mostram estimativas pelo método de diferenças em diferenças (DID) do efeito de pertencer ao grupo de intervenção no resultado de interesse. Diferenças estatisticamente significativas em 0,2 estão destacadas em tom mais escuro. Ver resultados completos na Tabela 6.7b (Anexo A) e mais detalhes no Anexo Técnico.

StatLink <https://doi.org/10.1787/888934002737>

Práticas de ensino e avaliação dos professores sobre criatividade e pensamento crítico

No contexto escolar, a qualidade das práticas pedagógicas implementadas representa a influência mais significativa nos resultados dos estudantes. Isso inclui as estratégias que os professores usam para desenvolver as competências cognitivas dos seus alunos, avaliar seu trabalho e dar-lhes *feedback* para aprimorar sua aprendizagem. Complementando as atitudes dos docentes em relação à criatividade e ao pensamento crítico, foram as práticas pedagógicas e de avaliação implementadas pelos docentes que permitiram que estes transmitissem essas competências aos alunos.

Ensino e avaliação que apoiam a criatividade e o pensamento crítico

Pesquisas revelam que práticas pedagógicas baseadas na colaboração, uso alternativo de conhecimentos e competências para transferi-los para diferentes contextos, múltiplas abordagens para a solução de problemas, autoavaliação e aprendizagem autônoma ajudam a promover a criatividade (CROPLEY, 1997; HONG; HARTZELL; GREENE, 2009). Principalmente em turmas mais jovens, os alunos aprendem observando os comportamentos criativos de seus professores, principalmente quando essas condutas forem explicitamente recompensadas (SOH, 2017). Em geral, conforme Lucas e Spencer (2017) resumem, pedagogias centradas na aprendizagem baseada em resolução de problemas e comunidades de aprendizagem em sala de aula, aliadas a uma perspectiva focada na experimentação lúdica juntamente com uma prática sistemática, são de importância crucial no cultivo da criatividade.

As práticas pedagógicas que promovem a criatividade costumam fazer parte de um ambiente mais amplo. Isso inclui o uso flexível do espaço físico e dos recursos materiais, tanto ao ar livre como dentro da sala de aula, além de encontrar um equilíbrio entre infraestrutura e atividades lúdicas que permitam aos alunos assumirem riscos e tomarem decisões, conforme facilitado, por exemplo, pelas abordagens de aprendizagem *gamificada*. Do ponto de vista dos alunos, flexibilidade significa liberdade para aventurar-se em múltiplas perspectivas, enquanto, para os professores, envolve a possibilidade, mas também a expectativa, de adaptar as aulas aos caminhos escolhidos pelos alunos (DAVIES *et al.*, 2013). Por sua vez, as práticas de avaliação compatíveis com o objetivo de desenvolver a criatividade podem ser centradas no aluno – por meio de avaliação formativa, revisões de autoavaliação feitas por colegas e *feedback* em tempo real – ou no professor – por meio de classificação referenciada por critérios, tarefas de desempenho ou classificação dos trabalhos dos alunos (LUCAS; SPENCER, 2017).

Certas práticas de ensino também estão associadas ao desenvolvimento da competência de pensamento crítico. Com base na tipologia de Ennis de abordagens para integrar o pensamento crítico ao ensino (ENNIS, 1989), uma meta-análise de Abrami *et al.* (2008) conclui que uma abordagem mista na qual os princípios do pensamento crítico são ensinados como uma parte independente dentro de um assunto específico funciona melhor para os alunos, enquanto os

métodos de imersão que não explicitam esses princípios têm um desempenho inferior ao de todas as outras abordagens. Mais especificamente, problemas verdadeiros do mundo real engajam os alunos a pensarem criticamente com mais eficácia e ajudam a consolidar seus interesses. Simulações, dramatizações e aprendizagem *gamificada* são alguns dos métodos que facilitam a solução de problemas reais. Discussões e debates em sala de aula, tanto competitivos como cooperativos, também são alavancas eficientes do pensamento crítico. As metodologias ativas centradas na resolução de problemas autênticos e na aprendizagem por meio do diálogo (*dialogic learning*) parecem particularmente eficazes quando usadas em conjunto com planos de mentoria envolvidos no *mix* pedagógico (ABRAMI *et al.*, 2015).

Promover o ensino e a avaliação a partir de elementos de pensamento crítico é um modo de desenvolver nos alunos a capacidade de autonomia na tomada de decisão e, mais importante, de lhes permitir que transfiram suas competências e habilidades para novos problemas e contextos (HOLMES; WIEMAN; BONN, 2015). Estudos mostram que a promoção e a avaliação do pensamento crítico de forma explícita e sequencial pode ser incorporada ao conteúdo regular e utilizada em todo o currículo (MARIN; HALPERN, 2011; CARGAS; WILLIAMS; ROSENBERG, 2017).

As respostas aos questionários oferecem uma oportunidade de examinar as práticas de ensino e avaliação dos professores envolvidos no projeto da OCDE-CERI, fornecendo informações sobre a frequência com que eles usaram uma seleção de práticas por um período específico.¹⁰ A Figura 6.8 mostra a porcentagem de professores que declararam adotar diferentes metodologias alinhadas às rubricas do projeto e pedagogias estruturadas relacionadas (ver o Capítulo 2 para uma discussão mais detalhada sobre as rubricas e o Capítulo 3 para mais informações sobre pedagogias estruturadas) em pelo menos 25% de suas aulas antes da intervenção. Dada uma média de quatro horas de aulas semanais para as turmas de intervenção, as porcentagens podem ser consideradas ao avaliar se os participantes usaram essas práticas pelo menos uma vez por semana ou pelo menos uma vez em cada quatro aulas.

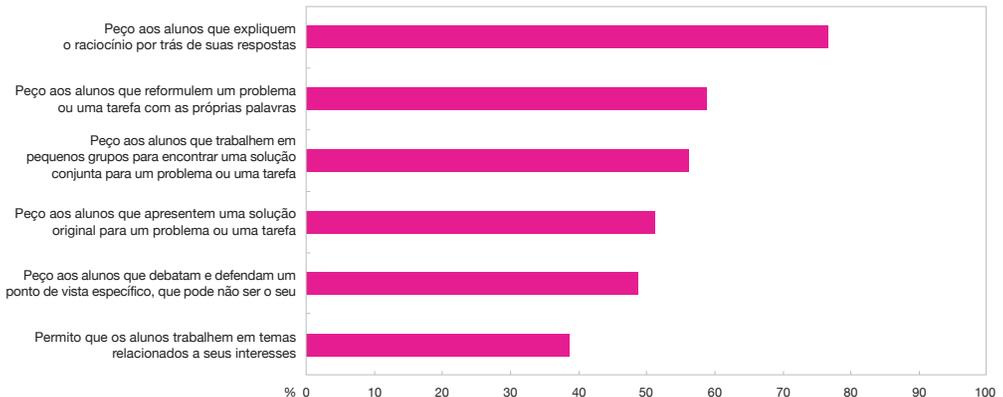
Em média, entre as equipes, pedir aos alunos que expliquem o raciocínio por trás de suas respostas aparece como a prática mais comum antes da intervenção, com 77% dos professores empregando-a uma vez por semana ou mais. Em contrapartida, apenas cerca de 40% permitiam que seus alunos trabalhassem em temas relacionados a seus interesses, sendo essa a prática que se tornou a menos prevalente. Pedir aos alunos que reformulassem um problema ou uma tarefa com as próprias palavras e pedir que trabalhassem em pequenos grupos para encontrar uma solução conjunta para um problema ou uma tarefa foram práticas adotadas pelo menos uma vez por semana por mais da metade dos professores das equipes.

Duas práticas são particularmente relevantes dada sua estreita conexão com os descritores nas rubricas do projeto. Antes da intervenção, cerca de 50% dos participantes relataram pedir aos alunos que discutissem de um ponto de vista diferente do seu e que apresentassem uma solução original para um problema ou uma tarefa pelo menos uma vez em cada quatro aulas. Nos dois casos, as equipes que mais relataram adotar essas práticas foram as da Índia e da Espanha (Madri). Na ausência de referências externas, porém, é difícil avaliar se a frequência do uso dessas práticas

entre os participantes do projeto é alta ou baixa. No entanto, esses relatos sugerem que estratégias básicas para estimular a criatividade e o pensamento crítico dos alunos em sala de aula faziam parte do repertório de ensino de pelo menos metade dos professores envolvidos no projeto.

Figura 6.8. Práticas de ensino dos professores na linha de base

Porcentagem de professores que adotam as seguintes práticas em pelo menos 25% de suas aulas

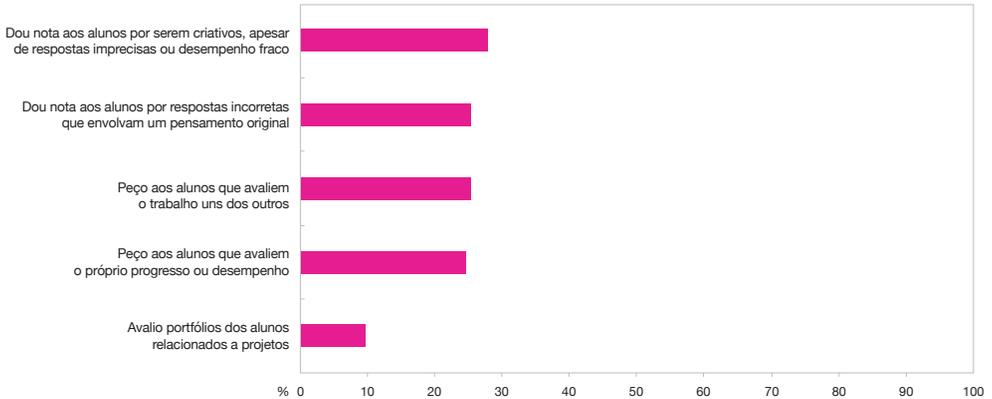


Notas: Porcentagens não ponderadas. Os resultados por equipe e as médias ponderadas estão disponíveis na Tabela 6.8a (ver Anexo A).

StatLink <https://doi.org/10.1787/888934002756>

A Figura 6.9 fornece evidências complementares sobre a frequência relativa com que os professores adotavam, antes da intervenção, uma série de práticas de avaliação alinhadas às rubricas e aos critérios do projeto para a elaboração de planos de aula com foco no desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico. Como no caso das práticas pedagógicas, os relatos apontavam que elas foram direcionadas a 25% das aulas das turmas de intervenção, o que significa, em geral, empregar as metodologias listadas pelo menos uma vez por semana. Algumas práticas estão relacionadas a uma mudança nos critérios de avaliação do trabalho dos alunos, para além da precisão ou conformidade com as expectativas. Em média, entre as equipes, cerca de um em cada quatro professores relatou que dar reconhecimento aos alunos por serem criativos ou demonstrarem pensamentos originais, mesmo com respostas imprecisas ou desempenho fraco, era algo que eles normalmente faziam em pelo menos 25% de suas aulas. Duas outras práticas envolvem estender responsabilidades de avaliação aos alunos: pedir que avaliem o próprio progresso ou desempenho e que avaliem o trabalho uns dos outros, por exemplo. Da mesma forma, cerca de um quarto dos professores participantes declarou adotar essas práticas em média pelo menos uma vez por semana. Por outro lado, a avaliação dos portfólios de projetos dos alunos teve menos prevalência. Também nesse caso, a escassez de dados comparáveis torna difícil avaliar se a frequência relatada de uso dessas metodologias e critérios de avaliação está alinhada com evidências externas. Uma interpretação preliminar dos resultados é que as abordagens de avaliação promovidas pelo projeto eram novas, mas não totalmente estranhas à prática regular dos professores participantes.

Figura 6.9. Práticas de avaliação dos professores na linha de base
 Porcentagem de professores que adotam as seguintes práticas em pelo menos 25% de suas aulas



Notas: Porcentagens não ponderadas. Os resultados por equipe e as médias ponderadas estão disponíveis na Tabela 6.10a (ver Anexo A).

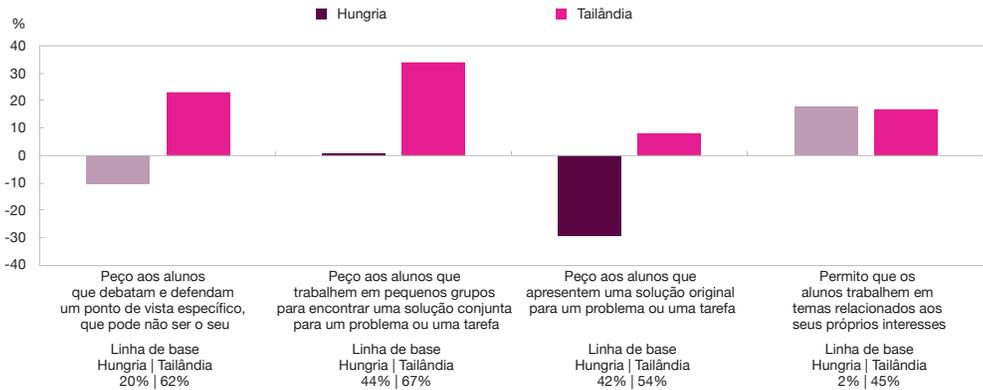
StatLink <https://doi.org/10.1787/888934002775>

Mudanças nas práticas pedagógicas e de avaliação dos professores

Com base nas amostras das equipes da Hungria e da Tailândia, a Figura 6.10 apresenta os resultados das mudanças nas práticas pedagógicas associadas à intervenção, com foco em algumas mais estreitamente relacionadas à estrutura e concepção do projeto. Como no caso das mudanças nas atitudes dos professores, observam-se resultados diferentes para as duas equipes. Entre os professores tailandeses, a intervenção parece relacionada a aumentos significativos em três práticas pedagógicas alinhadas às rubricas e às diretrizes de elaboração de novos planos de aula: pedir aos alunos que defendam um ponto de vista diferente do seu, pedir que trabalhem em pequenos grupos para encontrar uma solução conjunta para um problema ou uma tarefa e permitir que trabalhem em temas relacionados a seus interesses. Na equipe da Hungria, a única mudança significativa é uma diminuição na proporção de professores que pedem aos alunos que apresentem uma solução original para um problema ou uma tarefa. No entanto, e particularmente para os professores húngaros, os padrões de mudança entre os grupos de controle lançam dúvidas sobre a confiabilidade desses dados. Por sua vez, os resultados das mudanças nas práticas de avaliação não mostram uma direção clara, com estimativas majoritariamente pequenas e às vezes inconsistentes para as duas equipes (Tabela 6.10).

Figura 6.10. Mudanças nas práticas de ensino dos professores

Mudanças pré/pós entre grupos de intervenção e controle na porcentagem de professores que adotam as seguintes práticas em pelo menos 25% de suas aulas



Notas: Os números mostram estimativas pelo método diferenças em diferenças (DID) do efeito de pertencer ao grupo de intervenção no resultado de interesse. Diferenças estatisticamente significativas em 0,2 estão destacadas em tom mais escuro. Ver resultados completos na Tabela 6.8b (Anexo A) e mais detalhes no Anexo Técnico.

StatLink <https://doi.org/10.1787/888934002794>

Os alunos perceberam alguma mudança no ensino?

As percepções de professores e alunos sobre as práticas pedagógicas geralmente se complementam, em vez de ser redundantes (KUNTER; BAUMERT, 2007). Os relatórios dos alunos sobre os métodos de avaliação e didática de seus professores fornecem outra perspectiva das mudanças em sala de aula associadas à intervenção. Esses dados foram coletados de perguntas incorporadas aos vários testes aplicados ao longo do projeto. É importante ressaltar que, em virtude do maior número de observações disponíveis, as respostas dos alunos permitem uma análise das mudanças nas práticas dos professores em diferentes disciplinas e etapas de ensino, bem como uma estimativa mais robusta de seu impacto com base na construção de indicadores por meio de vários itens em perguntas incorporadas ao questionário. Em relação aos relatórios dos professores, essas ações sugerem mais mudanças nas práticas pedagógicas.

Entre os docentes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, os índices gerais de ensino mostram sinais positivos, sugerindo que as práticas ficaram mais alinhadas às rubricas e às diretrizes do projeto. Isso vale para práticas pedagógicas nas disciplinas de ciências e matemática entre professores da equipe da Hungria, bem como para artes visuais e música entre professores da equipe da Tailândia. Em ambos os casos, os níveis da linha de base para esses índices são semelhantes entre os participantes dos grupos de intervenção e de controle, e a maioria das estimativas atinge significância estatística. Mudanças positivas nas práticas de ensino em ciências e matemática também são observadas nas equipes dos Estados Unidos (Vista) e dos Países Baixos, embora os valores da linha de base recomendem cautela na interpretação desses resultados (Tabela 6.9a).

Entre os professores dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, não há uma mudança significativa visível no ensino de ciências ou matemática. Por outro lado, os professores de

artes visuais e música da equipe dos Países Baixos parecem ter se afastado de práticas alinhadas às rubricas, enquanto os da equipe da Eslováquia (Tabela 6.9b) parecem ter se aproximado. O Capítulo 7 discute com mais detalhes os resultados com base nos dados colhidos entre os alunos.

Em geral, os resultados não revelam mudanças consistentes nas práticas pedagógicas dos docentes associadas à intervenção. Em várias equipes, no entanto, os dados sugerem que os professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental modificaram sua didática de acordo com as rubricas do projeto e as pedagogias estruturadas e que essas mudanças ocorreram, em diferentes equipes, nas disciplinas escolares contempladas pela intervenção. Aparentemente, isso ocorreu menos no caso dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio.

Relatórios dos professores sobre a intervenção

Esta seção foca os relatos dos professores sobre suas experiências com a intervenção proposta pelo projeto da OCDE-CERI. Baseia-se no *feedback* coletado durante as entrevistas e nos grupos focais com os professores, bem como nas respostas a um questionário aplicado aos participantes dos grupos de intervenção no final do trabalho de campo, totalizando 131 respostas entre todas as equipes. Também traz a perspectiva dos diretores escolares, conforme registrado em suas respostas ao questionário.

Os professores e diretores forneceram informações sobre a natureza e a extensão das mudanças percebidas no ensino, sobre os tipos e a frequência da colaboração entre pares em atividades relacionadas ao projeto e sobre o impacto da intervenção nos alunos. Ao oferecer uma ideia de como esses educadores (re)organizaram sua prática profissional para abrir espaço ao desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico de seus alunos, os dados fornecem possibilidades para a introdução e difusão de inovações pedagógicas semelhantes.

Os relatórios dos professores revelaram avaliações gerais notavelmente favoráveis à intervenção. Em média, entre as equipes, quando solicitados a considerar todos os aspectos de sua participação no projeto, 46% dos participantes dos grupos de intervenção consideraram sua experiência “muito positiva”, e 50%, “positiva”, enquanto menos de 5% a avaliaram como negativa. Os professores das equipes do Brasil e da Tailândia expressaram as avaliações da intervenção mais positivas (Tabela 6.11 e).

Mudanças nas práticas pedagógicas

As percepções dos professores sobre a direção e a profundidade em que mudaram suas práticas pedagógicas ao longo da intervenção dependem, em parte, de sua familiaridade anterior com os instrumentos e as abordagens propostas. O *feedback* qualitativo fornece fortes indícios de que, na maioria das equipes, os docentes tinham pouca experiência com alguns dos componentes da intervenção. Por exemplo, os da equipe da Rússia mencionaram a centralidade da figura

do professor e um controle rigoroso da atividade dos alunos em suas aulas, bem como a forte cultura de testes e provas, que deixa pouco espaço para avaliações formativas. Os professores da equipe da Tailândia relataram uma familiaridade muito baixa com as rubricas e a prevalência de práticas de ensino baseadas na mera transmissão do conteúdo da matéria. Os participantes da equipe da Espanha (Madri) reconheceram abertamente que tentar desenvolver a criatividade dos alunos ou conectar o conteúdo da disciplina às próprias experiências dos estudantes não eram objetivos de aprendizagem em suas práticas. Em outras equipes, porém, os professores descreveram metodologias centradas no aluno e o uso de rubricas como elementos usuais de sua abordagem de ensino.

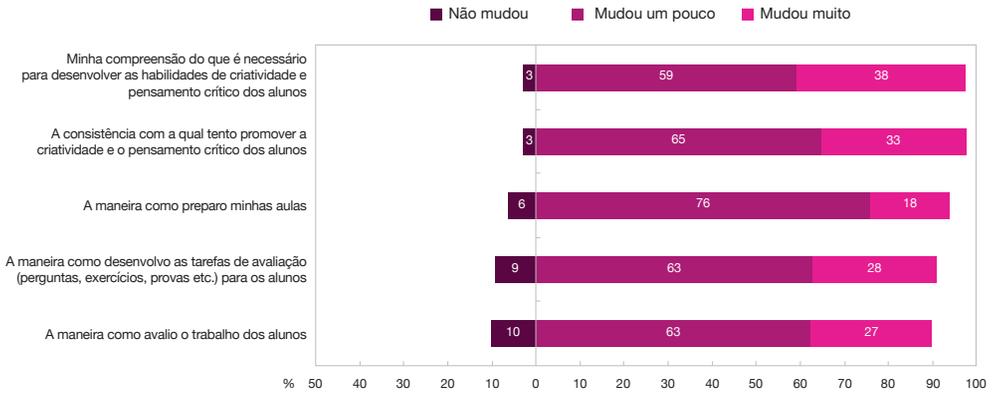
A Figura 6.11 mostra os relatos dos professores sobre até que ponto modificaram suas práticas pedagógicas regulares no contexto da intervenção, isto é, como resultado de uma tentativa deliberada de desenvolver e avaliar as competências de criatividade e pensamento crítico dos alunos. A dimensão do ensino em que eles mencionaram maiores mudanças é a compreensão do que implica o desenvolvimento das duas competências. Em média, entre as equipes, cerca de 38% dos professores relataram mudanças substanciais em suas opiniões a esse respeito, e 59%, mudanças mais moderadas. Os participantes das equipes do Brasil, da França (CRI) e da Tailândia declararam as maiores mudanças nessa área. É importante ressaltar que menos de 3% dos docentes das equipes afirmaram não ter mudado sua compreensão sobre como desenvolver as competências de criatividade e pensamento crítico dos alunos, o que sinaliza o sucesso da intervenção em ajudar os professores a discernir melhor o que está envolvido na promoção dessas competências no contexto escolar. Além disso, cerca de 33% dos docentes das equipes relataram que se tornaram muito mais consistentes em seus esforços para promover a criatividade e o pensamento crítico dos alunos, enquanto 65% declararam um aumento mais moderado em sua consistência, e menos de 3% não indicaram alterações nesse sentido.

Os professores das turmas de intervenção também concordaram consistentemente que modificaram a maneira como preparavam suas aulas, elaboravam exercícios e avaliavam o trabalho dos alunos. Entre 18% e 27% dos docentes das equipes consideraram que a intervenção levou a mudanças substanciais em suas práticas nessas áreas, enquanto menos de 10% declararam ter continuado suas rotinas estabelecidas. Em todas as dimensões, os participantes da equipe da Tailândia relataram as maiores transformações em suas práticas, o que sugere que a intervenção representou uma grande mudança em sua cultura educacional.

Em geral, menos de 10% dos professores participantes mencionaram falta de impacto de suas práticas pedagógicas nessas cinco áreas (Tabela 6.11 c). Isso indica, de um lado, seu forte interesse em experimentar instrumentos e abordagens pedagógicas inovadoras em torno da criatividade e do pensamento crítico, que surgem no contexto de uma intervenção apoiada pelas lideranças escolares e autoridades da educação; de outro, sugere que os professores geralmente viam que era possível integrar os instrumentos e diretrizes do projeto às suas práticas cotidianas e incrementá-las.

Figura 6.11. Professores de turmas de intervenção: mudanças nas práticas de ensino

Porcentagem de professores que relataram mudanças didáticas nos últimos seis meses



Notas: Porcentagens não ponderadas. Os resultados por equipe e as médias ponderadas estão disponíveis na Tabela 6.11c (ver Anexo A).

StatLink <https://doi.org/10.1787/888934002813>

Em vários aspectos do ensino, são mais comuns os relatos de mudanças pequenas e moderadas do que os de transformações mais radicais. Esse é um resultado esperado, dada a duração relativamente curta da intervenção na maioria das equipes e a preferência geral por favorecer adaptações dos materiais e rotinas de ensino existentes, em vez de se afastar completamente das práticas estabelecidas, no que pode ser visto como uma abordagem de incremento à inovação.

Por exemplo, a equipe dos Países Baixos propôs um modelo de três etapas, no qual os professores trabalharam primeiro com as aulas existentes para familiarizar-se com a linguagem das rubricas do projeto, depois passaram a elaborar novos planos de aula sob os parâmetros de um tema comum e, por último, desenvolveram novas atividades sem restrições. Da mesma forma, os docentes da equipe da Rússia privilegiaram a integração de conceitos das rubricas em aulas que permitiam abordagens interdisciplinares sem exigir mudanças no currículo. Na equipe do Brasil, os coordenadores locais do projeto pediram aos professores que trabalhassem primeiro com as atividades que já haviam implementado em sala de aula e que pudessem acomodar facilmente um foco na criatividade ou no pensamento crítico, com o objetivo de integrar uma avaliação formativa dessas competências aos materiais existentes. O feedback das entrevistas e dos grupos focais também indica um reconhecimento compartilhado de que as mudanças nas práticas pedagógicas foram modestas em magnitude, mas consistentes em sua direção. Depoimentos em várias equipes ressaltaram a mudança gradual na conscientização criada pela intervenção. Por exemplo, os professores da equipe dos Estados Unidos (Vista) enfatizaram como a participação no projeto os ajudou a perceber que estavam prescrevendo e ditando muitas das aulas, deixando pouco espaço para a criatividade dos alunos ou para um pensamento mais profundo. Na mesma linha, os participantes da equipe da Eslováquia observaram que mudanças no que eles pensavam sobre a avaliação da criatividade e do pensamento crítico os levaram a fazer aos alunos novos tipos de questionamentos, além de dedicar mais tempo aos debates em sala de aula.

A adoção e as adaptações das rubricas da OCDE pelos professores foram indiscutivelmente um importante impulsionador dessas mudanças nas práticas pedagógicas. Eles usaram as rubricas mais regularmente para modificar ou desenvolver novos planos de aula e dar *feedback* aos alunos sobre sua progressão nessas competências. Cerca de 30% dos professores das turmas de intervenção utilizaram as rubricas para esses fins quatro ou mais vezes durante um período de seis meses, e em torno de 40%, entre uma e três vezes. As rubricas do projeto foram empregadas com menos frequência como ponto de partida para debates em sala de aula, como instrumento de autoavaliação dos alunos ou como modelo para adaptar a formulação da característica de domínio geral das competências de criatividade e pensamento crítico à linguagem dos componentes curriculares. Cerca de 20% dos professores aplicaram essas práticas quatro ou mais vezes durante a intervenção, e 40%, entre uma e três vezes nos seis meses anteriores. Os participantes das equipes do Brasil, da Hungria e da Tailândia relataram os níveis mais altos de envolvimento com as rubricas em todas essas aplicações em potencial (Tabela 6.11 a). A adoção e os usos das rubricas da OCDE pelos professores são discutidos com mais detalhes no Capítulo 2.

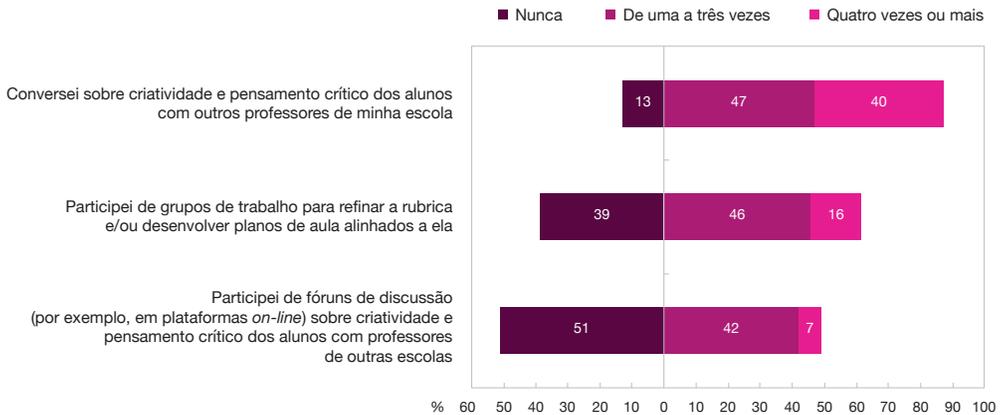
Embora não se esperasse que os diretores escolares se envolvessem com as rubricas nas atividades em sala de aula, muitos deles tiveram a oportunidade de revisar e discutir as rubricas com os professores de suas instituições. Suas opiniões sobre os materiais do projeto alinham-se amplamente às avaliações positivas dos docentes. Em média, entre as equipes, 89% dos diretores em que sua instituição recebeu a intervenção concordaram com a afirmação de que o projeto fornecia acesso a recursos valiosos que, de outra maneira, não estariam disponíveis para sua equipe. Além disso, quase dois terços deles consideraram altamente provável que sua escola usasse as rubricas e os planos de aula do projeto com outras turmas nos anos letivos subsequentes (Tabela 6.12).

Mudanças na colaboração entre pares

Além de fornecer aos professores uma gama de ferramentas e ideias inovadoras, a intervenção criou muitas oportunidades de colaboração entre pares em relação ao desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico nas escolas. A Figura 6.12 mostra a frequência de diferentes modos de colaboração entre os professores das turmas de intervenção. Em média, entre as equipes, quase 90% dos docentes relataram ter conversado sobre a criatividade e o pensamento crítico dos alunos com colegas de sua escola pelo menos uma vez durante um período de seis meses, entre os quais 40% se envolveram em discussões sobre esse tópico quatro ou mais vezes. Além disso, cerca de 60% participaram de grupos de trabalho para adaptar rubricas às suas disciplinas ou desenvolver em conjunto planos de aula alinhados às rubricas; nas equipes do Brasil, da Hungria e da Tailândia, mais de um quarto dos professores se encontrou com colegas com esse objetivo quatro vezes ou mais. O projeto teve menos sucesso em conectar professores de escolas diferentes, embora, em média, entre as equipes, 49% dos docentes das turmas de intervenção tenham trocado ideias sobre esses tópicos com colegas de outras escolas. Esses debates foram frequentemente facilitados por plataformas de discussão *on-line*, como as estabelecidas pelas equipes do Brasil e dos Países Baixos, e também por encontros de formação conjuntos, organizados, por exemplo, pela equipe da Tailândia (Tabela 6.11 b).

Figura 6.12. Professores de turmas de intervenção: colaboração com pares

Porcentagem de professores que relataram colaboração com colegas em relação à intervenção nos últimos seis meses



Notas: Porcentagens aproximadas, não ponderadas. Os resultados por equipe e as médias ponderadas estão disponíveis na Tabela 6.11b (ver Anexo A).

StatLink <https://doi.org/10.1787/888934002832>

Os diretores também avaliaram muito positivamente a dinâmica de colaboração que o projeto desencadeou entre os docentes. Cerca de 75% dos líderes escolares em que houve intervenção estimaram que o projeto levou à colaboração entre os professores de maneiras incomuns e positivas e que ofereceu oportunidades de desenvolvimento profissional que sua equipe não teria de outro modo. Além disso, 53% relataram alta probabilidade de que sua escola viesse a incorporar lições do projeto a atividades de desenvolvimento profissional nos próximos anos (Tabela 6.12).

Os resultados sobre a colaboração entre professores nas escolas são importantes, pois indicam que o projeto conseguiu ativar comunidades de aprendizagem em torno do desenvolvimento das competências de criatividade e de pensamento crítico em muitas das equipes participantes. Os dados sugerem que a grande maioria dos mais de 400 professores do Ensino Fundamental e do Ensino Médio envolvidos em turmas de intervenção em todas as equipes se beneficiou dessa aprendizagem. Os participantes das turmas de intervenção tiveram acesso não apenas aos materiais do projeto, mas também a oportunidades de adaptá-los aos contextos locais e de se envolver em uma reflexão coletiva sobre como promover e avaliar as competências de criatividade e pensamento crítico dos alunos.

Tanto as características individuais como componentes da gestão escolar desempenham papel importante na adoção de inovações pedagógicas pelos professores, e as dinâmicas dessas comunidades são um veículo privilegiado para a aprendizagem entre pares e a busca de objetivos compartilhados (VIELUF *et al.*, 2012). Para os professores, essas comunidades também representam uma oportunidade para a formação continuada, sobretudo quando os ajudam a transformar conceitos implícitos e práticas ocasionais em abordagens de ensino mais explícitas e consistentes

(CORDINGLEY, 2008). Por isso, um aspecto importante da intervenção foi fornecer uma linguagem capaz de articular de maneira mais visível e sistemática o fomento e a aprendizagem da criatividade e do pensamento crítico, além de criar espaços para os professores trocarem ideias e colaborarem entre si em torno dessas questões.

Os relatórios das equipes fornecem exemplos de vários modos de colaboração entre professores decorrentes da intervenção. No Brasil, por exemplo, onde o trabalho de campo se estendeu por dois anos letivos, os professores que participaram do primeiro ano da intervenção tiveram papel ativo como mentores daqueles que ingressaram no projeto no segundo ano. O papel desses mentores, recrutados em razão de seu forte engajamento, era fornecer conselhos pedagógicos e apoio prático aos novos participantes com base em sua experiência, além de estabelecer uma ligação com os coordenadores locais do projeto. Na equipe dos Estados Unidos (Vista), uma série de *workshops* de desenvolvimento profissional foi organizada no contraturno para professores em suas escolas a fim de compartilhar ideias, estratégias e resultados. Esses *workshops* lhes proporcionaram um espaço seguro para que refletissem sobre sua evolução no processo de desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico. Eles leram e discutiram artigos científicos e compartilharam suas opiniões pessoais em relação à mudança necessária nas práticas pedagógicas para o desenvolvimento dessas competências. O Capítulo 5 discorre em detalhes sobre as oportunidades de aprendizagem entre professores no contexto de planos de desenvolvimento profissional.

Mudanças nos resultados dos alunos

Também se solicitou aos professores que descrevessem, de acordo com sua percepção, o impacto que a intervenção teve em uma série de resultados dos alunos. A Figura 6.13 apresenta os resultados desses itens do questionário. Na média entre as equipes, quase metade dos docentes relatou um impacto muito positivo na motivação e no envolvimento de seus alunos com a escola e no aproveitamento das aulas. Mais de um terço revelou um efeito positivo moderado. Além disso, cerca de três quartos dos professores das turmas de intervenção relataram um efeito positivo no clima escolar, incluindo 37% que perceberam melhorias significativas.

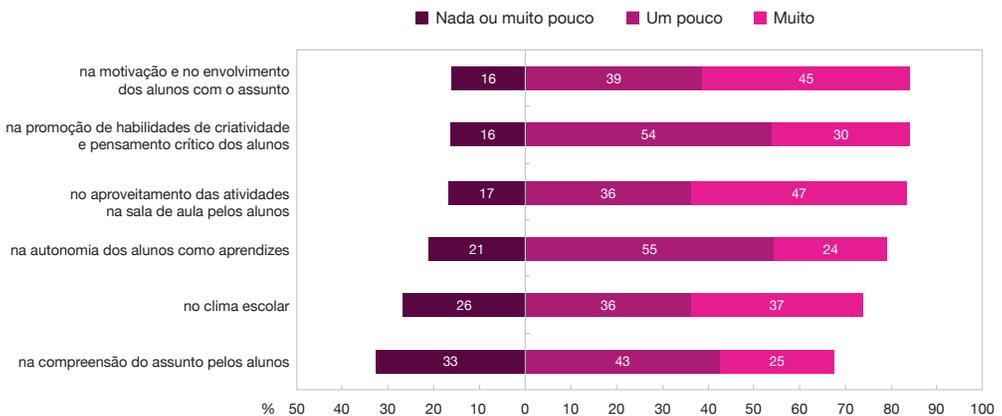
O *feedback* das entrevistas e dos grupos focais não apenas confirma uma influência positiva no comportamento dos alunos, mas também que, como os professores de várias equipes observaram, isso atingiu principalmente estudantes de baixo desempenho ou que não participavam muito das aulas. Depoimentos de professores das equipes do Brasil, da Índia, da Rússia e da Eslováquia revelaram que o envolvimento dos alunos aumentou, já que muitas das atividades testadas na intervenção deram aos estudantes maior senso de pertencimento, resultando em maior engajamento e clima escolar mais positivo. Os docentes da equipe dos Estados Unidos (Vista) associaram níveis mais altos de envolvimento dos alunos com tarefas mais maleáveis, que ajudavam os estudantes a se conectar com os próprios interesses e que permitiam soluções variadas. Os alunos pareciam desenvolver um sentimento mais positivo em relação ao seu trabalho quando a diversidade entre as produções era explicitamente estimulada. Vale ressaltar que os educadores de várias equipes observaram que essas mudanças se aplicavam principalmente aos estudantes que tendiam a se esquivar de expor voluntariamente suas ideias e soluções ao grupo nos planos de

aula mais tradicionais. Por exemplo, os professores da equipe do Brasil constataram que alunos de baixo desempenho demonstravam maior envolvimento com tarefas nas quais suas ideias e propostas não seriam julgadas como corretas ou equivocadas. Os da equipe da Espanha (Madrid) também relataram participação mais ativa na sala de aula dos alunos com dificuldades de aprendizagem quando utilizados os planos de aula desenvolvidos e implementados como parte do projeto.

As avaliações dos professores sobre o impacto da intervenção na compreensão do conteúdo da matéria pelos alunos e sobre suas competências de criatividade e pensamento crítico também são consistentemente positivas, embora menos do que para resultados comportamentais. Em ambos os casos, cerca de um quarto dos docentes considerou que a intervenção se traduziu em grandes melhorias para os alunos, e aproximadamente metade percebeu efeitos positivos moderados, na média entre as equipes. Os relatórios dos diretores escolares em que houve intervenção confirmam os resultados dos professores. Na média entre as equipes, nove em cada dez diretores concordaram fortemente com as afirmações de que a intervenção ajudou a expandir as oportunidades de aprendizagem para os alunos e que levou a mudanças positivas na sua motivação e no seu envolvimento (Tabela 6.12).

Figura 6.13. Professores de turmas de intervenção: mudanças percebidas nos alunos

Porcentagem de efeito positivo relatada por professores sobre a tentativa de desenvolver e avaliar a criatividade e o pensamento crítico dos alunos nos últimos seis meses do projeto:



Notas: Porcentagens não ponderadas. Os resultados por equipe e as médias ponderadas estão disponíveis na Tabela 6.11 d (ver Anexo A).

StatLink <https://doi.org/10.1787/888934002851>

Por fim, cerca de 80% dos docentes concordaram que a intervenção promoveu a autonomia dos estudantes, sendo que em torno de 25% dos docentes perceberam uma melhoria substancial nesse aspecto. O feedback qualitativo indica que os professores consideraram que muitos dos planos de aula desenvolvidos para o projeto forneciam maiores oportunidades para os alunos resolverem problemas de maneira independente do que as aulas tradicionais, e davam a eles, docentes, a função de sugerir caminhos, em vez de conduzir. O Capítulo 4 detalha como o equilíbrio entre estrutura e abertura se desenrola nos planos de aula do projeto.

Ideias principais

Criatividade e pensamento crítico são cada vez mais visíveis nos currículos escolares ao redor do mundo. No entanto, na maioria dos sistemas educacionais, os professores não têm uma orientação clara para incorporar essas competências à sua prática cotidiana e à disciplina que lecionam e seus conteúdos e o conhecimento formal. Educadores que atuam desenvolvendo currículos precisam de maior consenso em relação à compreensão de como a criatividade e o pensamento crítico se manifestam no contexto de ensino e aprendizagem nas diferentes disciplinas escolares. Os professores também necessitam de apoio e espaços seguros para a adoção gradual e consistente de abordagens pedagógicas e avaliativas que incentivem os estudantes a desenvolver e demonstrar criatividade e pensamento crítico.

As descobertas do projeto da OCDE-CERI mostram amplo apoio entre os professores de 11 países para desenvolver a criatividade e o pensamento crítico dos alunos. Também fornecem uma rica evidência de que os docentes têm disposição e capacidade para experimentar ferramentas e abordagens inovadoras para o desenvolvimento dessas competências. Embora a participação dos professores tenha sido voluntária, eles parecem ter perfil semelhante ao de seus pares do mesmo país, pelo menos quando há estatísticas representativas comparáveis. Os professores das equipes adotaram a ideia de que criatividade e pensamento crítico são competências maleáveis que podem ser desenvolvidas na escola e em todo o currículo. No entanto, sentiram grandes dificuldades na avaliação da progressão dos alunos nessas competências e na proposição de critérios de avaliação. Embora suas crenças sobre criatividade e pensamento crítico se espelhem amplamente, os resultados sugerem que eles percebem o pensamento crítico como mais bem integrado aos currículos atuais e mais fácil de avaliar do que a criatividade.

O trabalho de campo na rede internacional observou os professores testando e apropriando-se de uma variedade de instrumentos e metodologias de ensino, com o objetivo de promover a criatividade e o pensamento crítico. Os docentes de todas as equipes testaram as rubricas e outros materiais do projeto para diversos fins, desde adaptar ou desenvolver planos de aula em seu currículo até fornecer um *feedback* mais articulado aos estudantes. Entre essas aplicações variadas, a estrutura e o vocabulário das rubricas do projeto complementaram as oportunidades de formação docente, ajudando os professores a passar dos esforços implícitos e casuais para os mais explícitos e sistemáticos, a fim de desenvolver a criatividade e o pensamento crítico de seus alunos.

O projeto também mostrou que os professores estão prontos para se engajar em comunidades de aprendizagem que visem trazer inovações pedagógicas ao seu contexto. Entre as equipes, mais de 400 docentes do Ensino Fundamental e do Ensino Médio participaram de turmas de intervenção, obtendo acesso a novos materiais e oportunidades de aprendizagem. Na maioria das vezes, eles experimentaram essas ferramentas e ideias em colaboração com os seus pares, trabalhando para adaptar esses instrumentos ao contexto local e trocando ideias com seus colegas sobre suas experiências em sala de aula.

As atitudes e práticas pedagógicas dos professores mudaram, mas não apenas em uma direção. A maioria relatou ter entendido melhor o que o desenvolvimento das competências de criatividade e pensamento crítico envolve no contexto escolar e passaram a ser mais consistentes em seus esforços para promovê-las. Essas mudanças são impressionantes, tendo em vista a duração relativamente curta da intervenção, assim como as mudanças positivas que os professores perceberam de maneira consistente no envolvimento de seus alunos com as novas propostas de aulas. Ao mesmo tempo, muitos se sentiram vulneráveis ao ter maior consciência das mudanças necessárias em suas práticas – inclusive no relacionamento com os estudantes. Ao instigar os professores a se engajarem em uma promoção mais explícita de criatividade e pensamento crítico e em abordagens pedagógicas mais consistentes, a intervenção também “problematizou” muitas das crenças intuitivas que eles tinham sobre essas competências e sobre sua aptidão em desenvolvê-las.

Notas

- 1) O projeto utilizou um modelo de amostragem intencional, recrutando equipes, escolas e professores principalmente com base no interesse compartilhado pelo escopo do projeto. As amostras dos participantes não são representativas de seus sistemas educacionais.
- 2) Os coordenadores de equipe foram responsáveis pela tradução dos instrumentos e por administrá-los em formatos físicos ou digitais, dependendo das circunstâncias locais.
- 3) Esses problemas podem ocorrer quando os professores usam escalas de resposta do tipo Likert para indicar a importância que atribuem a determinada prática ou sua concordância com certa ideia sobre ensino e aprendizagem. A validade de construção e a comparação entre culturas podem, portanto, ser parcialmente comprometidas.
- 4) Envolveram-se no projeto 728 professores, dos quais 90 participaram de duas rodadas de intervenção em dois anos letivos nas respectivas equipes (Hungria, Índia, Tailândia e Estados Unidos [Vista]). O número de professores participantes relatados nas tabelas estatísticas é 818, pois isso reflete melhor o número de turmas envolvidas no projeto. Os dados dos questionários do painel para os 90 professores são tratados como independentes ao longo do capítulo, uma vez que a análise estatística não revelou diferenças significativas em seus padrões de resposta entre os dois anos letivos.
- 5) Todas as tabelas estão disponíveis *on-line*; ver Anexo A.
- 6) As taxas de resposta variaram entre 40% e 60% na maioria das equipes; as mais altas foram as da Tailândia (91%), e as mais baixas, as da Eslováquia, da Rússia e dos Estados Unidos (Montessori), com 25% ou menos. Não há questionários disponíveis para a equipe dos Estados Unidos (Vista).
- 7) O pequeno tamanho das amostras de professores (longitudinal) do painel impede análises robustas pelo método de diferenças em diferenças (DID). Uma vez que o conjunto também foi dividido para comparar os resultados dos professores dos grupos de controle e de intervenção, o baixo número de respostas não oferece base estatística suficiente para analisar efeitos genuínos de variação aleatória. Como as comparações pré e pós incorporam amplas margens de incerteza, os resultados devem ser interpretados com cautela. Mesmo no caso das amostras maiores das equipes da Hungria e da Tailândia, os dados do questionário da primeira fase do projeto não podem suportar forte inferência causal sobre o impacto. Ver o Anexo Técnico para mais detalhes sobre a metodologia.
- 8) A decisão de concentrar as análises de mudanças exclusivamente nas subamostras dos painéis da Hungria e da Tailândia baseia-se em vários critérios. São as únicas amostras a: incluir pelo menos 30 professores que preencheram os questionários pré e pós-medições; ter um bom equilíbrio de respondentes entre os grupos de intervenção e de controle (cada um na faixa de 45% a 55%); representar mais de 50% do número total de professores participantes em suas equipes; e representar mais de 80% do número de professores que preencheram os questionários pré em suas equipes (Tabela 6.1).

9) As vinhetas foram elaboradas e testadas pela primeira vez no contexto do projeto da OCDE-CERI. Elas servem para avaliar o alinhamento dos entrevistados com o marco conceitual do projeto, conforme previsto pelas rubricas do projeto, e não com outras definições consensuais ou especializadas de criatividade ou pensamento crítico. A ordem esperada dos cenários das vinhetas é definida por duas condições: 1) identificação da estrutura hierárquica presumida dos três cenários em termos de níveis de criatividade ou pensamento crítico; 2) identificação dos exemplos de vinheta superior e inferior como relacionados aos níveis mais alto e mais baixo, respectivamente. Embora ainda não sujeitas a uma validação psicométrica robusta, as vinhetas do projeto representam uma inovação promissora para o estudo da criatividade e do pensamento crítico no contexto escolar. Ver mais detalhes no Anexo Técnico.

10) Para as práticas pedagógicas, os professores relataram o número de vezes que usaram cada metodologia específica nas quatro semanas anteriores; para as práticas de avaliação, o período se estendeu para 12 semanas. Nos dois casos, as frequências relativas (porcentagem de aulas em que uma prática foi usada) foram calculadas com base em informações sobre o número de horas-aula por semana.

Referências bibliográficas

- ABRAMI, P. et al. Instructional interventions affecting critical thinking skills and dispositions: a stage 1 meta-analysis. *Review of Educational Research*, v. 78, n. 4, p. 1102-1134, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.3102%2F0034654308326084>.
- ABRAMI, P. et al. Strategies for teaching students to think critically: a meta-analysis. *Review of Educational Research*, v. 85, n. 2, p. 275-314, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.3102%2F0034654314551063>.
- ANDILIOU, A.; MURPHY, P. Examining variations among researchers' and teachers' conceptualizations of creativity: a review and synthesis of contemporary research. *Educational Research Review*, v. 5, n. 3, p. 201-219, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2010.07.003>.
- BANDURA, A. *Self-efficacy: the exercise of control*. New York: Freeman, 1997.
- BEGHETTO, R. Creativity in teaching. In: KAUFMAN, J.; BAER, J.; GLAVEANU, V. (ed.). *The Cambridge handbook of creativity across different domains*. Cambridge: Cambridge University Press, 2017. p. 549-564.
- BERECZKI, E.; KÁRPÁTI, A. Teachers' beliefs about creativity and its nurture: a systematic review of the recent research literature. *Educational Research Review*, v. 23, p. 25-56, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2017.10.003>.
- CARE, E.; ANDERSON, K.; KIM, H. *Visualizing the breadth of skills movement across education systems*. Washington: The Brookings Institution, 2016.
- CARGAS, S.; WILLIAMS, S.; ROSENBERG, M. An approach to teaching critical thinking across disciplines using performance tasks with a common rubric. *Thinking Skills and Creativity*, v. 26, p. 24-37, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2017.05.005>.
- CORDINGLEY, P. Research and evidence-informed practice: focusing on practice and practitioners. *Cambridge Journal of Education*, v. 38, n. 1, p. 37-52, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/03057640801889964>.
- CROPLEY, A. Fostering creativity in the classroom: general principles. In: RUNCO, M. (ed.). *The creativity research handbook*. Cresskill: Hampton Press, 1997. p. 83-114.
- CSIKSZENTMIHALYI, M. *Creativity: flow and the psychology of discovery and invention*. New York: HarperCollins Publishers, 1997.
- DAVIES, D. et al. Creative learning environments in education: a systematic literature review. *Thinking Skills and Creativity*, v. 8, p. 80-91, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2012.07.004>.
- ECCLES, J.; WIGFIELD, A. Motivational beliefs, values, and goals. *Annual Review of Psychology*, v. 53, n. 1, p. 109-132, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.53.100901.135153>.

ENNIS, R. Critical thinking and subject specificity: clarification and needed research. *Educational Researcher*, v. 18, n. 3, p. 4-10, 1989. Disponível em: <https://doi.org/10.3102/0013189X018003004>.

FACIONE, P. A. *Critical thinking: a statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction – research findings and recommendations*. Newark: American Philosophical Association, 1990.

GRALEWSKI, J.; KARWOWSKI, M. Polite girls and creative boys? Students' gender moderates accuracy of teachers' ratings of creativity. *The Journal of Creative Behavior*, v. 47, n. 4, p. 290-304, 2013. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/doi/10.1002/jocb.36>.

GUERRIERO, S. (ed.). *Pedagogical knowledge and the changing nature of the teaching profession*. Paris: OECD Publishing, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264270695-en>.

HOFER, B.; PINTRICH, P. The development of epistemological theories: beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. *Review of Educational Research*, v. 67, n. 1, p. 88-140, 1997. Disponível em: <https://doi.org/10.3102%2F00346543067001088>.

HOLMES, N.; WIEMAN, C.; BONN, D. Teaching critical thinking. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 112, n. 36, p. 11199-11204, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1073/pnas.1505329112>.

HONG, E.; HARTZELL, S.; GREENE, M. Fostering creativity in the classroom: effects of teachers' epistemological beliefs, motivation, and goal orientation. *The Journal of Creative Behavior*, v. 43, n. 3, p. 192-208, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.2009.tb01314.x>.

HONG, E.; PART, R.; ROWELL, L. Children's and teachers' conceptions of creativity: contradictions and implications in classroom instruction. In: BEGHETTO, R.; SRIRAMAN, B. (ed.). *Creative contradictions in education: cross disciplinary paradoxes and perspectives*. Cham: Springer, 2017. p. 303-331. (Creativity Theory and Action in Education, v. 1).

JEFFREY, B.; CRAFT, A. Teaching creatively and teaching for creativity: distinctions and relationships. *Educational Studies*, v. 30, n. 1, p. 77-87, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/0305569032000159750>.

KAUFMAN, J.; BEGHETTO, R. Do people recognize the four Cs? Examining layperson conceptions of creativity. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, v. 7, n. 3, p. 229-236, 2013. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/a0033295>.

KETTLER, T. et al. Teachers' perceptions of creativity in the classroom. *Creativity Research Journal*, v. 30, n. 2, p. 164-171, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10400419.2018.1446503>.

KLASSEN, R.; TZE, V. Teachers' self-efficacy, personality, and teaching effectiveness: a meta-analysis. *Educational Research Review*, v. 12, p. 59-76, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2014.06.001>.

KUNTER, M.; BAUMERT, J. Who is the expert? Construct and criteria validity of student and teacher ratings of instruction. *Learning Environments Research*, v. 9, n. 3, p. 231-251, 2007. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/doi/10.1007/s10984-006-9015-7>.

LUCAS, B.; SPENCER, E. *Teaching creative thinking: developing learners who generate ideas and can think critically*. Carmarthen: Crown House, 2017.

MARIN, L.; HALPERN, D. Pedagogy for developing critical thinking in adolescents: explicit instruction produces greatest gains. *Thinking Skills and Creativity*, v. 6, n. 1, p. 1-13, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2010.08.002>.

MULLET, D. et al. Examining teacher perceptions of creativity: A systematic review of the literature. *Thinking Skills and Creativity*, v. 21, p. 9-30, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2016.05.001>.

OECD. *TALIS 2013 results: an international perspective on teaching and learning*. Paris: OECD Publishing, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/23129638>.

OECD. *TALIS 2018 results (volume I): teachers and school leaders as lifelong learners*. Paris: OECD Publishing, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/1d0bc92a-en>.

PATSTON, T. et al. Teacher implicit beliefs of creativity: is there an arts bias?. *Teaching and Teacher Education*, v. 75, p. 366-374, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tate.2018.08.001>.

REEVE, J. et al. The beliefs that underlie autonomy-supportive and controlling teaching: a multinational investigation. *Motivation and Emotion*, v. 38, n. 1, p. 93-110, 2014. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/doi/10.1007/s11031-013-9367-0>.

RUBENSTEIN, L. et al. How teachers perceive factors that influence creativity development: applying a social cognitive theory perspective. *Teaching and Teacher Education*, v. 70, p. 100-110, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.11.012>.

RUBENSTEIN, L.; MCCOACH, D.; SIEGLE, D. Teaching for creativity scales: an instrument to examine teachers' perceptions of factors that allow for the teaching of creativity. *Creativity Research Journal*, v. 25, n. 3, p. 324-334, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10400419.2013.813807>.

RUNCO, M.; JOHNSON, D.; BEAR, P. Parents' and teachers' implicit theories of children's creativity. *Child Study Journal*, v. 23, n. 2, p. 91-113, 1993. Disponível em: https://doi.org/10.1207/S15326934CRJ1434_12.

SOH, K. Fostering student creativity through teacher behaviors. *Thinking Skills and Creativity*, v. 23, p. 58-66, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2016.11.002>.

STAJKOVIC, A.; LUTHANS, F. Self-efficacy and work-related performance: a meta-analysis. *Psychological Bulletin*, v. 124, n. 2, p. 240-261, 1998. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0033-2909.124.2.240>.

STERNBERG, R. Implicit theories of intelligence, creativity, and wisdom. *Journal of Personality and Social Psychology*, v. 49, n. 3, p. 607-627, 1985. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0022-3514.49.3.607>.

TIERNEY, P.; FARMER, S. Creative self-efficacy development and creative performance over time. *Journal of Applied Psychology*, v. 96, n. 2, p. 277-293, 2011. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/a0020952>.

TSCHANNEN-MORAN, M.; HOY, A. Teacher efficacy: capturing an elusive construct. *Teaching and Teacher Education*, v. 17, n. 7, p. 783-805, 2001. Disponível em: [https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/S0742-051X\(01\)00036-1](https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/S0742-051X(01)00036-1).

VAN DE VIJVER, F.; HE, J. Report on social desirability, midpoint and extreme responding in TALIS 2013. *OECD education working papers*, n. 107. Paris: OECD Publishing, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/5jxswcft76h-en>.

VIELUF, S. *et al.* *Teaching practices and pedagogical innovations: evidence from TALIS*. Paris: OECD Publishing, 2012. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1787/9789264123540-en>.

WARBURTON, E.; TORFF, B. The effect of perceived learner advantages on teachers' beliefs about critical-thinking activities. *Journal of Teacher Education*, v. 56, n. 1, p. 24-33, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1177%2F0022487104272056>.

ZEE, M.; KOOMEN, H. Teacher self-efficacy and its effects on classroom processes, student academic adjustment, and teacher well-being: a synthesis of 40 years of research. *Review of Educational Research*, v. 86, n. 4, p. 981-1015, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.3102%2F0034654315626801>.

ZOHAR, A.; DEGANI, A.; VAAKNIN, E. Teachers' beliefs about low-achieving students and higher order thinking. *Teaching and Teacher Education*, v. 17, n. 4, p. 469-485, 2001. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0742-051X\(01\)00007-5](https://doi.org/10.1016/S0742-051X(01)00007-5).

Anexo A. Lista de tabelas disponíveis *on-line*

As tabelas a seguir estão disponíveis apenas em formato eletrônico.

Tabela 6.1. Número de professores envolvidos e com questionários preenchidos, por grupo e nível

 StatLink <https://doi.org/10.1787/888934002870>

Tabela 6.2. Histórico dos professores

 StatLink <https://doi.org/10.1787/888934002889>

Tabela 6.3. Ambiente da sala de aula na linha de base

 StatLink <https://doi.org/10.1787/888934002908>

Tabela 6.4a. Crenças epistêmicas gerais na linha de base

 StatLink <https://doi.org/10.1787/888934002927>

Tabela 6.4b. Mudanças nas crenças epistêmicas

 StatLink <https://doi.org/10.1787/888934002946>

Tabela 6.5a. Senso de aptidão dos professores na linha de base

 StatLink <https://doi.org/10.1787/888934002965>

Tabela 6.5b. Mudanças no senso de aptidão dos professores

 StatLink <https://doi.org/10.1787/888934002984>

Tabela 6.6a. Crenças dos professores sobre criatividade na escola na linha de base

 StatLink <https://doi.org/10.1787/888934003003>

Tabela 6.6b. Mudanças nas crenças dos professores sobre criatividade na escola

 StatLink <https://doi.org/10.1787/888934003022>

Tabela 6.7a. Crenças dos professores sobre pensamento crítico na escola na linha de base

 StatLink <https://doi.org/10.1787/888934003041>

Tabela 6.7b. Mudanças nas crenças dos professores sobre pensamento crítico na escola

 StatLink <https://doi.org/10.1787/888934003060>

Tabela 6.8a. Práticas de ensino dos professores na linha de base

 StatLink <https://doi.org/10.1787/888934003079>

Tabela 6.8b. Mudança nas práticas de ensino dos professores

 StatLink <https://doi.org/10.1787/888934003098>

Tabela 6.9a. Mudanças nas práticas de ensino percebidas pelos alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, por disciplina

 StatLink <https://doi.org/10.1787/888934003117>

Tabela 6.9b. Mudanças nas práticas de ensino percebidas pelos alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, por disciplina

 StatLink <https://doi.org/10.1787/888934003136>

Tabela 6.10a. Práticas de avaliação dos professores na linha de base

 StatLink <https://doi.org/10.1787/888934003155>

Tabela 6.10b. Mudanças nas práticas de avaliação dos professores

 StatLink <https://doi.org/10.1787/888934003174>

Tabela 6.11a. Professores de turmas de intervenção: usos de rubricas e obstáculos

 StatLink <https://doi.org/10.1787/888934003193>

Tabela 6.11b. Professores de turmas de intervenção: colaboração entre colegas

 StatLink <https://doi.org/10.1787/888934003212>

Tabela 6.11 c. Professores de turmas de intervenção: mudanças na pedagogia

 StatLink <https://doi.org/10.1787/888934003231>

Tabela 6.11 d. Professores de turmas de intervenção: mudanças percebidas nos alunos

 StatLink <https://doi.org/10.1787/888934003250>

Tabela 6.11 e. Professores de turmas de intervenção: avaliação geral

 StatLink <https://doi.org/10.1787/888934003269>

Tabela 6.12. Pontos de vista dos diretores de escola após a intervenção

 StatLink <https://doi.org/10.1787/888934003288>

 Capítulo 7

Efeitos do projeto sobre os resultados dos alunos e o desenvolvimento de instrumentos de pesquisa

Este capítulo trata dos efeitos mais relevantes do projeto-piloto da OCDE-CERI sobre os resultados dos alunos e discute a validação dos instrumentos de pesquisa. Além disso, apresenta as conclusões iniciais de uma análise em nível das turmas, com foco especial nas mais bem-sucedidas e nas características de seus professores, alunos e atividades pedagógicas adotadas. Por fim, discorre sobre as lições aprendidas da fase-piloto, que, organizadas por tópicos principais, proporcionam sugestões sobre como as operações e os instrumentos de pesquisa podem ser aperfeiçoados para a fase de validação.

O projeto da OCDE-CERI

O projeto da OCDE-CERI reuniu 13 equipes de 11 países que reconheceram a importância da criatividade e do pensamento crítico para o futuro desenvolvimento de seus alunos e que se aliaram para promover essas competências com base em práticas pedagógicas inovadoras e um entendimento compartilhado do que elas representam na escola. As equipes foram tanto de países membros da OCDE (Eslováquia, Espanha, Estados Unidos [equipes Montessori e Vista], França [equipes CRI e Lamap], Hungria, Países Baixos e Reino Unido [País de Gales]) como de países não associados (Brasil, Índia, Rússia e Tailândia).

Além do foco principal em uma intervenção baseada no desenvolvimento de recursos pedagógicos, o projeto teve o objetivo secundário de criar instrumentos que pudessem ser utilizados em uma fase de validação. Nesse sentido, a OCDE desenvolveu e testou em campo instrumentos para a elaboração de uma pesquisa semiexperimental, que consistiu na seleção de duas amostras de estudantes que receberam um conjunto de questionários e testes para a medição de diversos resultados de interesse (p. ex., o potencial criativo) e variáveis explanatórias relevantes (p. ex., gênero, idade). Um grupo foi exposto a práticas pedagógicas destinadas a promover a criatividade e o pensamento crítico dos alunos (o grupo de intervenção), enquanto o outro serviu de referência (o grupo de controle). Os questionários e testes foram aplicados a ambos os grupos: uma vez antes de o grupo de intervenção começar a adoção das novas práticas (pré) e uma vez no final do ano letivo (pós).

Vale destacar o que define exatamente o grupo de intervenção, posto que a justaposição entre esse grupo e o de controle representará o núcleo da análise a ser feita em seguida. Os alunos do grupo de intervenção foram aqueles cujos professores participaram ativamente das formações docentes organizadas para o projeto (ver Capítulo 5). Esses eventos proporcionaram aos professores ferramentas que traziam a descrição das principais características das atividades pedagógicas que promoveriam e avaliariam a criatividade e o pensamento crítico (ver Capítulo 2). Entretanto, os professores de algumas equipes receberam total autonomia para o desenvolvimento das atividades em termos de conteúdo e duração. Portanto, nem todos os alunos do grupo de intervenção realizaram as mesmas atividades pedagógicas, mas todos os alunos do grupo de intervenção tiveram professores que participaram de encontros formativos e foram expostos às atividades pedagógicas inspiradas pelos princípios neles discutidos.

A OCDE desenvolveu a maioria dos instrumentos e testes especificamente para esse projeto. Eles consistiram em um questionário para os alunos, um teste de desempenho em ciências e matemática e um teste de avaliação em artes visuais e música. Todos os instrumentos foram desenhados para uma etapa escolar específica, o que significa que aqueles aplicados aos alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental foram mais simples que os aplicados aos alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. Além disso, o projeto também adotou o teste EPoC, desenvolvido por Todd Lubart, Maud Besançon e Baptiste Barbot, cujo objetivo é medir o potencial criativo de crianças e adolescentes em uma disciplina específica (LUBART; BESANÇON; BARBOT, 2011). Neste capítulo, resultados colhidos entre os estudantes também têm como base alguns dos dados obtidos com os questionários dos professores.

A fase do projeto da OCDE-CERI envolvendo os alunos foi realizada entre novembro de 2015 e julho de 2017, período que incluiu dois anos letivos completos tanto para os alunos do Hemisfério Norte como para os do Sul. O envolvimento das equipes locais foi diferente entre os anos letivos, as etapas de ensino e os instrumentos aplicados, porém, em geral, permitiu recolher respostas de mais de 17 mil estudantes. As expressões “rodada 1” e “rodada 2” serão utilizadas para distinguir as etapas do projeto, que correspondem, respectivamente, ao primeiro e ao segundo ano de coleta de dados. As avaliações pré e pós foram realizadas em cada uma das duas rodadas. Alguns professores participaram de ambas (33 de um total de 380, sendo 15 no grupo de intervenção e 18 no de controle), mas a grande maioria dos alunos não: apenas 40 participaram das duas rodadas, e seus dados da rodada 2 foram excluídos da análise neste relatório.

Este capítulo apresenta as conclusões iniciais sobre os efeitos das novas atividades pedagógicas sobre os alunos. Essas conclusões representam somente uma avaliação de curto prazo da eficácia da intervenção com os estudantes, visto que uma avaliação dos efeitos de mais longo prazo não fazia parte do piloto. Uma investigação dos fatores relevantes que permitiriam uma avaliação mais profunda dos resultados (p. ex., os professores adquirindo confiança em relação às novas pedagogias no decorrer do tempo, os alunos conseguindo processar e assimilar as novas estratégias pedagógicas em períodos mais longos) só poderia ser feita por meio de uma avaliação dos efeitos de mais longo prazo.

À luz de uma possível fase de validação, o piloto se revelou uma importante ferramenta de teste para os diferentes instrumentos da pesquisa, a aplicação em ambientes da vida real e a subsequente comparabilidade dos dados entre os países. Para garantir uma implementação consistente das operações da pesquisa, a OCDE distribuiu diretrizes e recomendações para a aplicação dos instrumentos a todas as equipes, sob a forma de um protocolo de pesquisa. Ao final do piloto, o protocolo de pesquisa aperfeiçoado foi um dos resultados do projeto em termos do desenvolvimento de instrumentos. Quanto à seleção dos instrumentos, as equipes escolheram de forma independente quais aplicariam a seus participantes, em geral seguindo a estrutura de suas intervenções (ou seja, equipes focadas na criatividade e no pensamento crítico em matemática priorizaram o teste sobre ciências e matemática, mais do que o relacionado a artes visuais e música). Em seguida, as equipes se encarregaram da tradução de todos os instrumentos para suas línguas nativas e de sua aplicação de acordo com o protocolo de pesquisa. A OCDE coordenou a coleta de dados e ficou responsável por sua análise.

As perguntas da pesquisa

Para a fase-piloto do projeto da OCDE-CERI, as perguntas da pesquisa, abordadas neste capítulo, cobriram duas grandes áreas: questões da pesquisa e resultados dos alunos. As questões da pesquisa estavam relacionadas a todos os desafios enfrentados para o desenvolvimento bem-sucedido dos instrumentos de avaliação e da coleta de dados. Os resultados dos alunos, por sua vez, focaram na eficácia da intervenção com os estudantes: a meta foi determinar se as conclusões eram encorajadoras para determinadas equipes, etapas de ensino, tópicos ou qualquer combinação deles. Nessa fase, o objetivo do piloto foi constituir uma prova conceitual: descobrir

se o funcionamento da intervenção sob certas condições serviria de base racional para um estudo de validação subsequente.

Os diversos instrumentos que foram desenvolvidos para o piloto representaram uma das principais conclusões. Quase todos eles foram utilizados em campo pela primeira vez, havendo, portanto, alguns questionamentos cruciais a esclarecer:

- Os instrumentos foram capazes de avaliar os conceitos para os quais foram construídos?
- Os instrumentos conseguiram avaliar mudanças significativas nesses conceitos apesar do período relativamente curto entre as avaliações pré e pós intervenção?
- Os instrumentos captaram todas as informações relevantes para uma análise significativa?
- Os instrumentos podem ser melhorados e aperfeiçoados?

Em termos de elaboração e gestão da pesquisa, os maiores desafios enfrentados foram a heterogeneidade dos atores envolvidos no projeto e o reduzido período em que a pesquisa foi organizada e aplicada. Houve oportunidades limitadas para treinamento e suporte na utilização dos instrumentos e, em alguns casos, foram designadas responsabilidades operacionais a pessoas com pouca experiência prévia em gestão de pesquisa e coleta de dados. Portanto, será informativo para a fase de validação descobrir se uma estrutura de pesquisa complexa poderá ser executada pelo pessoal interno em vez de fornecedores externos. Algumas questões-chave foram:

- Os procedimentos da pesquisa foram realizados de acordo com o protocolo?
- Os instrumentos da pesquisa foram utilizados conforme o esperado?
- A coleta de dados foi feita de acordo com o protocolo de pesquisa?

Finalmente, quanto aos resultados dos alunos, destacaram-se questões que comumente embasam a maioria dos estudos experimentais:

- Que tipos de efeitos podem ser identificados?
- Qual é o papel do contexto?
- Há efeitos diferenciais entre os subgrupos de alunos?

Desenvolvimento e validação dos instrumentos

Conforme mencionado anteriormente, os estudantes foram submetidos a até quatro instrumentos: um questionário do aluno, uma avaliação de potencial criativo (teste EPoC), uma avaliação de desempenho em ciências e matemática e uma avaliação de desempenho em artes visuais e música. Esperava-se que os alunos completassem todos os instrumentos relevantes duas vezes: antes da intervenção (pré) e depois de concluída a intervenção ou quando o ano letivo estivesse terminando (pós), preferencialmente com um intervalo de seis meses entre as medições pré e pós. Os parágrafos a seguir contêm uma breve descrição das características e conteúdo de cada instrumento.

O questionário do aluno, que apresentou somente pequenas diferenças entre as versões pré e pós, continha diversos itens que permitiam elaborar uma série de índices relevantes para a análise, como o índice de impressões positivas sobre a aprendizagem (DORMANN; DEMEROUTI; BAKKER, 2018; SCHNEIDER *et al.*, 2016) ou o índice de disposições para a aprendizagem relacionadas à criatividade e ao pensamento crítico (CARR; CLAXTON, 2002). O questionário também incluía vinhetas-âncora sobre criatividade e pensamento crítico (KING *et al.*, 2004), que possibilitavam avaliar o entendimento dos alunos sobre essas competências e sua autopercepção delas. Além disso, o questionário coletou informações de caráter geral sobre os estudantes, suas famílias (p. ex., gênero, nível de escolaridade familiar) e as atividades dos alunos dentro e fora da escola.

O teste EPoC foi desenvolvido para medir o potencial criativo de crianças e adolescentes em diferentes domínios da criatividade e suas manifestações: artístico-gráfico, verbal-literário, de resolução de problemas sociais, científico, matemático e de composição musical (LUBART; BESANÇON; BARBOT, 2011). O teste exigiu que os alunos produzissem trabalhos (p. ex., desenhos, histórias, soluções de problemas) para que depois fossem avaliados de maneira padronizada. Em cada domínio, houve dois tipos de tarefas: uma de pensamento divergente-exploratório e uma de pensamento convergente-integrativo (síntese criativa). A medição final do potencial criativo incluiu ambos os aspectos da criatividade. Para cada domínio, foram desenvolvidos dois cadernos equivalentes, denominados A e B, possibilitando realizar comparações pré e pós. Para a conclusão do teste EPoC foram necessários 40-50 minutos.

A avaliação de desempenho em ciências e matemática foi elaborada pela OCDE com itens provenientes de duas pesquisas de grande escala: Tendências em Estudo Internacional de Matemática e Ciências (Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS, em inglês), estudo realizado pela Associação Internacional para a Avaliação do Desempenho Educacional (International Association for the Evaluation of Educational Achievement – IEA, em inglês) para alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, e Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Programme for International Student Assessment – PISA, em inglês), realizado pela OCDE para alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. O teste continha questões abertas e fechadas sobre ciências e matemática, perguntas incorporadas sobre o interesse dos alunos nessas disciplinas e questões sobre as práticas pedagógicas nessas aulas. Da mesma forma que para o teste EPoC, foram desenvolvidos dois cadernos com nível de dificuldade equivalente para permitir comparações pré e pós intervenção. Cada caderno incluía 20 itens, que contribuíram para o escore final nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, e 18 itens nos Anos Finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio. Em ambas as faixas, os estudantes tiveram 45 minutos para a realização do teste, que neste relatório é chamado de STEM.

A avaliação de desempenho em artes visuais e música foi elaborada internamente pela OCDE. Continha questões fechadas sobre artes visuais e música, perguntas incorporadas sobre o interesse dos alunos nessas disciplinas e questões sobre práticas pedagógicas nessas aulas. Da mesma forma que para o teste STEM, foram desenvolvidos dois cadernos de nível de dificuldade equivalente para permitir as comparações pré e pós intervenção. Cada caderno incluía 53 itens

que contribuíram para o escore final nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e 82 itens nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Em ambas as faixas, os estudantes tiveram 30 minutos para a realização do teste, aqui denominado teste VAM.

Os escores e índices discutidos neste capítulo são específicos para países, etapas de ensino e disciplinas. Os escores foram computados como escores ponderados simples, e os pesos variaram de acordo com a proporção de participantes que responderam corretamente a cada item nos diferentes países, etapas de ensino e disciplina. Para os escores STEM, essas proporções foram obtidas a partir dos dados do TIMSS e do PISA (IEA, 2011; OECD, 2006, 2012). Para os escores VAM, consistiram na proporção de entrevistados que responderam corretamente a cada item em cada um dos países. Quando algum dos pesos não estava disponível, utilizaram-se pesos internacionais específicos para itens e para etapas de ensino. Outros métodos mais complexos, como os modelos da Teoria de Resposta ao Item (TRI), também foram pesquisados para a computação dos escores de aproveitamento. No entanto, devido à alta correlação entre os escores TRI e os escores ponderados simples, preferiu-se não utilizar os escores TRI, para facilitar a interpretação dos resultados.¹ A maioria dos índices foi elaborada mediante análises fatoriais separadas, específicas para equipes e para etapas de ensino, e o restante deles, obtida pela média simples de dois itens. No caso da análise fatorial, assegurou-se que a invariância configural tivesse sido respeitada em todas as equipes e etapas de ensino. Além disso, os escores e índices dependeram da disciplina na qual os alunos receberam a intervenção. Para um estudante que recebeu a intervenção em matemática, por exemplo, seu resultado STEM final incluiu apenas sua pontuação nas perguntas de matemática. No entanto, se a intervenção foi em uma disciplina que não era matemática ou ciências, sua pontuação STEM final incluiu seus escores nas perguntas tanto de matemática como de ciências.

Entre a rodada 1 e a 2, a OCDE realizou uma avaliação inicial das características dos instrumentos. O questionário e o teste STEM sofreram somente pequenas mudanças, enquanto no teste VAM muitos itens foram removidos e substituídos. Detalhes adicionais sobre os procedimentos de seleção de itens, os instrumentos, a maneira como os escores e os índices foram estabelecidos e as verificações de validade executadas podem ser encontrados no Anexo técnico.

O grupo de estudo

Tamanho das populações estudadas

A amostra inicial do projeto-piloto da OCDE-CERI incluía 20.273 alunos (8.949 dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e 11.324 dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio). A equipe da França (CRI) tinha o menor tamanho de amostra (354 alunos), e a equipe da Tailândia o maior (5.021). Algumas escolas e turmas desistiram de participar do projeto antes do início da sua implementação, o que reduziu a amostra de alunos participantes para 19.129 (8.358 dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e 10.771 dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio). Entre eles, 17.291 participaram de pelo menos uma das avaliações incluídas na coleta de

dados. A taxa de resposta das equipes foi, em média, de 95%, com exceção da equipe da Índia, que atingiu uma taxa de 64%.

Com base nas altas taxas de resposta e na informação disponível abrangendo grande parte dos mecanismos de não conclusão, a análise partiu do princípio de que os mecanismos de resposta para todos os instrumentos seguiam uma distribuição do tipo “ausência completamente aleatória” (MCAR) – para mais detalhes ver o trabalho de Rubin (1976). Isso equivale a assumir que o atrito (ou não resposta) não afetou alguns grupos de alunos mais do que outros, ou que não houve um viés de seleção. Na maioria dos casos de turmas ou escolas que desistiram de implementar o projeto, durante sua realização ou antes do início da coleta de dados, as equipes locais informaram imediatamente a OCDE sobre a desistência e sua justificativa. Algumas equipes, por exemplo, comunicaram a desistência de turmas ou escolas inteiras porque tinham se comprometido com muitos projetos de pesquisa e seus sistemas de ensino ou diretorias solicitaram que abandonassem a maioria deles. Em muitos outros casos, as razões para a omissão de dados pós-intervenção tinham como origem contratempos operacionais e o mau uso dos instrumentos, intercorrências independentes das características dos estudantes.

No que diz respeito às avaliações de desempenho STEM e VAM, os resultados de alguns alunos foram excluídos da análise porque sua taxa de resposta aos itens dos testes não alcançou o limiar estabelecido. Tal decisão tinha o objetivo de excluir os resultados que corriam risco de depender exclusivamente do (baixo) esforço despendido na realização do teste, e não da capacidade dos estudantes. O limiar selecionado foi 70%, estabelecido no valor mais baixo possível de modo que mantivesse a consequente perda de dados dentro dos limites aceitáveis. Se um aluno deixou sete ou mais itens em branco de um total de 20, por exemplo, sua pontuação não foi considerada confiável e, portanto, foi excluída da análise. A perda de dados geral para o teste STEM foi de 8% para os estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e 6% para os dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio; para o teste VAM foi de 20% e 4%, respectivamente. No entanto, muitas dessas perdas de dados foram registradas por equipes que também enfrentavam problemas operacionais relevantes.

Dos 17.291 alunos que participaram de pelo menos uma avaliação, 12.265 concluíram no mínimo um instrumento tanto pré como pós, entre os quais 5.703 dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e 6.562 dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio (Tabela 7.1). Isso corresponde a uma taxa de conclusão geral de 71%, com somente uma pequena diferença entre as duas faixas consideradas: 75% entre os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e 68% entre os dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. A maior taxa de conclusão foi a da equipe da França (CRI) (98%), e a mais baixa, a da equipe da Índia (28%). Em termos de dados disponíveis pré e pós para os instrumentos simples, as equipes coletaram 8.986 questionários (com uma taxa de conclusão de 67%) e 7.953 testes de criatividade EPoC (com uma taxa de conclusão de 75%). Foram 7.376 avaliações de desempenho STEM com menos de 30% de valores faltantes (com uma taxa de conclusão de 62%) e 1.500 avaliações de desempenho VAM com menos de 30% de valores faltantes (com uma taxa de conclusão de 50%).

Tabela 7.1. Número de alunos que concluíram um instrumento no início do projeto e porcentagem dos que também concluíram o instrumento correspondente no final do projeto, por equipe

Equipe	Questionários	Testes de criatividade EPoC	Testes de aproveitamento STEM	Testes de aproveitamento VAM	Qualquer instrumento
Brasil	1.119 (51%)	628 (90%)	981 (31%)	x	1.248 (62%)
Eslováquia	563 (63%)	619 (90%)	423 (61%)	457 (64%)	652 (88%)
Espanha (Madri)	467 (0%)	x	361 (74%)	x	670 (51%)
EUA (Montessori)	90 (0%)	242 (38%)	169 (53%)	x	253 (37%)
EUA (Vista)	1.621 (51%)	938 (41%)	774 (30%)	246 (45%)	1.994 (58%)
França (CRI)	325 (96%)	204 (99%)	319 (97%)	x	345 (98%)
França (Lamap)	207 (0%)	361 (97%)	201 (19%)	x	364 (97%)
Hungria	1.272 (89%)	1.214 (62%)	1.286 (87%)	x	1.534 (85%)
Índia	999 (31%)	x	1.280 (25%)	x	1.793 (28%)
Países Baixos	852 (69%)	x	487 (63%)	348 (75%)	874 (73%)
Reino Unido (Pais de Gales)	791 (75%)	652 (56%)	725 (86%)	x	852 (91%)
Rússia	860 (66%)	1.310 (64%)	1.547 (41%)	740 (0%)	2.122 (50%)
Tailândia	4.333 (86%)	3.645 (85%)	3.426 (84%)	456 (99%)	4.590 (95%)
Total	13 499 (67%)	10.634 (75%)	11.979 (62%)	2.247 (50%)	17.291 (71%)

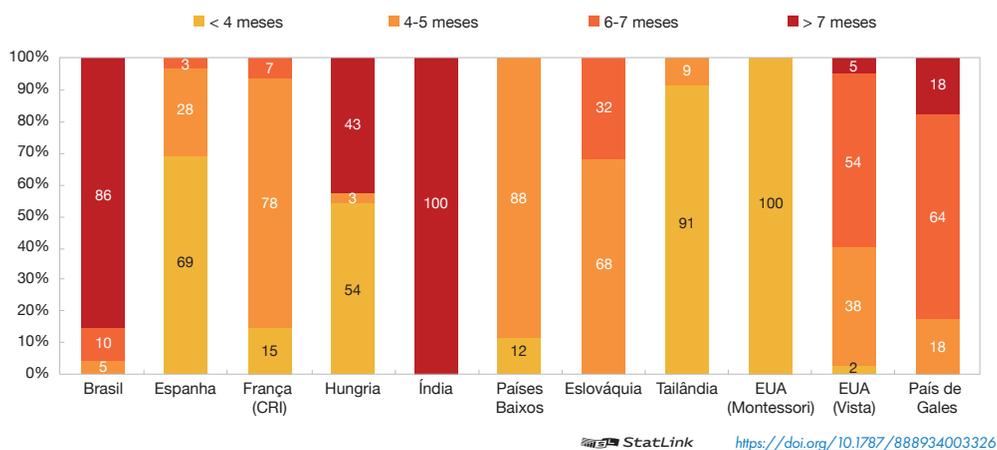
Notas: EPoC: avaliação do potencial criativo; STEM: ciências, tecnologia, engenharia e matemática; VAM: artes visuais e música. Os dados de STEM e VAM incluem apenas os alunos que responderam a pelo menos 70% dos itens incluídos nos testes.

 StatLink <https://doi.org/10.1787/888934003307>

A intervenção com os alunos

O protocolo do projeto recomendava que a intervenção com os alunos fosse realizada entre as medições pré e pós e que se passassem de seis a sete meses entre as medições. No entanto, conforme mostra a Figura 7.1, apenas quatro equipes conseguiram ter um intervalo de seis meses ou mais entre as coletas de dados pré e pós para 50% de seus alunos pelo menos, enquanto algumas tiveram intervalos de três meses. Algumas equipes não aparecem na Figura 7.1 pois sua informação não estava disponível. Não se observaram diferenças significativas entre as faixas consideradas no projeto.

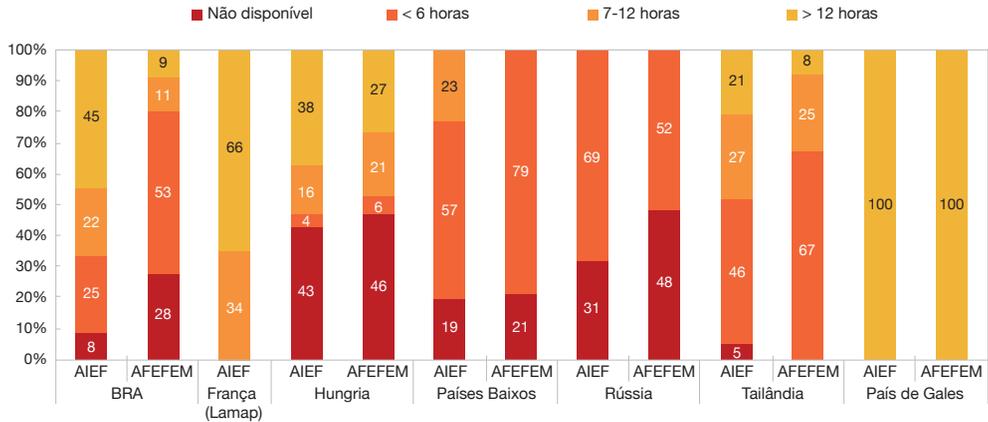
Figura 7.1. Porcentagem de alunos por duração do período de coleta de dados e por equipe



No contexto deste capítulo, a duração da intervenção se refere ao número de horas em que os alunos estiveram engajados nas novas atividades pedagógicas. Esse período é mais curto do que a duração do projeto para os professores, pois a intervenção com eles também incluiu encontros de formação e desenvolvimento profissional, além do tempo fora da sala de aula dedicado à reflexão sobre os novos instrumentos (p. ex., as rubricas; ver Capítulo 2) e à elaboração de novas atividades pedagógicas.

O protocolo de pesquisa não continha nenhuma recomendação explícita quanto à duração da intervenção com os alunos, já que as equipes locais tinham de adaptar o projeto a diversos contextos escolares. De fato, é possível observar diferenças significativas entre as equipes (Figura 7.2). Curiosamente, a duração da intervenção foi maior nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental para quase todas as equipes com dados disponíveis. Uma possível explicação pode estar baseada no número de horas-aula com a mesma turma para cada professor, que é muito maior nas escolas dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental do que nas dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Por consequência, um número maior de horas-aula com a mesma turma permitiu aos professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental maior flexibilidade na organização de suas atividades didáticas, aumentando, portanto, a probabilidade de dedicarem mais horas ao projeto do que seus colegas dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Outros fatores que provavelmente desempenharam um papel nesse contexto foram as diversas disciplinas em que as intervenções foram realizadas (com variações significativas em sua alocação de tempo de aulas) e as diferentes culturas de ensino existentes nas duas faixas consideradas no projeto.

Figura 7.2. Porcentagem de alunos por duração da intervenção, por equipe e etapa de ensino



Nota: AIEF: Anos Iniciais do Ensino Fundamental; AFEFEM: Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio

StatLink <https://doi.org/10.1787/888934003345>

Consideradas em conjunto, as Figuras 7.1 e 7.2 mostram que, de acordo com os dados disponíveis, para aproximadamente 24% dos alunos transcorreram menos de quatro meses entre as medições pré e pós, e que as intervenções duraram menos de seis meses para quase 55% deles. Esse número deve ser visto com cautela, já que as equipes nem sempre mediram a duração das intervenções dos professores com os alunos; mesmo assim, revela que a exposição dos alunos às novas práticas pedagógicas foi relativamente curta. À primeira vista, essa média corresponde a 1% do tempo médio de aulas durante seis meses nos países participantes [dados adaptados de OECD (2018)]. Isso destaca a natureza de piloto do estudo e é um lembrete de que o objetivo dessa fase não era medir a eficácia da intervenção, e sim desenvolver instrumentos e testá-los em campo. Até mesmo onde há dados coletados suficientes, o impacto real da intervenção pode ser subestimado, devido tanto ao curto período transcorrido entre as duas medições quanto à exposição limitada dos alunos a ela. Na verdade, mesmo que as práticas pedagógicas inovadoras possam penetrar e permear alguma parte do tempo de aulas restante, pelo menos 90% a 95% desse tempo ainda será empregado utilizando as práticas pedagógicas estabelecidas.

Características da população do estudo

Esta seção discute as principais características da população participante do projeto da OCDE-CERI. Para contextualizar as diferentes realidades em que as equipes dos países atuaram, foram utilizados dados do PISA 2015 (OECD, 2015) como valor de referência. Embora coletados em 2015, dois ou três anos antes da coleta de dados para esse projeto, os dados do PISA 2015 oferecem estimativas representativas nacionais para algumas das variáveis que também foram coletadas nesse piloto. A partir desses dados, os leitores podem ver como as amostras que participaram do projeto se comparam com as respectivas populações nacionais de cada país. No entanto, essas comparações devem ser apenas utilizadas como simples indicações, posto que não se solicitou às equipes que trabalhassem com amostras nacionalmente representativas.

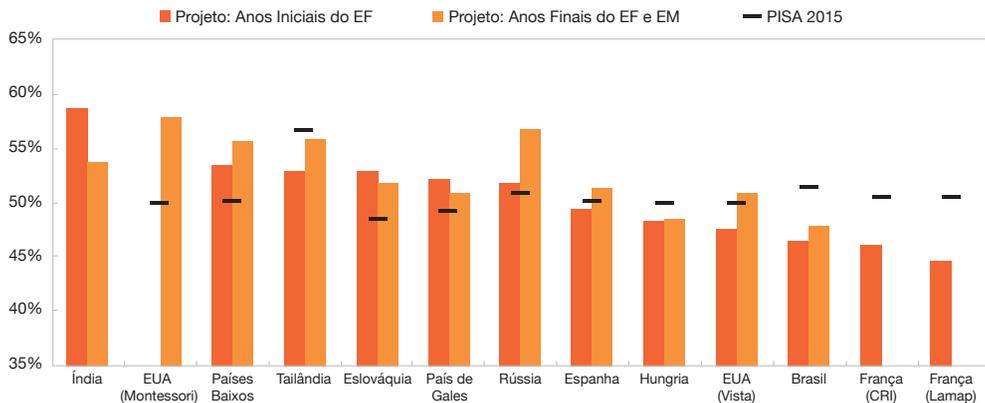
Idade

O protocolo de pesquisa recomendava às equipes locais que incluíssem em suas amostras turmas do 3º ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e do 8º ano dos Anos Finais do Ensino Fundamental. Contudo, a idade dos estudantes ainda demonstrou diversas variações entre as equipes. Para os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, a média de idade em todos os times foi de 8,8 anos, com a média mínima de 8,0 anos na equipe dos Estados Unidos (Montessori) e a máxima de 10,1 anos na do Brasil. Para os alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, a média de idade nas equipes foi de 13,5 anos, com a média mínima de 12,5 anos na equipe da Índia e a máxima de 14,1 anos na da Rússia. Um número muito pequeno de estudantes da amostra pertencia ao Ensino Médio (216, sendo 174 na equipe do Brasil e 42 na da Hungria). Devido ao tamanho limitado desse grupo, tais alunos foram analisados como parte da amostra dos Anos Finais do Ensino Fundamental.²

Gênero

A porcentagem de meninas nas amostras foi relativamente uniforme em todas as equipes participantes, com um mínimo de 45% na equipe da França (Lamap) e um máximo de 58% na dos Estados Unidos (Montessori). A Figura 7.3 apresenta a porcentagem de meninas entre as equipes participantes por etapa de ensino. Essa porcentagem foi similar nas duas faixas consideradas para a maior parte das equipes, com exceção das da Tailândia, da Rússia e da Índia.

Figura 7.3. Porcentagem de meninas nas diferentes amostras e dados de referência do PISA 2015, por equipe e etapa de ensino

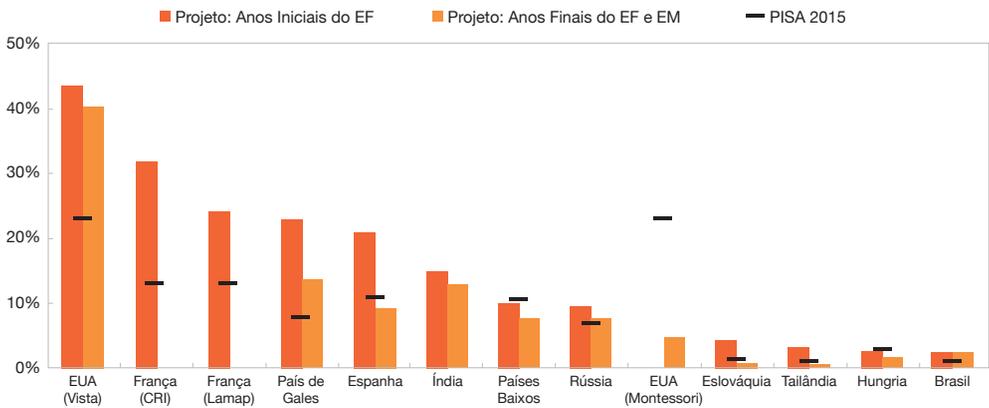


Notas: EF: Ensino Fundamental; EM: Ensino Médio

Histórico de imigração

De acordo com a definição do PISA (OECD, 2015), é considerado que os alunos têm um histórico de imigração quando sua mãe e seu pai nasceram no exterior (ou seja, independentemente do país de nascimento do estudante). Nesse piloto, a porcentagem de alunos com histórico de imigração teve variação significativa entre as diversas equipes, com um mínimo de 1% na equipe da Tailândia e um máximo de 44% na dos Estados Unidos (Vista) (Figura 7.4). Em algumas equipes, a porcentagem foi consideravelmente superior às dos valores do PISA 2015; porém, ter nas amostras populações com características similares às das respectivas populações nacionais não era um requisito desse projeto. As possíveis explicações para essas diferenças podem incluir os seguintes fatores, sem se limitar a eles: o fato de que as equipes participantes do projeto estavam trabalhando com realidades mais diversas em termos de histórico de imigração do que a média das escolas em seus países e um aumento real em relação à magnitude da população de alunos com histórico de imigração, que nesse projeto foi medida entre três e quatro anos depois da coleta de dados para o PISA 2015.

Figura 7.4. Porcentagem de alunos com mãe e pai nascidos no exterior nas diferentes amostras e dados de referência do PISA 2015, por equipe e etapa de ensino



Notas: EF: Ensino Fundamental; EM: Ensino Médio

StatLink <https://doi.org/10.1787/888934003383>

A Figura 7.4 destaca uma presença muito baixa de estudantes com mãe e pai nascidos no exterior em algumas equipes (menos de 2,5%), pelo menos de acordo com a definição do PISA. Entretanto, essa definição leva em consideração exclusivamente o país de nascimento dos pais dos alunos (como casal). Ao usar a informação sobre o país de nascimento dos estudantes e de cada um dos pais (coletada por meio do questionário do aluno do projeto), os dados destacam perfis de alunos muito diferentes, principalmente quando é considerado o principal idioma falado por eles em casa. Nesse caso, as opções foram “idioma principal do país”, “idioma secundário do país” e “idioma estrangeiro”.

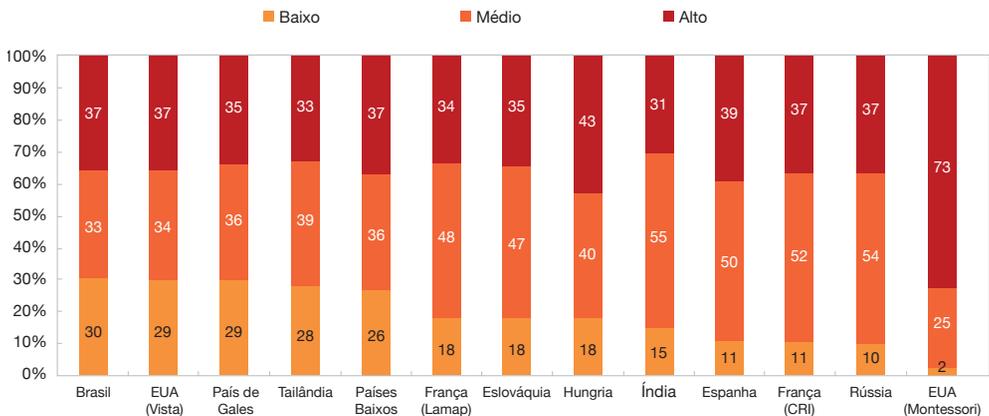
Para obter resultados relevantes para todas as equipes, foi elaborado um novo índice que descreve o histórico de imigração dos alunos utilizando toda a informação proporcionada pelas variáveis sobre seu país de origem e o de seus pais e sobre o idioma falado pelos estudantes em casa. O

Anexo técnico exemplifica as diferenças entre a variável do PISA e o novo índice. Para o restante da análise, o novo índice será a variável usada para descrever o histórico de imigração dos alunos.

Nível socioeconômico

O índice do nível socioeconômico foi elaborado de maneira específica por país e por etapa de ensino. No caso dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, o índice incluiu somente a informação sobre a existência de livros na casa dos estudantes. Para os Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, também levou em conta a informação sobre o nível de escolaridade mais alto dos pais dos estudantes. O índice dividiu os alunos em três grupos, de acordo com seu nível socioeconômico (baixo, médio e alto), e o objetivo do projeto foi incluir na intervenção pelo menos 15% dos alunos dos níveis alto e baixo em cada país. No entanto, isso nem sempre foi possível, devido à diversidade na natureza dos dados, e em alguns casos as proporções de alunos nos dois níveis socioeconômicos diferiram significativamente entre as equipes (Figura 7.5). Os alunos no nível baixo variaram de 2% na equipe dos Estados Unidos (Montessori) a 30% na do Brasil, e aqueles no nível alto, de 31% na equipe da Índia a 73% na dos Estados Unidos (Montessori).

Figura 7.5. Nível socioeconômico dos alunos, por equipe



StatLink <https://doi.org/10.1787/888934003402>

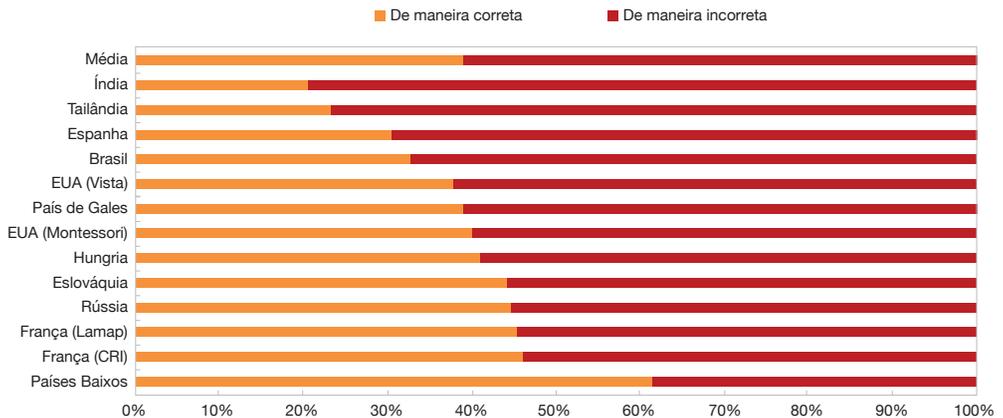
Compreensão inicial sobre criatividade e pensamento crítico

O questionário do aluno continha dois conjuntos de vinhetas-âncora que permitiram a pesquisa sobre a autopercepção dos estudantes sobre sua criatividade e pensamento crítico (a linguagem para os estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental consistiu em uma versão simplificada da utilizada para os dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio). Para cada competência, as vinhetas descreviam três personagens com diferentes níveis de criatividade ou pensamento crítico. Primeiro, pediu-se aos alunos que avaliassem o nível de criatividade e de pensamento crítico dos personagens (desde “nada criativo” até “muito criativo”) e, depois, que se identificassem com um deles. Isso permitiu avaliar até que ponto os estudantes tinham um entendimento correto dessas competências observando aqueles que classificaram as diferentes vinhetas de maneira correta.³

Além disso, foi possível avaliar tanto a autopercepção relativa sobre a criatividade e o pensamento crítico como a absoluta. A autopercepção relativa se referia ao nível dessas competências que os alunos atribuíram ao personagem com o qual se identificaram. Se eles consideraram, por exemplo, que o personagem com o qual se identificaram era “muito criativo”, então a autopercepção relativa foi “muito criativo”. A autopercepção absoluta, por sua vez, foi dada por um nível já pressuposto da criatividade ou do pensamento crítico desse personagem, conforme determinado durante a preparação das vinhetas. Se os alunos se identificaram com um personagem com o nível mais baixo de criatividade, por exemplo, então sua autopercepção absoluta foi “pouco criativo”, independentemente do nível de criatividade que atribuíram ao personagem. Se os estudantes tivessem uma compreensão perfeitamente clara da criatividade e do pensamento crítico, a correlação entre a autopercepção absoluta e relativa deveria ser próxima de 1.

A Figura 7.6 mostra os diferentes entendimentos de criatividade que os alunos tinham nas diversas equipes com base nas classificações das vinhetas. A porcentagem média daqueles que classificaram as três vinhetas sobre criatividade de maneira correta no início do projeto foi de aproximadamente 40%, mas as diferenças foram significativas entre as equipes, variando de 61% na dos Países Baixos a 21% na da Índia. Com exceção da equipe dos Países Baixos, no entanto, as porcentagens mais altas foram por volta de 45%, e não se observaram diferenças significativas entre os alunos das duas etapas de ensino.

Figura 7.6. Proporção de alunos que classificaram corretamente as vinhetas sobre criatividade no início do projeto, por equipe

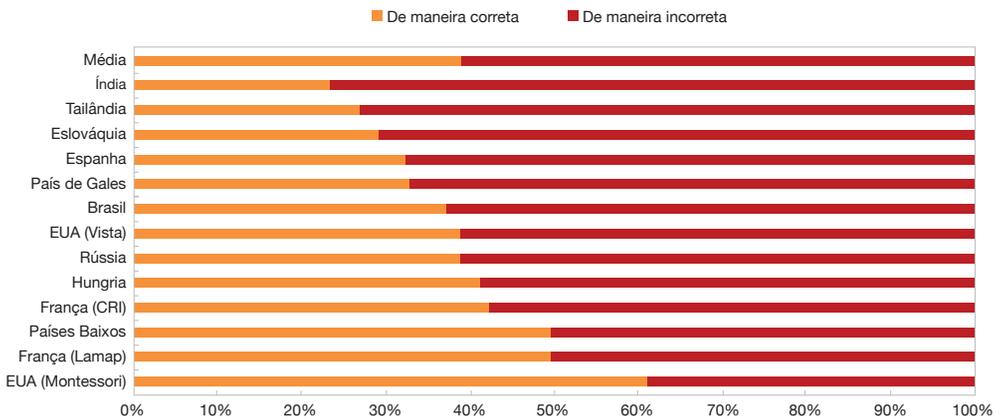


StatLink <https://doi.org/10.1787/888934003421>

A Figura 7.7, por sua vez, indica a porcentagem de alunos que classificaram as vinhetas sobre pensamento crítico de maneira correta no início do projeto. Aqui, a maior porcentagem foi observada na equipe dos Estados Unidos (Montessori) (61%), e a mais baixa, na da Índia (23%). A porcentagem média foi de cerca de 40%, mas houve uma diferença significativa entre os alunos das duas etapas de ensino: 47% para os dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Mé-

dio e apenas 30% para os dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Essa discrepância, assim como outras que surgiram ao considerar a variação dessas porcentagens (de 28% a 61% para os estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, e de 17% a 50% para os dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental) sugerem que os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental não tinham um entendimento claro dos diferentes níveis de pensamento crítico apresentados nas vinhetas.

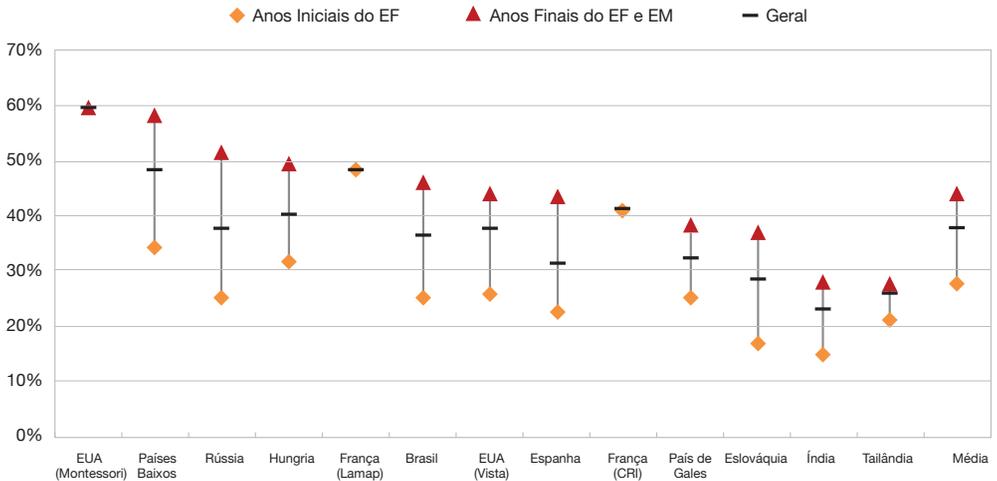
Figura 7.7. Proporção de alunos que classificaram corretamente as vinhetas sobre pensamento crítico no início do projeto, por equipe



StatLink <https://doi.org/10.1787/888934003440>

A Figura 7.8 apresenta os mesmos dados que a Figura 7.7, mas divide os dados entre os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e os dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio para mostrar as diferenças entre as respostas dos dois grupos em relação às vinhetas sobre pensamento crítico.

Figura 7.8. Proporção de alunos que classificaram corretamente as vinhetas sobre pensamento crítico no início do projeto, por equipe e etapa de ensino



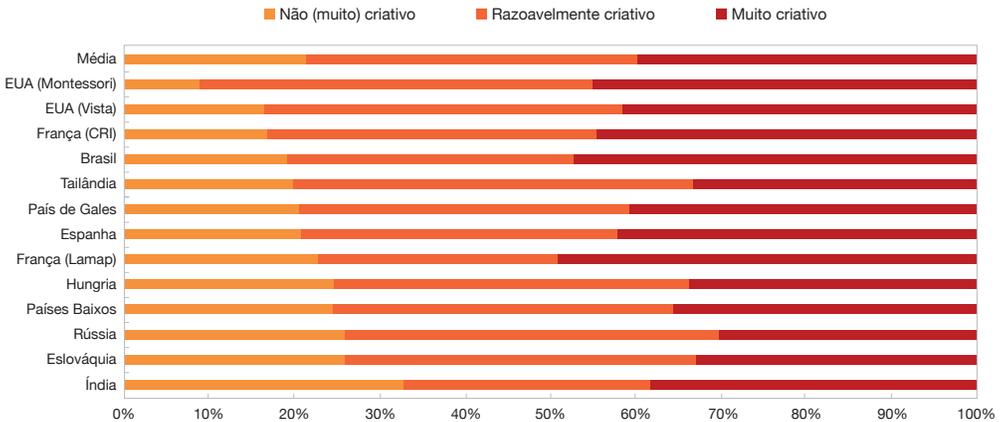
Notas: EF: Ensino Fundamental; EM: Ensino Médio

StatLink <https://doi.org/10.1787/888934003459>

Autopercepção dos alunos sobre sua criatividade e pensamento crítico

Conforme mencionado, as vinhetas também podem ser utilizadas para avaliar a autopercepção dos alunos sobre sua criatividade e pensamento crítico. Em termos da autopercepção sobre a criatividade (Figura 7.9), a maior porcentagem daqueles que se identificaram como muito criativos foi registrada na equipe da França (Lamap) (49%), e a menor, na da Rússia (30%). Curiosamente, a porcentagem de estudantes no outro extremo, ou seja, identificando-se como nada ou não muito criativos, foi similar para ambas as equipes (23% e 26%, respectivamente), enquanto nas demais mostrou variações significativas. A menor porcentagem foi observada na equipe dos Estados Unidos (Montessori) (9%), e a maior, na da Índia (33%). No entanto, esses dois casos parecem ser exceções, visto que a porcentagem de alunos que se identificaram como nada ou não muito criativos variou entre 17% e 26% nas outras equipes. A correlação entre a autopercepção absoluta e relativa sobre a criatividade foi por volta de 0,3 tanto para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental quanto para os Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio.

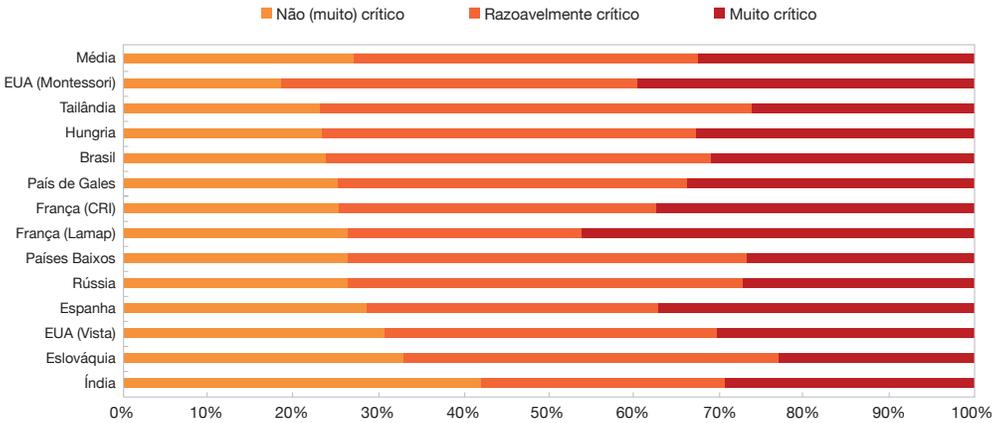
Figura 7.9. Autopercepção relativa dos alunos sobre sua criatividade no início do projeto, por equipe



StatLink <https://doi.org/10.1787/888934003478>

Quanto à autopercepção relativa dos alunos sobre o pensamento crítico (Figura 7.10), a maior porcentagem daqueles que se identificaram como pensadores muito críticos foi registrada na equipe da França (Lamap) (46%), e a menor, na da Eslováquia (23%). Uma variação similar pode ser observada na porcentagem de estudantes que se identificaram como pensadores nada críticos ou não muito críticos: de 18% na equipe dos Estados Unidos (Montessori) a 42% na da Índia. No caso de pensamento crítico, considerando a correlação entre a autopercepção relativa e a absoluta, isso parece confirmar a análise realizada nos parágrafos anteriores, ou seja, de que os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental não tinham um entendimento claro dos diferentes níveis de pensamento crítico apresentados nas vinhetas. Enquanto a correlação foi por volta de 0,3 entre os estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio (o mesmo valor observado no caso da criatividade), foi próxima de 0 entre os dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. As possíveis explicações para essa diferença dos alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental podem estar na linguagem simplificada adotada para suas vinhetas (que podem não ter tido a eficácia pretendida), no desenvolvimento natural das crianças (posto que a psicologia do desenvolvimento mostra que o pensamento abstrato tende a se desenvolver durante a adolescência) ou numa compreensão mais recorrente da criatividade do que do pensamento crítico entre crianças e adolescentes.

Figura 7.10. Autopercepção relativa dos alunos sobre sua competência de pensamento crítico no início do projeto, por equipe



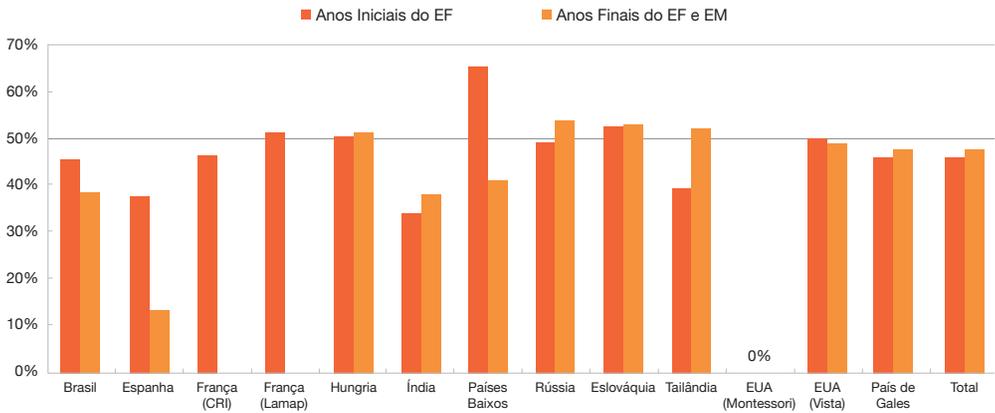
StatLink <https://doi.org/10.1787/888934003497>

Grupos de controle e de intervenção

Até o momento, a análise descritiva considerou todos os estudantes que participaram do projeto em sua totalidade. Conforme mencionado, o projeto seguiu uma concepção semiexperimental que implicou a divisão dos alunos em dois grupos: um de controle e um de intervenção. O protocolo de pesquisa recomendava o recrutamento de grupos de controle que fossem amplamente comparáveis com os de intervenção, sobretudo em termos de desempenho acadêmico e nível socioeconômico. Além disso, determinava que os grupos de controle e intervenção tivessem tamanhos similares.

Foram identificadas diferenças significativas entre os dois grupos quando seus perfis foram analisados por equipes e etapas de ensino. Esse foi o caso da distribuição de algumas das principais variáveis sociodemográficas relevantes para este projeto e dos tamanhos das amostras. Dos 7.620 alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, 3.486 foram inscritos no grupo de controle, e 4.134, no de intervenção, uma proporção média de 46% dos alunos no grupo de controle. No entanto, entre as equipes, essa proporção variou entre 34% e 66% (Figura 7.11). Os 9.657 estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio foram divididos entre 4.558 no grupo de controle e 5.099 no de intervenção, resultando em uma proporção média de 47% dos alunos no grupo de controle. Como no caso dos alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, a porcentagem de estudantes no grupo de controle mostrou forte diferença entre as equipes – entre 13% e 54%. Na maioria dos casos, houve um desequilíbrio significativo entre os dois grupos devido a problemas de diversos tipos enfrentados durante o processo de recrutamento nas escolas ou nas operações de coleta de dados.

Figura 7.11. Porcentagem de alunos no grupo de controle, por equipe e etapa de ensino

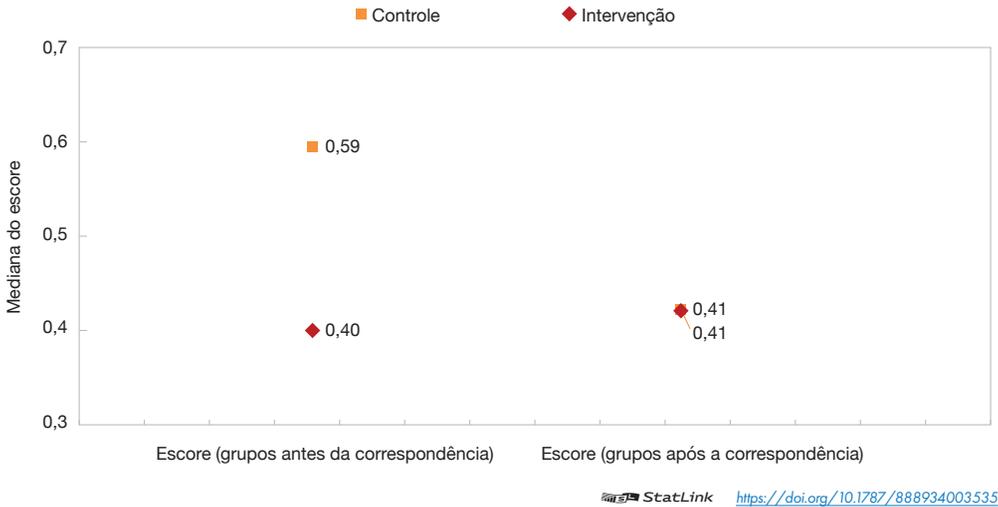


Notas: EF: Ensino Fundamental; EM: Ensino Médio

StatLink <https://doi.org/10.1787/888934003516>

Em termos de variáveis sociodemográficas, as equipes locais foram encorajadas a selecionar, sempre que possível, escolas, professores e alunos de uma variedade de cenários (p. ex., em relação ao tamanho da escola, nível socioeconômico, nível de desempenho) para garantir que os grupos de controle e de intervenção fossem amplamente comparáveis. Apesar dos esforços das equipes, essas recomendações se mostraram difíceis de aplicar na prática, e houve diferenças significativas entre os dois grupos. Para reduzir ao mínimo seu impacto sobre os resultados, o primeiro passo da análise consistiu em um pareamento de escore estimado (ROSENBAUM; RUBIN, 1983). Essa técnica realinha as bases de dados das duas amostras atribuindo diferentes pesos aos alunos do grupo de controle. Calculou-se um conjunto específico de pesos para cada um dos instrumentos da pesquisa. Os pesos para o questionário foram calculados para ajustar potenciais desequilíbrios de gênero, nível socioeconômico e idade, e os pesos para os testes, para ajustar, além disso, potenciais desequilíbrios na linha de base de sua principal variável de interesse (especificamente os escores EPoC, STEM e VAM).⁴ A Figura 7.12 mostra um exemplo do efeito do pareamento de escore estimado.

Figura 7.12. Exemplo do efeito do pareamento de escore estimado com os escores STEM no início do projeto para alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental na equipe da Tailândia



O objetivo do pareamento de escore estimado foi obter dois grupos de controle e intervenção que, uma vez ponderados, pudessem ser considerados amplamente equivalentes (no início do projeto). A principal desvantagem desse procedimento, porém, é uma possível perda de dados caso alguns alunos não respondam a alguma das variáveis exploratórias utilizadas para a elaboração dos escores estimados. Nesse caso, torna-se impossível computar seu escore estimado, e esses estudantes precisam ser excluídos da análise. Entretanto, é possível que essa perda de dados aconteça de qualquer maneira ao realizar as análises, incluindo as variáveis exploratórias utilizadas para o pareamento. A fim de minimizar a perda de dados, o pareamento de escore estimado incluiu apenas as variáveis enumeradas no parágrafo anterior (majoritariamente disponíveis para todos os alunos) e por vezes aceitou pequenos desequilíbrios entre os grupos em vez de excluir um número significativo de alunos da análise. Como indicação, a perda de dados resultante do pareamento de escore estimado representou um total de 3% dos dados para os questionários, 11% para os testes de potencial criativo EPoC, 6% para os testes de aproveitamento STEM e 4% para os testes de aproveitamento VAM. Mais informações sobre essa análise podem ser encontradas no Anexo técnico.

Medição dos efeitos da intervenção entre os alunos

O principal objetivo do piloto foi desenvolver instrumentos para uma possível fase de validação do estudo. Esse processo incluiu a efetiva coleta e análises dos dados, primeiramente para avaliar a validade dos instrumentos, mas também para entender os efeitos da intervenção, ainda que com um valor estatístico pouco significativo.

As seções a seguir discutem os resultados dos alunos em relação a sua participação no grupo de intervenção e os fatores que afetaram esses resultados de maneira consistente nos diversos países. A primeira delas apresenta os métodos utilizados para a análise, enquanto a segunda mostra os resultados que foram observados com consistência entre todos os alunos nos diferentes países. O foco muda, então, para subgrupos específicos de alunos, a fim de explorar se a intervenção teve um efeito diferente sobre algumas subpopulações. Todos os resultados levam em consideração os possíveis efeitos complicadores de um conjunto de 13 variáveis exploratórias.

Métodos

Os resultados derivaram de um conjunto de modelos multivariados que investigaram o efeito da intervenção com os alunos em relação às mudanças pré e pós para diversos resultados relevantes para o relatório. Todos os modelos foram computados com um agrupamento de erros-padrão robustos em nível escolar, representando assim a estrutura hierárquica dos dados. Além disso, incluíram um conjunto de variáveis, como idade, gênero, nível socioeconômico, disciplina e o valor do resultado de interesse no início do projeto. Quando disponíveis, o período entre as coletas de dados pré e pós e a duração da intervenção com os alunos também foram incluídos entre as variáveis de controle.

A análise limitou-se à discussão dos resultados em relação à direção das descobertas (se positivas ou negativas) devido à alta heterogeneidade no trabalho de campo realizado pelas equipes. O piloto constituiu uma validação da estrutura conceitual do projeto, de tal maneira que a real natureza das descobertas teria uma importância limitada na avaliação da eficácia da intervenção com os alunos. Assim, em vez de se concentrar na dimensão dos diferentes coeficientes, a análise ficou mais focada nos padrões que podiam ser observados nas equipes e etapas de ensino.

O limiar para a significância estatística não foi estabelecido no nível convencional de 0,05. Inicialmente sugerido por Fisher em 1926, o limiar de 0,05 implica que, de cada 100 testes, o resultado de interesse seja observado em pelo menos 95 ocasiões. Em outras palavras, a conclusão pode não ser verdadeira em 1 de cada 20 testes. Conforme observou o mesmo autor, esse limiar foi considerado adequado para o estabelecimento de fatos científicos “determinados experimentalmente” (FISHER, 1926), o que não estava entre os objetivos desse piloto. Além disso, como declarado pela Associação Norte-Americana de Estatística (American Statistical Association, em inglês) em 2016, “as conclusões científicas e as decisões políticas ou empresariais não devem ter como base somente se um valor alcança um limiar específico” (WASSERSTEIN; LAZAR, 2016).

Visto que os mesmos autores sugerem utilizar a significância “como uma ferramenta para indicar quando um resultado garante maior detalhamento”, e para estar de acordo com a natureza exploratória e informativa – mais do que avaliativa – deste relatório, o limiar para a significância estatística foi determinado no nível de 0,2, o que quer dizer que os resultados apresentados como estatisticamente significativos nesta análise devem ser observados pelo menos em quatro de cada cinco testes. Todas as considerações sobre a necessidade de uma definição mais restritiva da significância estatística serão discutidas em um estudo de validação futuro, se for o caso, como aquelas relativas à magnitude dos efeitos únicos. A título de informação, a porcentagem dos resultados discutidos na Tabela 7.2 que também eram significativos no nível de 0,1 totalizavam praticamente 80%, e a dos discutidos na Tabela 7.3, 65%.

Esse piloto proporcionou uma expressiva riqueza de dados, coletando mais de 2 mil variáveis para cada um dos alunos participantes. Para este capítulo, o foco foram 36 resultados, dos quais 18 foram extraídos do questionário (oito deles da seção sobre as vinhetas), e 18, dos testes EPoC, STEM e VAM (seis resultados de cada um). Para selecionar as variáveis exploratórias mais relevantes, avaliaram-se inicialmente os efeitos de 29 variáveis sobre os resultados relevantes para o estudo. Das 29 variáveis iniciais, 13 foram mantidas, incluindo o período entre as coletas de dados pré e pós-intervenção e três grupos principais de variáveis relacionadas com o histórico dos alunos, suas respostas às vinhetas e as práticas pedagógicas e crenças de seus professores.

A análise final consistiu em modelos de investigação por equipes e etapas de ensino: 1) o efeito da intervenção nos alunos depois do controle do conjunto de variáveis de controle mencionadas; e 2) o efeito da interação das 13 variáveis exploratórias de interesse com a intervenção (mantendo ainda as variáveis de controle nos modelos). O número de modelos variou significativamente entre as equipes devido às diferenças na disponibilidade dos dados: para o ponto (1), eles foram de 34 para a equipe da Eslováquia a 3 para a da França (Lamap); para o ponto (2), foram de 413 para a equipe da Tailândia a 36 para a da França (Lamap). As equipes da Espanha e dos Estados Unidos (Montessori) foram excluídas da análise multivariada por problemas na disponibilidade de dados. A Tabela 7.2 exemplifica as descobertas relacionadas com o ponto (1).

Resultados gerais da intervenção com os alunos

O objetivo desse piloto foi implementar novas atividades pedagógicas que beneficiassem os alunos em diversas dimensões relativas à criatividade e ao pensamento crítico: seu potencial criativo, o entendimento desses conceitos, o uso de práticas pedagógicas relacionadas com essas competências por seus professores, sua disposição para desenvolver essas competências, abordagens para sua aprendizagem etc. Além disso, foi importante medir os efeitos potenciais da intervenção nos alunos em termos de métricas mais consolidadas, como escores em testes de desempenho focados em disciplinas STEM ou VAM.

Para que tais objetivos fossem atendidos, os alunos no grupo de intervenção precisariam mostrar mais avanços nos resultados relevantes para o relatório do que seus pares no grupo de controle. Também seria desejável que essas descobertas fossem consistentes entre os países, mesmo que se limitassem a algumas disciplinas, tópicos, etapas de ensino ou outras variáveis relevantes.

A intervenção com os alunos parece ter tido um efeito positivo: dos 268 modelos, 25% mostraram efeito positivo estatisticamente significativo, e somente 18%, efeito negativo significativo, para um total líquido de 7%. O impacto geral da intervenção foi similar nas duas etapas de ensino, posto que o total líquido foi de cerca de 7% para os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e para os dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio separadamente.

Para os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, a intervenção pareceu ser vantajosa sobretudo em termos de escores nos testes de desempenho. Mais especificamente, foram observados efeitos positivos significativos para:

- escores do teste STEM (em quatro de nove equipes);
- escores do teste VAM (em duas de três equipes).

Tabela 7.2. Resultados estatisticamente significativos, positivos e negativos, associados ao efeito da intervenção com os alunos

Instrumento	Índice ou item	Modelos com resultados positivos	Modelos com resultados negativos	Total de modelos	Instrumento	Índice ou item	Modelos com resultados positivos	Modelos com resultados negativos	Total de modelos
Teste STEM	Práticas de ensino em STEM (AIEF)	1	1	8	Teste EPoC	Score geral (AIEF)	1	1	8
	Práticas de ensino em STEM (AIEF)	3	0	6		Score geral (AFEFEM)	3	0	6
	Interesse em STEM (AIEF)	2	3	9		Score convergente (AIEF)	2	3	9
	Interesse em STEM (AFEFEM)	2	2	7		Score convergente (AFEFEM)	2	2	7
	Score (AIEF)	4	0	9		Score divergente (AIEF)	4	0	9
	Score (AIEF)	1	1	7		Score divergente (AFEFEM)	1	1	7
	Teste VAM	Práticas de ensino em VAM (AIEF)	1	0		3	Questionário	Disposições de aprendizagem (AIEF)	1
Práticas de ensino em VAM (AFEFEM)		1	0	2	Disposições de aprendizagem (AFEFEM)	1		0	2
Interesse em VAM (AIEF)		0	0	3	Sentimentos positivos (AIEF)	0		0	3
Interesse em VAM (AFEFEM)		2	0	2	Sentimentos positivos (AFEFEM)	2		0	2
Score (AIEF)		2	0	3	Interesse único (AIEF)	2		0	3
Score (AFEFEM)		2	0	2	Interesse único (AFEFEM)	2		0	2
Vinhetas	Classificação das vinhetas CR (AIEF)	2	0	10	Envolvimento dos pais (AIEF)	2		0	10
	Classificação das vinhetas CR (AFEFEM)	3	1	8	Envolvimento dos pais (AFEFEM)	3		1	8
	Classificação das vinhetas PC (AIEF)	0	0	10	Pertencimento à escola (AFEFEM)	0	0	10	
	Classificação das vinhetas PC (AFEFEM)	2	2	8	Abordagem de aprendizagem (AIEF)	2	2	8	
	Autopercepção relativa CR (AIEF)	4	2	10	TOTAL	Alunos dos Anos Iniciais do EF	34	24	130
	Autopercepção relativa CR (AFEFEM)	2	3	8		Alunos dos Anos Finais do EF e EM	33	25	138
	Autopercepção relativa PC (AIEF)	1	2	10		Todos os alunos	67	49	268
	Autopercepção relativa PC (AFEFEM)	3	2	8					

Notas: STEM: ciências, tecnologia, engenharia e matemática; VAM: artes visuais e música; AIEF: Anos Iniciais do Ensino Fundamental; AFEFEM: Anos Iniciais do Ensino Fundamental e Ensino Médio; CR: criatividade; PC: pensamento crítico. Todos os modelos incluíram um conjunto de variáveis de controle, como idade, gênero, nível socioeconômico, assunto, valor do resultado do interesse no início do projeto e, quando disponíveis, o tempo entre pré e pós-coleta de dados e a duração da intervenção com os alunos. As colunas de resultados positivos e negativos compreendem os modelos para os quais a significância estatística da intervenção foi menor que 0,20.

Em ambos os casos, nenhum dos modelos mostrou efeito negativo significativo da intervenção em relação:

- ao uso de práticas pedagógicas relacionadas à criatividade e pensamento crítico durante aulas STEM (para três de seis equipes);
- ao interesse dos alunos em disciplinas VAM (para duas de duas equipes);
- aos escores de teste VAM (para duas de duas equipes).

Não se observou efeito negativo significativo para nenhuma dessas variáveis.

Em termos de escores no teste de criatividade EPoC, a intervenção com os alunos teve efeitos diversos. Seu efeito entre os estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental foi positivo para quatro de dez equipes, mas negativo para três das equipes restantes. Por sua vez, para os alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, uma de sete equipes demonstrou efeito positivo, e três, efeito negativo. Esses efeitos heterogêneos persistiram até mesmo quando se consideraram os subescores EPoC, porque escores divergentes e convergentes apresentaram resultados igualmente heterogêneos.

O tempo transcorrido entre as medições pré e pós também teve impacto positivo sobre a quantidade de resultados positivos significativos (não mostrados). Quanto maior o período entre as medições pré e pós, melhores são os efeitos observados. Dos 227 modelos que incluíam essa variável, 33% mostraram impacto positivo de períodos mais longos, e somente 15%, impacto negativo, em um total líquido de 17%. Esse efeito ocorreu de maneira similar entre os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e os dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio (totais líquidos de 15% e 19%, respectivamente). Esses resultados estão alinhados às recomendações do protocolo de pesquisa e às evidências de pesquisa e implementação no campo educacional, que sugere a necessidade de um período mais longo para que seja possível medir mudanças significativas nos resultados relevantes para o estudo. Nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, os escores EPoC foram o resultado mais vinculado a uma melhoria quando o período entre as coletas de dados pré e pós era mais longo (para três de oito equipes). Períodos mais longos também parecem ter efeitos positivos sobre alguns índices para os alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, como disposições para a aprendizagem relacionadas à criatividade e ao pensamento crítico, percepções positivas da aprendizagem e capacidade de classificar de maneira correta as vinhetas sobre pensamento crítico. Em todos os casos, esses efeitos foram medidos em duas ou três de sete equipes, e não se observaram mudanças negativas significativas.

Resultados para subgrupos específicos de alunos

Após a análise dos efeitos da intervenção com os alunos dos diferentes grupos (Tabela 7.3)⁵, o interesse passou a ser descobrir se algumas subpopulações (p. ex., meninas) se beneficiaram especificamente da intervenção. Para isso, foram incluídas em cada um dos modelos apresentados na seção anterior, uma de cada vez, as interações entre a intervenção e as diversas subpopulações de interesse.

Tabela 7.3. Resultados significativos, positivos e negativos, associados ao efeito da intervenção com os alunos para os diferentes subgrupos de interesse

Variável	Resultados positivos	Resultados negativos	Geral dos modelos	% Resultados positivos	% Resultados negativos	Total líquido	Total líquido (Anos Iniciais do EF)	Total líquido (Anos Finais do EF e EM)
Gênero: feminino	34	44	268	13%	16%	-4%	-5%	-2%
Nível socioeconômico: baixo	41	43	265	15%	16%	-1%	-6%	6%
Nível socioeconômico: alto	35	39	268	13%	15%	-1%	-4%	2%
Histórico de imigração (definição do projeto)	52	33	261	20%	13%	7%	2%	13%
Autopercepção relativa CR pré: baixa	51	29	268	19%	11%	8%	3%	15%
Autopercepção relativa CR pré: alta	27	34	268	10%	13%	-3%	2%	-8%
Autopercepção relativa PC pré: baixa	38	44	267	14%	16%	-2%	-8%	5%
Autopercepção relativa PC pré: alta	35	49	266	13%	18%	-5%	-4%	-7%
Class. correta das vinhetas CR (pré)	29	45	268	11%	17%	-6%	-6%	-6%
Class. correta das vinhetas PC (pré)	48	30	267	18%	11%	7%	6%	8%
Maior tempo entre pré e pós	39	61	220	18%	28%	-10%	-13%	-7%
Maior índice de mudança de prática	34	48	256	13%	19%	-5%	-3%	-8%
Class. correta das vinhetas CR pelo professor (pré)	17	16	81	21%	20%	1%	-6%	13%
Class. correta das vinhetas PC pelo professor (pré)	14	3	40	35%	8%	28%	42%	6%
Professor acreditava que CR poderia ser ensinada (pré)	15	10	56	27%	18%	9%	4%	13%
Professor acreditava que PC poderia ser ensinado (pré)	7	12	34	21%	35%	-15%	-39%	13%
Disciplina do professor: STEM (vs. VAM)	6	18	59	10%	31%	-20%	9%	-27%
Disciplina do professor: STEM (vs. outras)	9	4	27	33%	15%	19%	x	19%
Disciplina do professor: VAM (vs. outras)	12	17	62	19%	27%	-8%	-19%	15%

Notas: CR: criatividade; PC: pensamento crítico; pré: medição pré-projeto; pós: medição no fim da intervenção; class.: classificação; EF: Ensino Fundamental; EM: Ensino Médio; STEM: ciência, tecnologia, engenharia e matemática; VAM: artes visuais e música. "Geral dos modelos" indica o número de instâncias em que foi possível investigar o efeito da interação entre a intervenção e cada variável nas 13 equipes e os 36 resultados de interesse. Além da interação entre a intervenção e cada uma das variáveis, todos os modelos também incluíram um conjunto de variáveis de controle, como idade, gênero, perfil socioeconômico, assunto, valor do resultado do interesse no início do projeto e, quando disponíveis, o tempo entre pré e pós-coleta de dados e a duração da intervenção com os alunos. O grupo de referência para a variável "nível socioeconômico" e para as que descrevem a autopercepção relativa da criatividade e do pensamento crítico dos alunos no início do projeto é "Médio". No caso de "Disciplina do professor", a categoria "outras" agrupa todas as disciplinas além de STEM e VAM.

 StatLink <https://doi.org/10.1787/888934003573>

Depois de considerar todos os resultados significativos para análise, observou-se que os seguintes grupos de alunos pareciam ter se beneficiado mais da intervenção, de modo consistente, em todos os países:

- alunos cujo professor acreditava, no início da intervenção, que a criatividade podia ser desenvolvida na escola (total líquido de 9%);

- alunos que classificaram de maneira correta as vinhetas sobre pensamento crítico no início do projeto (que mostraram resultados diferenciais positivos em 18% dos modelos e resultados diferenciais negativos em 11% dos modelos, com um total líquido de 7%);
- alunos que não classificaram de maneira correta as vinhetas sobre criatividade no início do projeto (total líquido de 6%).

Além disso, é possível observar outros resultados positivos interessantes ao observar as duas etapas de ensino separadamente. Nos Anos Finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, em particular, a intervenção pareceu funcionar melhor para:

- alunos com histórico de imigração (total líquido de 13%);
- alunos que tinham autopercepção relativa baixa, e depois média, sobre sua criatividade no início do projeto (totais líquidos de 23% e 8%, respectivamente);
- alunos que tinham autopercepção relativa baixa, e depois média, sobre seu pensamento crítico no início do projeto (totais líquidos de 12% e 7%, respectivamente);
- alunos cujo professor classificou de maneira correta as vinhetas sobre criatividade no início do projeto (total líquido de 13%).

Já nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, a intervenção pareceu funcionar melhor para:

- alunos que tinham autopercepção relativa média sobre seu pensamento crítico no início do projeto (total líquido de 9% para autopercepção baixa e 4% para alta);
- alunos cujo professor classificou de maneira correta as vinhetas sobre pensamento crítico no início do projeto (total líquido de 48%).

Surpreendentemente, a intervenção pareceu ter efeito negativo nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental para alunos cujo professor acreditava, no início do projeto, que o pensamento crítico podia ser desenvolvido na escola (total líquido de 39%), enquanto esse efeito foi positivo nos Anos Finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio (total líquido de 13%).

Em relação às disciplinas, as interações entre o sujeito da intervenção e a intervenção propriamente dita nem sempre estavam disponíveis, devido ao modelo de pesquisa implementado pelas equipes locais (p. ex., todos os professores realizaram a intervenção nas mesmas disciplinas, todos os professores do grupo de controle pertenciam a um componente curricular, e todos os professores do grupo de intervenção, a outro). Entretanto, foram estimados 121 modelos, 53 para os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e 68 para os dos Anos Finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. Observou-se que a intervenção parecia funcionar especialmente bem em disciplinas que não fossem STEM e VAM (sobretudo intervenções interdisciplinares) para os estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (total líquido de 19%) e em disciplinas VAM para os dos Anos Finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio (total líquido de 42%).

Para os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, o efeito positivo da intervenção em projetos interdisciplinares esteve principalmente relacionado com:

- o envolvimento dos pais (em dois modelos de quatro);
- as disposições positivas de aprendizagem dos alunos (em dois modelos de quatro);
- o entendimento de criatividade dos alunos (a capacidade de classificar de maneira correta as vinhetas sobre criatividade – em três modelos de quatro);
- a curiosidade dos alunos (porcentagem de alunos que aprendiam apenas aquilo em que já estivessem interessados – o que diminuiu em dois modelos de três).

Para os alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, os efeitos positivos mais frequentes vinculados a uma intervenção em disciplinas VAM estavam relacionados com:

- a autopercepção relativa dos alunos sobre sua criatividade e pensamento crítico (em dois modelos de quatro para ambas as competências);
- as disposições para a aprendizagem dos alunos relacionadas à criatividade e ao pensamento crítico (em dois modelos de quatro);
- a abordagem para aprendizagem dos alunos em relação a criatividade e pensamento crítico (em dois modelos de quatro);
- o sentimento de pertencimento dos alunos em relação à escola (em dois modelos de quatro).

Uma síntese da análise no nível das turmas

Outra maneira de analisar os dados é dar atenção ao recorte não só de alunos, mas também das turmas. Ao fazê-lo, é possível utilizar informações extras originadas nos questionários do professor sobre as características dos próprios docentes e dos ambientes de aprendizagem, colocando foco nelas. De outro modo, a maior parte dessas informações teria de ser excluída da análise do nível dos alunos devido à disponibilidade limitada de questionários do professor.

Utilizando turmas únicas como unidades de interesse para a análise, podem-se identificar aquelas que demonstraram os resultados mais promissores e observar os pontos em comum entre elas. Além disso, em alguns casos, foi possível vincular esses dados com aqueles das novas atividades pedagógicas específicas, proporcionando aos leitores referenciais úteis tanto em termos de características das turmas como de intervenções específicas com os alunos.

Métodos

A análise das turmas teve como foco somente algumas variáveis relevantes para o estudo: escores EPoC, STEM e VAM; interesse em disciplinas STEM e VAM; uso de práticas pedagógicas relacionadas com criatividade e pensamento crítico; proporção de alunos que não só estavam aprendendo, mas também tinham interesse em aprender; a capacidade dos alunos de classificar de maneira correta as vinhetas sobre criatividade e pensamento crítico; e a utilização de uma abordagem para a aprendizagem de criatividade e pensamento crítico (apenas para alunos dos Anos Finais do En-

sino Fundamental e Ensino Médio). A análise isolou as turmas que ocupavam os 25% de posições superiores em termos de mudanças pré e pós intervenção para cada uma dessas variáveis e depois comparou esse grupo com as demais turmas para identificar suas características específicas.

Houve duas diferenças importantes entre a análise no âmbito da turma e a análise no nível do aluno, apresentada nas seções anteriores. A primeira foi que a análise no âmbito da turma não foi realizada para cada equipe local separadamente, devido à grande variação no número de turmas participantes para cada uma das equipes. Para os fins deste exercício, a realização da análise para todas as equipes em conjunto ainda permitiu extrair conclusões relevantes dos dados. A segunda diferença foi que a análise no âmbito da turma considerou variáveis que não poderiam ser incluídas na análise em nível do aluno. Algumas das mais relevantes foram: o número de horas-aula com a turma por semana; se o professor se sentia apto a promover a criatividade e o pensamento crítico dos alunos; o número de anos de experiência do docente; e o clima escolar. A lista completa de variáveis exploratórias utilizadas para a análise no nível da turma pode ser encontrada na Nota 6.

Ao todo, 753 turmas participaram do piloto, mas, para garantir uma confiabilidade mínima nas estimativas foram incluídas na análise somente aquelas com pelo menos cinco alunos. Sendo assim, a amostra final era composta de 732 turmas. Os dados relativos às turmas tanto foram provenientes dos questionários do professor como consistiram em médias no âmbito da turma com base nas respostas dos questionários do aluno. No último caso, as médias foram estimadas separadamente para cada variável de interesse, consideradas apenas se tivesse sido atendida uma das seguintes condições: que a turma apresentasse uma taxa de resposta de no mínimo 50% ou que a turma apresentasse pelo menos dez respostas válidas.

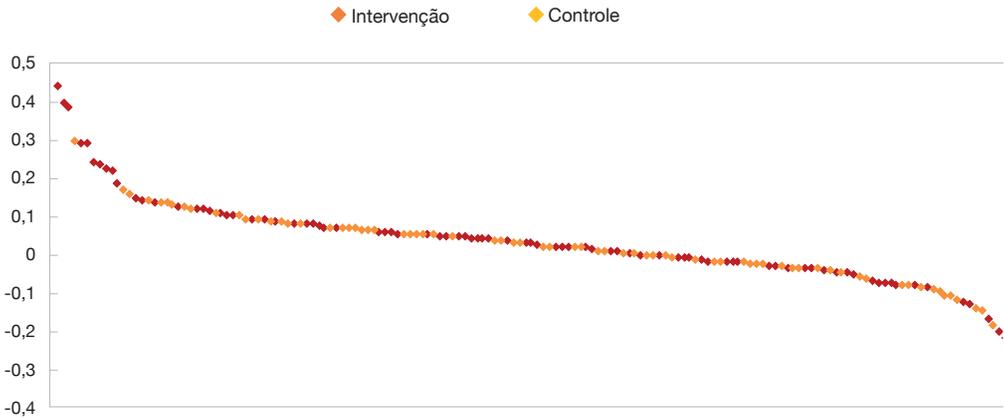
Efeitos da intervenção com os alunos por resultados relevantes para o estudo

Considerando a distribuição das turmas de controle e de intervenção em termos de mudanças pré e pós nas variáveis relevantes para o estudo, foi possível apontar as variáveis para as quais a intervenção com os alunos levou aos resultados mais satisfatórios. Destacaram-se:

- escores STEM de alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (ver Figura 7.13);
- a capacidade de classificar de maneira correta as vinhetas sobre pensamento crítico nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental;
- o uso de práticas pedagógicas relacionadas com criatividade e pensamento crítico em ambas as etapas de ensino.

Na Figura 7.13, por exemplo, as turmas com as maiores mudanças pré e pós aparecem no lado esquerdo do gráfico, e é possível observar como as turmas de intervenção, identificadas pelo tom mais escuro, superam as de controle. Entre as dez primeiras turmas, somente uma pertence ao grupo de controle, e apenas seis turmas de controle estão entre as primeiras 20 turmas. Isso sugere um efeito positivo atribuível à intervenção. As conclusões que podem ser extraídas a partir da observação de uma série de figuras como essa foram amplamente consistentes com as que resultaram da análise dos dados no nível do aluno, descrita nas seções anteriores.

Figura 7.13. Mudanças pré e pós nos escores STEM em nível da turma, por grupo



Nota: As salas de aula estão classificadas pela magnitude decrescente das mudanças pré-pós.

StatLink

<https://doi.org/10.1787/888934003592>

Efeitos da intervenção sobre os alunos por perfil de turma

Alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Além das descobertas anteriores, a análise destacou que, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, as intervenções pareceram beneficiar as turmas em que no início da intervenção os alunos tinham pior desempenho.⁷ Levando em conta as turmas de melhor desempenho, a proporção daquelas com desafios de aprendizagem foi, em geral, mais do que o dobro no grupo de intervenção em relação ao de controle e, em média, 78% mais alta.

As turmas com melhor desempenho do grupo de intervenção também demonstraram desempenho levemente melhor em termos de escores STEM no início do projeto e nível socioeconômico mais alto do que seus pares do grupo de controle. Quanto ao perfil dos professores, a maioria das turmas de melhor desempenho tinha professores com menos qualificações, com menos anos de experiência e que se sentiam menos aptos para promover a criatividade e o pensamento crítico dos alunos no início do projeto.

Alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio

Para os alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, a intervenção também pareceu beneficiar as turmas com pior desempenho no início do projeto, mas a diferença era menos marcante do que nos alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (somente 28% mais alta em média).

Um período maior entre as coletas de dados pré e pós parece estar positivamente vinculado com resultados melhores e, para quase todos os resultados de interesse, as turmas de melhor desempenho no grupo de intervenção tinham, no início do projeto, professores que acreditavam que a criatividade e o pensamento crítico podiam ser desenvolvidos na escola, muito mais do que seus pares nas turmas de melhor desempenho no grupo de controle.

Análise dos níveis de atividade

Por fim, o modo como o estudo foi concebido possibilita analisar os efeitos específicos que algumas atividades pedagógicas pareceram alcançar entre as diferentes equipes. As listadas na Figura 7.14 foram selecionadas porque demonstraram resultados muito positivos (no quartil superior) em mais de cinco turmas (exceto “Segredo da comunidade”, que só foi utilizada em duas turmas, mas que em ambos os casos teve resultados excelentes para todas as variáveis de interesse disponíveis). A figura apresenta o perfil geral das atividades, que inclui suas principais características, as das turmas em que foram implementadas e seus resultados mais relevantes.

Em alguns casos, as equipes locais proporcionaram à OCDE descrições e planos de aula detalhados de algumas atividades pedagógicas implementadas em campo. A maioria desses materiais foi incluída no repositório de planos de aula da OCDE depois de sua revisão entre pares (ver Capítulo 4).

Figura 7.14. Perfil das atividades com melhores resultados

Segredo da comunidade 		Arte geométrica 	
Nível de ensino	Anos Iniciais do EF	Nível de ensino	Ensino Fundamental e Médio
Equipe de desenvolvimento	Tailândia	Equipe de desenvolvimento	Rússia
País de implantação	Tailândia	País de implantação	Rússia e Tailândia
Duração total da atividade	3h20min.	Duração total da atividade	2h30min.
Tamanho médio das turmas (e número)	39,5 (2)	Tamanho médio das turmas (e número)	26 (15)
Baixos aproveitamentos em STEM	Não disponível	Baixos aproveitamentos em STEM	37%
Altos aproveitamentos em STEM	Não disponível	Altos aproveitamentos em STEM	15%
Desempenho médio da escola	Alto	Desempenho médio da escola	Médio-alto
Desempenho médio das turmas	Alto	Desempenho médio das turmas	Médio-baixo
Clima escolar médio	Encorajador	Clima escolar médio	Misto
Principais resultados da atividade	- Melhora nos escores EPoC - Aumento do uso de práticas de ensino relevantes	Principais resultados da atividade	- Melhora na compreensão da criatividade e do pensamento crítico - Aumento do interesse (STEM) - Melhora nas disposições de aprendizagem
Detetive Pytha 		Reprodução animal 	
Nível de ensino	Anos Finais do EF e EM	Nível de ensino	Ensino Fundamental e Médio
Equipe de desenvolvimento	Tailândia	Equipe de desenvolvimento	Tailândia
País de implantação	Tailândia	País de implantação	Tailândia
Duração total da atividade	2h	Duração total da atividade	3h20min.
Tamanho médio das turmas (e número)	37 (13)	Tamanho médio das turmas (e número)	36 (10)
Baixos aproveitamentos em STEM	35%	Baixos aproveitamentos em STEM	19%
Altos aproveitamentos em STEM	18%	Altos aproveitamentos em STEM	26%
Desempenho médio da escola	Médio	Desempenho médio da escola	Médio
Desempenho médio das turmas	Médio-baixo	Desempenho médio das turmas	Médio
Clima escolar médio	Razoavelmente desencorajador	Clima escolar médio	Misto
Principais resultados da atividade	- Aumento do interesse (STEM) - Aumento do uso de práticas de ensino relevantes - Melhora nas disposições de aprendizagem	Principais resultados da atividade	- Aumento do interesse (STEM) - Aumento do uso de práticas de ensino relevantes - Melhora nas disposições de aprendizagem

Notas: EF: Ensino Fundamental; EM: Ensino Médio

A análise no âmbito das turmas permite interpretações mais profundas dos resultados e é mais robusta contra a perda de dados. Além disso, os principais resultados que surgiram no nível do aluno também podem ser encontrados nesse contexto. Por consequência, parece que esse tipo de análise pode ser uma via interessante a explorar na pesquisa educacional. No entanto, para que seja totalmente informativa, seria recomendável dispor de um tamanho de amostra razoável de turmas, permitindo uma análise separada no âmbito das turmas por países e etapas de ensino. Isso deveria ser levado em consideração no planejamento estratégico de uma fase de validação do projeto.

Conclusões

Conforme os resultados da análise de dados, o *feedback* recebido das equipes locais e as evidências coletadas sobre o desempenho dos instrumentos, esse piloto parece confirmar que as ferramentas adotadas e a estratégia analítica são adequadas para avaliar os efeitos da intervenção com os alunos. Conforme mostrado nas seções anteriores, os instrumentos e a estratégia analítica possibilitaram a captação tanto dos efeitos positivos como dos negativos e a posterior identificação dos fatores relacionados ao contexto que têm influência sobre eles. Além disso, permitiram alguma flexibilidade em relação aos tipos de análise possível, dependendo de o interesse estar nos alunos ou nas turmas.

As principais conclusões que emergiram da análise de dados dessa fase inicial são as seguintes:

- A intervenção com os alunos pareceu ter efeito positivo geral: de todos os modelos estimados, 25% mostraram efeito positivo estatisticamente significativo, e somente 18%, efeito negativo significativo, para um total líquido de 7%. Esse efeito geral foi similar nas duas etapas de ensino. Se forem considerados os efeitos específicos, eles variaram:
 - para alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, o efeito da intervenção pareceu ser especialmente benéfico em termos dos escores dos testes STEM e VAM;
 - para alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, pareceu ser especialmente benéfico em termos do uso de práticas pedagógicas relacionadas à criatividade e ao pensamento crítico durante as aulas STEM, do interesse dos alunos em disciplinas VAM e de escores do teste VAM.
- Alguns grupos de alunos pareceram se beneficiar especialmente da intervenção, de uma forma bastante consistente, em todos os países:
 - alunos cujo professor acreditava, no início da intervenção, que a criatividade podia ser desenvolvida na escola;
 - alunos que classificaram de maneira correta as vinhetas sobre pensamento crítico no início do projeto;

- alunos que não classificaram de maneira correta as vinhetas sobre criatividade no início do projeto.

- Finalmente, outros efeitos positivos variaram significativamente dentro das equipes, em razão da alta diversidade das realidades locais (ver Capítulo 8).

A existência de resultados comuns sugere que é possível o engajamento entre professores, líderes escolares e gestores públicos para promover ativamente a criatividade e o pensamento crítico, e que isso pode trazer melhorias significativas e replicáveis em diversos resultados de interesse para os alunos. Além disso, esses resultados são particularmente relevantes devido à robustez das descobertas, que levaram em consideração o possível efeito complicador de variáveis como gênero e nível socioeconômico.

O efeito da intervenção com os alunos pareceu estar focado nos escores dos testes de desempenho entre os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, para os quais os resultados mostraram padrões mais claros em comparação com os dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Dois fatores principais podem explicar esse fato: os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental podem ser mais receptivos às metodologias inovadoras mais abertas utilizadas pelas equipes devido a sua relativamente curta experiência prévia com outras práticas mais estabelecidas; e os professores dessa etapa de ensino passaram mais tempo com os mesmos alunos do que os dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, o que pode facilitar uma adoção mais abrangente das novas práticas pedagógicas, além do que foi considerado como tempo de intervenção.

Ao considerar subgrupos específicos de interesse, as descobertas desse piloto foram particularmente encorajadoras para os alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Esses subgrupos pertenciam principalmente a populações definidas como desfavorecidas tanto em termos de recursos culturais (p. ex., nível socioeconômico baixo) como do ponto de vista cognitivo (p. ex., entendimento pouco claro dos conceitos de criatividade e pensamento crítico), e muitas intervenções foram concebidas tendo alguns desses subgrupos como alvo. O sucesso de algumas intervenções para eliminar lacunas entre esses subgrupos e a população em geral, em relação aos indicadores analisados neste estudo, constitui um resultado altamente relevante e baseado em evidências para políticas educacionais com esse foco.

Os resultados também foram positivos em termos do desenvolvimento de instrumentos. Na maioria dos casos, todos os itens incluídos no questionário foram mantidos, e observou-se uma invariância configural entre as equipes. Isso sugere que os instrumentos podem medir de maneira eficaz os conceitos para os quais foram construídos (p. ex., os diferentes índices de interesse). Em alguns casos, os resultados somente se sustentaram nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, como dentro do esperado, já que a complexidade de alguns índices pode não ser totalmente compreendida nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. A capacidade dos instrumentos para medir mudanças significativas nos resultados de interesse entre os países não pôde ser minuciosamente testada devido à variação nas condições do trabalho de campo entre as diversas equipes. Entretanto, como os instrumentos mediram algumas mudanças significativas em relação

a todos os países entre os diferentes resultados, a evidência poderia sugerir que são capazes de fazê-lo. Seria recomendável, porém, realizar mais pesquisas nesse sentido.

Por fim, o piloto mostrou que a maioria dos custos decorrentes da gestão e aplicação da pesquisa e da coleta de dados pôde ser internalizada quando havia pessoal com experiência prévia em pesquisa-ação. Quando não havia, algumas equipes recorreram a consultores externos (muitas vezes contratados por meio de contatos com universidades) que também garantiram a boa qualidade dos resultados, ainda mantendo os custos em um nível relativamente administrável. As equipes que tiveram maior adesão ao protocolo de pesquisa e usaram os instrumentos conforme previsto e rapidamente comunicaram detalhes cruciais relativos à coleta de dados para a OCDE foram, na maioria, aquelas em que pesquisadores experientes se responsabilizaram pela gestão das operações de pesquisa. Como o contexto atual de pesquisa-ação educacional baseia-se principalmente em recursos limitados, as conclusões desse piloto adquirem significativa relevância sob a perspectiva de definição de políticas.

Notas

1) Para os escores STEM, a correlação entre os escores ponderados simples e os escores TRI foi 0,93 para os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e 0,84 para os dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio; para os escores VAM, 0,77 e 0,69, respectivamente.

2) Na tradução para português optou-se por Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio para o termo “Secondary”, empregado no original para identificar a faixa dos alunos mais adiantados, porque as análises do projeto agruparam os alunos do Ensino Médio. “Secondary”, na definição da OCDE, refere-se à faixa entre o 6º ano do Ensino Fundamental e o 3º ano do Ensino Médio. Etapas de ensino, no texto, podem se referir às faixas consideradas no projeto, que não equivalem à nomenclatura adotada no Brasil.

3) A ordem correta das vinhetas foi definida da seguinte maneira: a vinheta com nível mais alto de criatividade tinha de ser classificada acima ou no mesmo nível que a vinheta com o nível médio de criatividade; a vinheta com nível médio de criatividade, acima ou no mesmo nível que a vinheta com o nível mais baixo de criatividade; a vinheta com o nível mais alto de criatividade tinha de ser avaliada como “Bastante criativa” ou “Muito criativa”; e a vinheta com o nível mais baixo de criatividade tinha que ser avaliada como “Não muito criativa” ou “Nada criativa”. O mesmo procedimento foi aplicado às vinhetas sobre pensamento crítico.

4) Os pesos consistiam na probabilidade de fazer parte do grupo de intervenção, considerando os valores de cada aluno para um conjunto de variáveis exploratórias.

5) Na Tabela 7.3, os 121 modelos podem ser obtidos somando os 59 modelos da linha “Disciplina do professor: STEM (vs. VAM)” e os 62 da linha “Disciplina do professor: VAM (vs. outras)”. Os 27 modelos da linha “Disciplina do professor: STEM (vs. outras)” não devem ser considerados para o total, porque já estão incluídos naqueles 59.

6) Horas-aula do professor com a turma por semana; desempenho da turma em relação ao país conforme relatado pelo professor; se o professor se sentia preparado para promover a criatividade e o pensamento crítico dos alunos; se o professor acreditava que a criatividade e o pensamento crítico podiam ser desenvolvidos na escola; o número de anos de experiência do professor; o nível de instrução do professor; a disciplina; o nível socioeconômico médio das famílias dos alunos, conforme visto pelo professor; a porcentagem de meninas na turma; o histórico de imigração dos alunos; o clima escolar; o período entre as coletas de dados pré e pós; a duração da intervenção com os alunos; os escores EPoC, STEM e VAM; a proporção de alunos que somente aprendem aquilo em que estavam interessados; e a mudança no uso das práticas pedagógicas relacionadas com a criatividade e o pensamento crítico conforme percebidas pelos alunos.

7) Turmas com desafios de engajamento e aprendizagem foram identificadas como aquelas em que o professor concordou ou concordou plenamente com pelo menos um dos seguintes itens: “No início da aula, tenho de esperar muito tempo até que os alunos se acalmem” ou “É difícil manter o grupo concentrado por mais do que alguns minutos”. As turmas também foram incluídas nesse grupo se o professor discordou ou discordou totalmente de pelo menos um dos seguintes itens: “Os alunos nessa turma se preocupam em criar um bom ambiente de aprendizagem” ou “Os alunos dessa turma costumam ser ativos e têm vontade de participar das atividades e discussões em classe”.

Referências bibliográficas

CARR, M.; CLAXTON, G. Tracking the development of learning dispositions. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, v. 9, n. 1, p. 9-37, 2002. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/09695940220119148>.

DORMANN, C.; DEMEROUTI, E.; BAKKER, A. A model of positive and negative learning. In: ZLATKIN-TROITSCHANSKAIA, O.; WITTUM, G.; DENGEL, A. (ed.). *Positive learning in the age of information: A blessing or a curse?*. Wiesbaden: Springer VS, 2018. p. 315-346. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1007/978-3-658-19567-0_19.

FISHER, R. The arrangement of field experiments. *Journal of the Ministry of Agriculture of Great Britain*, v. 33, p. 503-513, 1926.

IEA. The TIMSS Assessments website, 2011. Disponível em: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2011/international-released-items.html>.

KING, G. et al. Enhancing the validity and cross-cultural comparability of measurement in survey research. *American Political Science Review*, v. 98, n. 1, p. 191-207, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/S000305540400108X>.

LUBART, T.; BESANÇON, M.; BARBOT, B. *EPoC: Évaluation du potentiel créatif des enfants*. Paris: Hogrefe, 2011.

OECD. *Compendium for the cognitive item responses*. Paris: OECD, 2006. Disponível em: <https://www.oecd.org/pisa/data/database-pisa2006.htm>.

OECD. *Compendium for the cognitive item responses*. Paris: OECD, 2012. Disponível em: <https://www.oecd.org/pisa/data/pisa2012database-downloadabledata.htm>.

OECD. *Education at a glance 2018: OECD indicators*. Paris: OECD Publishing, 2018. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1787/eag-2018-en>.

OECD. *PISA 2015 database*. Paris: OECD, 2015. Disponível em: <https://www.oecd.org/pisa/data/2015database>.

OECD. *PISA 2015 technical report*. Paris: OECD Publishing, 2015. Disponível em: <https://www.oecd.org/pisa/data/2015-technical-report>.

ROSENBAUM, P.; RUBIN, D. The central role of the propensity score in observational studies for causal effects. *Biometrika*, v. 70, n. 1, p. 41-55, 1983. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1093/biomet/70.1.41>.

RUBIN, D. Inference and missing data. *Biometrika*, v. 63, n. 3, p. 581-592, 1976. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2307/2335739>.

SCHNEIDER, B. et al. Investigating optimal learning moments in U.S. and Finnish science classes. *Journal of Research in Science Teaching*, v. 53, n. 3, p. 400-421, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/tea.21306>.

WASSERSTEIN, R.; LAZAR, N. The ASA statement on p-values: context, process, and purpose. *The American Statistician*, v. 70, n. 2, p. 129-133, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/00031305.2016.1154108>.

 Capítulo 8

Notas das equipes por país

Este capítulo sintetiza as abordagens e os resultados das equipes dos países que participaram do projeto da OCDE-CERI. Para cada um dos 13 conjuntos de escolas locais, apresenta as intervenções pedagógicas implementadas e as principais conclusões sobre as atitudes e práticas observadas entre professores, diretores e alunos com base em evidências qualitativas e quantitativas. Por fim, para auxiliar na contextualização dos resultados, infográficos mostram as características mais relevantes dos alunos e professores que fizeram parte do estudo em comparação com populações nacionais ou com equipes de outros países.

Equipe do Brasil

O trabalho no Brasil foi realizado ao longo de todo o desenvolvimento do projeto da OCDE-CERI. A intervenção com os estudantes estendeu-se por quase dois anos letivos, entre maio de 2016 e dezembro de 2017. Embora a equipe tenha participado de ambas as rodadas do estudo, em razão das diferenças entre os calendários escolares dos hemisférios Norte e Sul não houve coleta de dados quantitativos na segunda rodada, mas as observações qualitativas prosseguiram durante o segundo ano letivo.

O projeto foi implementado na cidade de Chapecó, em Santa Catarina, estado da região Sul, e, uma vez que tanto o governo estadual como o municipal dão grande valor ao desenvolvimento das competências do século 21, teve forte apoio dos tomadores de decisão locais. O trabalho de campo foi conduzido pelo Instituto Ayrton Senna (IAS), organização não governamental que promove o desenvolvimento cognitivo e socioemocional de crianças e jovens elaborando e implementando soluções educacionais inovadoras por meio de práticas pedagógicas e políticas públicas baseadas em evidências. A iniciativa foi uma parceria entre o IAS, a Secretaria de Educação do Estado de Santa Catarina, a Secretaria de Educação de Chapecó e a Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina (Fiesc).

Os estudantes brasileiros, das duas etapas de ensino, pertenciam a diferentes faixas etárias, sendo apenas alguns deles alunos do Ensino Médio (devido ao pequeno grupo de amostra, eles foram incluídos, na análise, entre os alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental). O projeto foi realizado em escolas dos dois segmentos – uma delas particular, mantida pela Fiesc, e as demais públicas, administradas pela prefeitura de Chapecó ou pela Secretaria de Educação de Santa Catarina – e abrangeu ciências, matemática, artes visuais e música. A coleta de dados foi fortemente afetada pela queda, em novembro de 2016, do avião da LaMia que transportava a delegação do time de futebol local, a Chapecoense, causando a morte de 71 pessoas. O acidente mobilizou toda a cidade e impossibilitou o andamento do trabalho na maior parte das escolas.

Em comparação com outras equipes participantes do estudo, as turmas brasileiras apresentaram uma das mais baixas participações de estudantes com mãe e pai nascidos no exterior (2%) e uma das mais baixas proporções de clima escolar positivo (36%). O intervalo de tempo entre medições antes e depois do projeto no Brasil foi relativamente longo (32 semanas), mas não particularmente intensivo (nove horas de intervenção em sala de aula).

No Brasil, o projeto se concentrou especialmente no desenvolvimento profissional dos professores. Consistiu em uma sessão de formação inicial e diversas de acompanhamento. Uma rede de coordenadores locais atuou como facilitadora entre as escolas participantes e deu origem a uma comunidade de aprendizagem profissional entre os professores. O objetivo dessa comunidade era encorajar a colaboração entre educadores na elaboração de novas atividades e na reflexão sobre suas práticas pedagógicas. Além disso, os professores podiam trocar ideias, materiais e

conselhos em uma plataforma *on-line*. Esse ambiente virtual veio a se tornar a principal comunidade digital na prática, com os compartilhamentos facilitados pelos coordenadores locais. Estavam dedicados a gerar uma mudança cultural interna e transversal nas escolas envolvidas no projeto.

Depois do desenvolvimento profissional inicial, os facilitadores no Brasil criaram suas próprias rubricas de autoavaliação dos alunos com base na estrutura da OCDE. Elas foram utilizadas pelos professores para adaptar o planejamento de aulas e produzir novas atividades pedagógicas voltadas a estimular a criatividade e o pensamento crítico dos estudantes. Essas atividades pedagógicas eram visíveis a outros professores participantes (e aos coordenadores), que podiam comentar e dar *feedback* aos criadores.

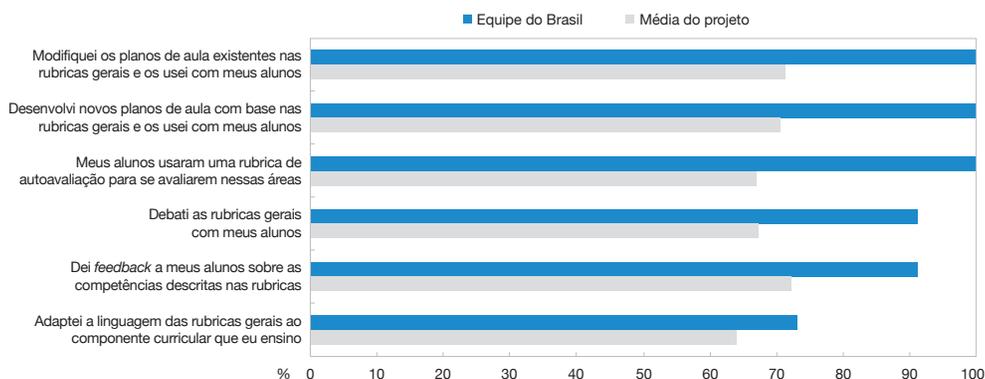
Conclusões dos professores e diretores

- Houve uma elevada aceitação dos materiais do projeto entre os professores.
- Notou-se também um aumento da colaboração entre pares em relação à criatividade e ao pensamento crítico.
- Foi observada uma modificação das práticas pedagógicas por parte dos professores.
- Houve uma acolhida muito boa entre os diretores.

As concepções e práticas dos professores relacionadas à criatividade e ao pensamento crítico se alteraram durante o projeto. No final do segundo ano de intervenção, 90% dos professores participantes reportaram que usaram as rubricas do projeto de diversas formas nos seis meses anteriores, especialmente para elaborar ou revisar algumas de suas aulas e para discutir ideias com seus alunos (Figura 8.1). Os professores acharam as rubricas da OCDE – do modo como foram redesenhadas pelos coordenadores brasileiros – fáceis de usar, e ainda consideraram que seus currículos davam a eles condições suficientes para colocá-las em prática (90%). Entretanto, alguns deles afirmaram que tinham alunos demais (40%) ou não contavam com treinamento suficiente (36%) para implementar as estratégias pedagógicas incluídas nas rubricas. Mesmo assim, as consideravam relevantes para seu ensino (80%).

A grande maioria dos professores participantes reportou ter colaborado com os colegas durante todo o processo. Essa cooperação se deu especialmente na forma de discussões sobre a criatividade e o pensamento crítico dos alunos (91%) e a participação em grupos de trabalho para refinar ou desenvolver planos de aula alinhados com as rubricas (91%). Todos os professores destacaram a mudança em sua didática e na forma como preparavam as aulas, no modo como desenvolviam tarefas para avaliação e avaliavam o trabalho dos alunos. Todos eles declararam também que a compreensão do que representava desenvolver a criatividade e o pensamento crítico havia evoluído, bem como a consistência das tentativas de estimular essas habilidades nos alunos. Todos eles perceberam mudanças na motivação e no envolvimento dos alunos, no aproveitamento das atividades em classe, na autonomia como estudantes e em todo o clima escolar. Por fim, todos consideraram sua participação no projeto uma experiência (muito) positiva.

Figura 8.1. Professores que adotaram amplamente as rubricas do projeto, equipe do Brasil
 Porcentagem de professores de turmas de intervenção que relataram qualquer uso das rubricas nos últimos seis meses do projeto



StatLink <https://doi.org/10.1787/888934003611>

Antes do início da intervenção, os diretores das escolas reportaram diversos desafios associados a projetos educacionais anteriores que haviam sido adotados por suas escolas, incluindo, por exemplo, a falta de tempo dedicado a atividades escolares regulares e a insuficiência de recursos. Além disso, poucos deles consideraram que esses projetos haviam tido forte impacto sobre a motivação e o envolvimento dos alunos. No entanto, no final deste projeto, todos os diretores das escolas envolvidas disseram que a intervenção levou a mudanças positivas na motivação dos estudantes e ampliou as oportunidades de aprendizagem. Somente um terço deles encontrou desafios em razão de limitações de tempo, e menos de 15% sentiram falta de interesse e apoio por parte das autoridades locais de educação, o que dá destaque ao sucesso da parceria estabelecida entre as diferentes instituições. No final do projeto, a maioria deles estava certa de que seus professores continuariam a usar os planos de aula e as rubricas no ano letivo seguinte.

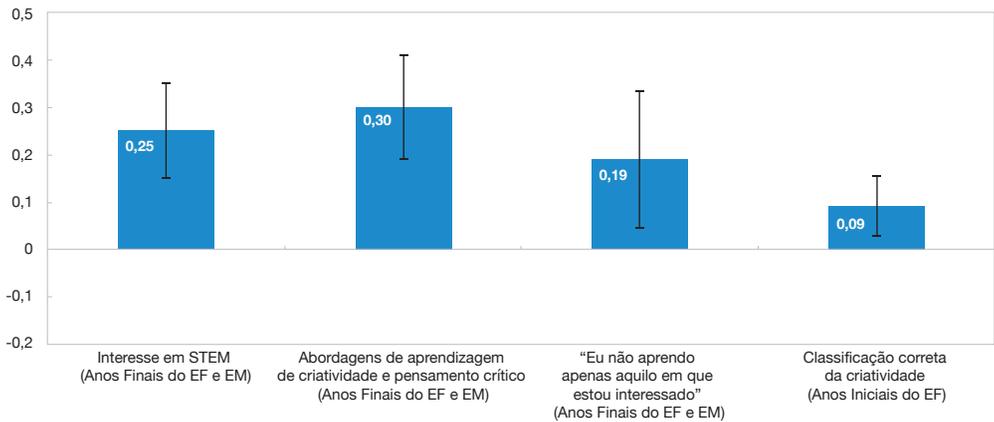
Experiência dos alunos

- Maior interesse em ciências e matemática.
- Maior utilização das abordagens de aprendizagem que estimulam a criatividade e o pensamento crítico.
- Melhor compreensão da criatividade.
- Maior aproveitamento entre os alunos socioeconomicamente privilegiados.

Os alunos observaram algumas das mudanças na didática relatadas pelos professores (Figura 8.2). Em comparação com os colegas nos grupos de controle, os alunos submetidos à intervenção tinham maior interesse em matemática e ciências e na prevalência de abordagens pedagógicas relacionadas à criatividade e ao pensamento crítico (por exemplo, resolução de problemas com diversas soluções possíveis, ideias e premissas desafiadoras, ligação com outros temas escolares). Os alunos do grupo de intervenção apresentaram maior nível de curiosidade (ou seja, maior disposição de aprender coisas nas quais inicialmente não estavam interessados). As

dificuldades para a coleta de dados relacionadas às circunstâncias anteriormente mencionadas complicaram a captação de mudanças estatisticamente significativas entre os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Apesar disso, as estimativas mostram que a compreensão do que significa criatividade e de como ela se manifesta melhorou durante o projeto.

Figura 8.2. Efeitos da intervenção nos resultados dos alunos, equipe do Brasil



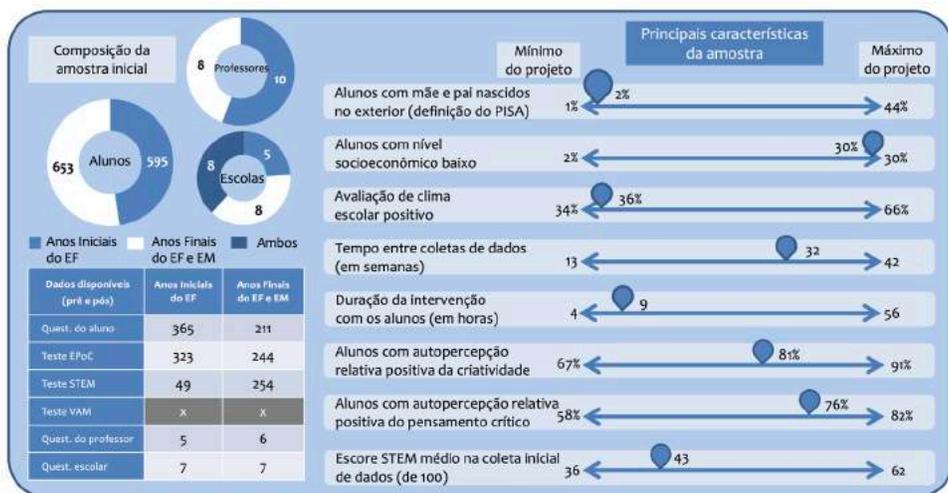
Notas: STEM: ciências, tecnologia, engenharia e matemática; EF: Ensino Fundamental; EM: Ensino Médio. As barras representam estimativas de coeficiente, e as linhas pretas, intervalos de confiança. Todos os efeitos são estatisticamente significativos no nível de confiança de 80%. Os grupos de controle e intervenção foram comparados após o pareamento de escore estimado.

StatLink <https://doi.org/10.1787/888934003630>

Tanto no Ensino Fundamental como no Médio as crianças de famílias socioeconomicamente privilegiadas pareceram mais receptivas à intervenção pedagógica. Alunos mais velhos no grupo de intervenção progrediram mais que os mais jovens em termos da autopercepção de criatividade e pensamento crítico, enquanto seus colegas mais jovens mostraram mais progresso nos testes de avaliação de potencial criativo (EPoC, na sigla em inglês). Paradoxalmente, intervenções mais breves e menos intensivas foram associadas a melhores resultados entre os estudantes, sobretudo em termos de disposição e atitudes em relação à criatividade e ao pensamento crítico. Por fim, os alunos cujos professores ensinavam matemática ou ciências parecem ter experimentado mudanças mais positivas do que aqueles cujos professores ensinavam artes visuais, música e outras matérias.

A diversidade de contextos e intervenções possibilitou avaliar como muitos fatores podem afetar vários resultados dos professores e alunos, direta e indiretamente. O tamanho das amostras nem sempre permitiu captar, entre os estudantes, as mudanças significativas observadas nas atitudes e nas práticas dos professores. Em alguns casos, o monitoramento inicial constatou resultados paradoxais. No entanto, o desenho de monitoramento do projeto se mostrou eficiente e bem-sucedido em diversos aspectos. Uma breve intervenção pedagógica sobre os professores promoveu algumas mudanças em seu modo de ensinar e teve efeitos em algumas dimensões da criatividade e do pensamento crítico dos alunos. As circunstâncias, as dimensões e os principais beneficiários dos efeitos precisariam ser medidos em um estudo de validação.

Quem esteve envolvido no projeto



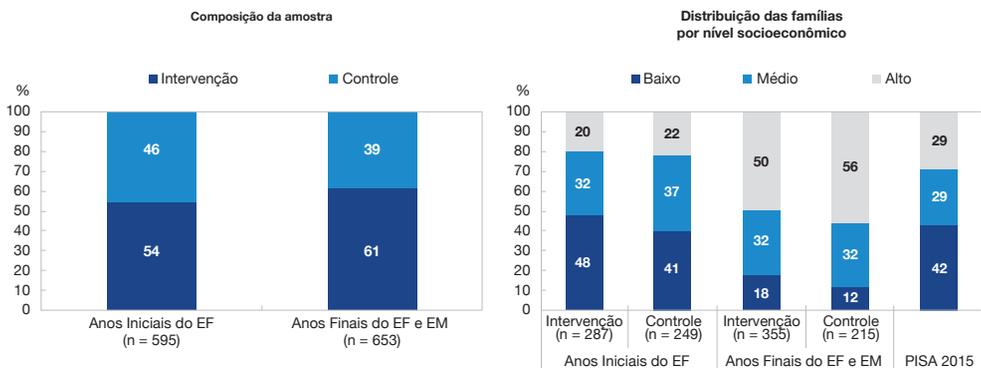
Notas: EF: Ensino Fundamental; EM: Ensino Médio; EPoC: avaliação do potencial criativo; STEM: ciências, tecnologia, engenharia e matemática; VAM: artes visuais e música.

Em comparação com outras equipes, os estudantes brasileiros tinham maior probabilidade de apresentar nível socioeconômico baixo (30%, em comparação a um mínimo de 2% do projeto) e menor probabilidade de ter mãe e pai nascidos no exterior (2%, em comparação a um mínimo de 1% e um máximo de 44%). No Brasil, as salas de aula tinham um clima escolar mais difícil que a média e incluíam alunos com nível acadêmico mais baixo. A nota média de matemática e ciências no início do projeto era 43 (em comparação a um mínimo de 36 e um máximo de 62 do projeto), e 36% das turmas tinham um ambiente positivo (em comparação a um mínimo de 34% e um máximo de 66%). No início do projeto, 81% dos alunos se consideravam bastante ou muito criativos (em comparação a um mínimo de 67% e um máximo de 91%). Em relação ao pensamento crítico, 76% se consideravam fortes, colocando o grupo brasileiro no limite superior do projeto (entre um mínimo de 58% e um máximo de 82%). Por fim, as intervenções com estudantes realizadas pela equipe local tiveram duração média de 32 semanas em comparação a um mínimo de 13 e um máximo de 42 do projeto, e menor duração em sala de aula: nove horas em média em comparação a um mínimo de quatro e um máximo de 56.

A população estudantil brasileira que participou do projeto incluiu 595 alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e 653 alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, num total de 1.248 estudantes. Porque a equipe local enfrentou problemas para a seleção de amostras, os tamanhos das amostras do grupo de controle e do de intervenção foram desequilibrados, especialmente no que se refere aos alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Enquanto o grupo de controle representava 46% dos alunos nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, ele equivalia a apenas 39% dos alunos das duas etapas seguintes (Figura 8.3, painel à esquerda).

Os grupos de controle e de intervenção apresentavam algumas diferenças em termos de gênero e nível socioeconômico, e em alguns itens ficaram longe do que seria esperado de uma amostra nacional representativa (tomando como referência o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA, na sigla em inglês) 2015; ver página 230 do Capítulo 7 para outras discussões sobre os valores de referência do PISA). As meninas estavam sub-representadas tanto no Ensino Fundamental como no Ensino Médio, especialmente nos grupos de intervenção. Os grupos de controle e intervenção em ambos os níveis de ensino estavam bem equilibrados em relação ao nível socioeconômico dos alunos (Figura 8.3, painel à direita). Enquanto os alunos dos Anos Iniciais do Fundamental apresentavam um perfil próximo daquele do PISA 2015, os alunos com posição socioeconômica mais elevada estavam super-representados nos Anos Finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, especialmente no grupo de controle. Por fim, os alunos dos grupos de controle pertenciam a poucas escolas, enquanto seus colegas submetidos à intervenção vinham de muitas escolas diferentes e com diversos níveis socioeconômicos.

Figura 8.3. Alunos participantes do projeto, equipe do Brasil



Notas: EF: Ensino Fundamental; EM: Ensino Médio. As referências do PISA 2015 são consideradas representativas de toda a população de alunos de 15 anos de idade do país.

StatLink <https://doi.org/10.1787/888934003649>

No Brasil, o projeto envolveu 40 professores. Dezoito responderam ao questionário na linha de base (antes da intervenção) e foram regularmente distribuídos entre escolas de Ensino Fundamental e Médio. Em cada nível, seis deles participaram do desenvolvimento da intervenção, sendo o restante professores dos grupos de controle. A grande maioria (83%) reportou pelo menos seis anos de experiência como docente, mas somente 33% tinham graduação em curso superior ou pós-graduação, com os 67% restantes tendo apenas licenciatura. Em nível escolar, nove diretores apresentaram sua visão sobre os projetos de inovação anteriores e atuais por meio do questionário de linha de base.

O índice médio de conclusão dos alunos foi satisfatório: 62% dos 1.248 estudantes concluíram pelo menos um instrumento tanto no início quanto no fim do projeto. Considerando cada instrumento separadamente, o atrito (taxa de abandono) foi o seguinte: entre os alunos que completaram o instrumento correspondente na linha de base, 51% completaram o pós-questionário, 31% completaram a aprovação STEM pós-teste, e 90% completaram o pós-teste de criatividade EPoC. A análise estatística que foi então realizada para assegurar a comparabilidade entre o grupo de controle e o de intervenção causou somente uma pequena perda de dados.

Os índices de conclusão para professores e diretores foram satisfatórios. Dos 40 professores que participaram do projeto, quase a metade (18) preencheu o questionário de linha de base e mais de um quarto (11) completou o questionário no final da intervenção. Este último grupo permitiu a inclusão de informações fundamentais sobre as mudanças reportadas pelos professores brasileiros em suas impressões, práticas e avaliações de criatividade e pensamento crítico. Por fim, dos nove diretores que preencheram os questionários escolares na linha de base, oito também preencheram o questionário no final da intervenção.

Outros efeitos do projeto

O trabalho desenvolvido e implementado pelo Instituto Ayrton Senna no Brasil alimentará uma iniciativa mais abrangente da instituição. Essa iniciativa inclui: 1) uma revisão sistemática da literatura nacional e internacional; 2) um plano para desenvolver, sistematizar e distribuir uma inovadora metodologia de avaliação formativa e instrumentos para desenvolver, monitorar e avaliar as chamadas competências do século 21, incluindo competências híbridas, como criatividade e pensamento crítico, e competências socioemocionais. Em 2019, o IAS planejou tornar disponível para o público um *Guia Digital sobre Criatividade e Pensamento Crítico*,¹ que abordará questões como: o que é criatividade e pensamento crítico, por que essas competências são importantes para a educação e para a vida, e como elas podem ser desenvolvidas e avaliadas.

Equipe dos Países Baixos

O trabalho de campo nos Países Baixos foi realizado de dezembro de 2015 a julho de 2016, com a equipe fazendo uma rodada de coleta de dados.

O Ministério da Educação financiou o trabalho, liderado por uma empresa de pesquisa. Havia três grupos distintos: alunos de Anos Iniciais do Ensino Fundamental participaram de uma intervenção em matemática, parte dos estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio foi escalada para uma intervenção em matemática e outra parte para uma intervenção em artes visuais. Cada grupo pôde contar com um pesquisador, um especialista em didática, uma plataforma digital e sessões de treinamento. Nos Países Baixos, a distinção entre escolas públicas e privadas não tem origem nas diferenças de financiamento, mas no possível caráter religioso ou ideológico da escola (que só ocorre no contexto privado). Na amostra, a mescla entre escolas públicas e privadas foi equilibrada.

A equipe relatou uma intervenção leve (quatro horas de sessões pedagógicas) e um curto período entre pré e pós-medições (19 semanas). No início do estudo, os alunos envolvidos no projeto tiveram uma das maiores pontuações em matemática e ciências da rede internacional. Uma proporção acima da média era originária de um contexto socioeconômico baixo.

O desenvolvimento profissional dos professores foi composto por uma sessão de formação no início do projeto e uma de acompanhamento na metade da intervenção. Especialistas didáticos externos em matemática ou artes visuais e pesquisadores forneceram apoio adicional e individual aos professores. Os docentes também participaram de entrevistas e grupos de discussão para obter conselhos e *feedback* sobre suas práticas de ensino, compartilharam materiais e colaboraram com os colegas por meio de uma plataforma *on-line*.

Uma rede de conselheiros locais atuou como facilitadora entre as escolas participantes. Esses conselheiros estimularam uma comunidade de aprendizagem profissional de modo que houvesse uma colaboração entre os professores para que fossem criadas novas atividades e fosse feita uma reflexão sobre suas práticas, com a ajuda da plataforma *on-line* para compartilhamento de materiais, ideias e conselhos.

Nas turmas de intervenção, o trabalho pedagógico contemplou uma proposta estruturada em três etapas: 1) em primeiro lugar, os professores se familiarizaram com as rubricas da OCDE para integrá-las perfeitamente às lições e às atividades existentes; 2) em seguida, produziram novas atividades pedagógicas concentradas na criatividade e no pensamento crítico em torno de um tema comum (comparável); 3) por fim, desenvolveram livremente novas formas de trabalho pedagógico.

Conclusões dos professores e diretores

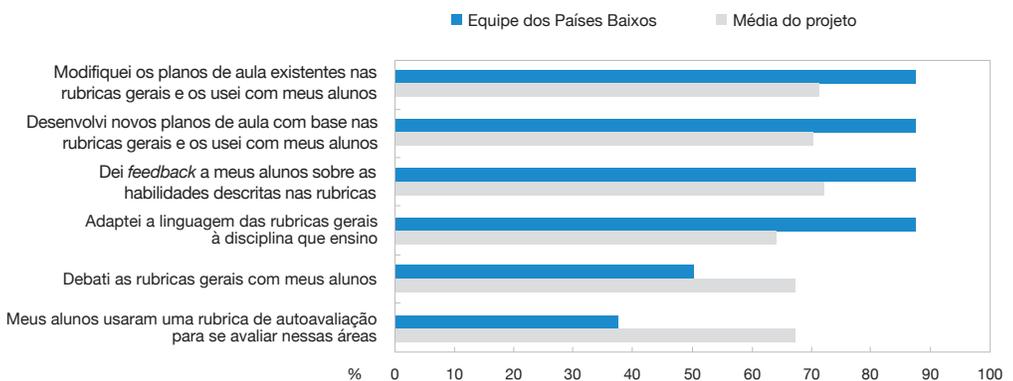
- Houve um bom grau de adoção dos materiais do projeto.
- Foi observada maior colaboração com colegas sobre criatividade e pensamento crítico.
- Percebeu-se que os professores mudaram seu modo de ensinar.
- Houve mudanças que contribuíram para uma melhoria na motivação e no envolvimento acadêmico dos estudantes.

As crenças e práticas dos professores sobre criatividade e pensamento crítico mudaram durante o projeto. Ao final da intervenção, 87% dos professores de turmas de intervenção relataram que usaram as rubricas do projeto de várias maneiras nos seis meses anteriores, principalmente para criar ou revisar algumas de suas aulas e também para discutir criatividade ou pensamento crítico com seus alunos (Figura 8.4). No entanto, alguns deles encontraram obstáculos no uso das rubricas, seja porque o projeto teve duração muito curta para usá-las de maneira significativa (43%), seja porque a quantidade de conteúdos que eles deveriam ensinar não deixava muito espaço para implementá-las (43%) ou precisariam de muito mais treinamento para isso (57%). Uma minoria avaliou que tinha alunos em demasia para implementar as estratégias pedagógicas implícitas nas rubricas (29%), que todos achavam relevantes para o ensino.

Um grande número de professores de turmas de intervenção relatou a colaboração com colegas em relação ao projeto nos seis meses anteriores, como discussões sobre a criatividade e o pensamento crítico dos alunos (88%) ou a participação em grupos de trabalho para aperfeiçoar ou desenvolver planos de aula alinhados com as rubricas (50%). Todos eles sinalizaram mudanças no modo de ensinar, seja na maneira como preparavam as aulas, como propunham tarefas de

Figura 8.4. Professores que adotaram amplamente as rubricas do projeto, equipe dos Países Baixos

Porcentagem de professores de turmas de intervenção que relataram qualquer uso das rubricas nos últimos seis meses do projeto



avaliação ou como avaliavam o progresso do aluno. Todos disseram que a compreensão do que era necessário para desenvolver a criatividade e o pensamento crítico dos alunos evoluiu ao longo do projeto, assim como a consistência com que tentaram promover essas habilidades entre eles. A maioria dos professores percebeu mudanças na motivação e no envolvimento dos alunos (88%), no prazer ao realizar as atividades em sala de aula (75%), na autonomia enquanto estudantes (63%) e no clima escolar (63%). Todos eles avaliaram a participação no projeto como uma experiência (muito) positiva.

No início do projeto, vários diretores de escolas já haviam considerado que as iniciativas de inovação anteriores haviam tido forte impacto positivo no desempenho acadêmico dos alunos (50%), na motivação e no envolvimento na escola (70%) e no desenvolvimento profissional dos professores (90%), apesar da falta de financiamento e tempo adequados, dadas as atividades escolares regulares. Ao final, os sete diretores de escolas com turmas de intervenção relataram que o projeto expandiu as oportunidades de aprendizado para os alunos, muitos avaliando que seus professores provavelmente continuariam a usar os materiais nos anos seguintes e, portanto, esperavam a sustentabilidade do trabalho.

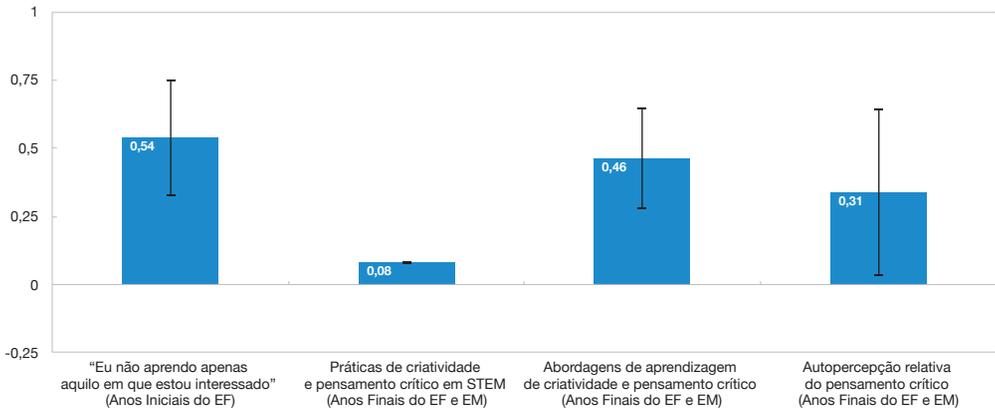
Experiência dos alunos

- Melhor desempenho nos testes de conhecimento e criatividade.
- Mais ênfase na criatividade e no pensamento crítico em matemática.
- Maior interesse na criatividade e no pensamento crítico.
- Nenhum impacto proveniente do nível socioeconômico ou gênero.

Alguns dos resultados relatados pelos professores estavam alinhados com o que os alunos viveram (Figura 8.5). O primeiro ponto importante foi que os alunos perceberam as mudanças nas aulas e nas atividades relatadas pelos professores. Foi observado um aumento estatisticamente significativo no uso de práticas relacionadas à criatividade e ao pensamento crítico em matemática (o foco da intervenção) nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. A intervenção pedagógica parece ter sido particularmente bem-sucedida para os alunos dessa etapa de ensino, que mostraram maior interesse e engajamento em vários aspectos. Comparados aos seus colegas das turmas de controle, eles fizeram mais progressos nos testes das áreas de ciências, tecnologia, engenharia e matemática (STEM em inglês) e nos testes de artes e criatividade, e ainda melhoraram sua compreensão e autopercepção de criatividade e pensamento crítico.

Os impactos positivos observados nas escolas dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio não foram observados nas escolas dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. No entanto, os alunos dessa etapa tiveram um aumento estatisticamente significativo em seus níveis de curiosidade (maior disposição para aprender sobre temas em que não estavam inicialmente interessados). Análises posteriores realizadas pela equipe local destacaram que, ao final do projeto, os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental do grupo de intervenção relataram estar trabalhando em grupos com mais frequência do que seus colegas do grupo de controle.

Figura 8.5. Efeitos da intervenção nos resultados dos alunos, equipe dos Países Baixos



Notas: EF: Ensino Fundamental; STEM: ciências, tecnologia, engenharia e matemática; EM: Ensino Médio. As barras representam estimativas de coeficiente, e as linhas pretas, intervalos de confiança. Todos os efeitos são estatisticamente significativos no nível de confiança de 80%. Os grupos de controle e intervenção foram comparados após o pareamento de escore estimado.

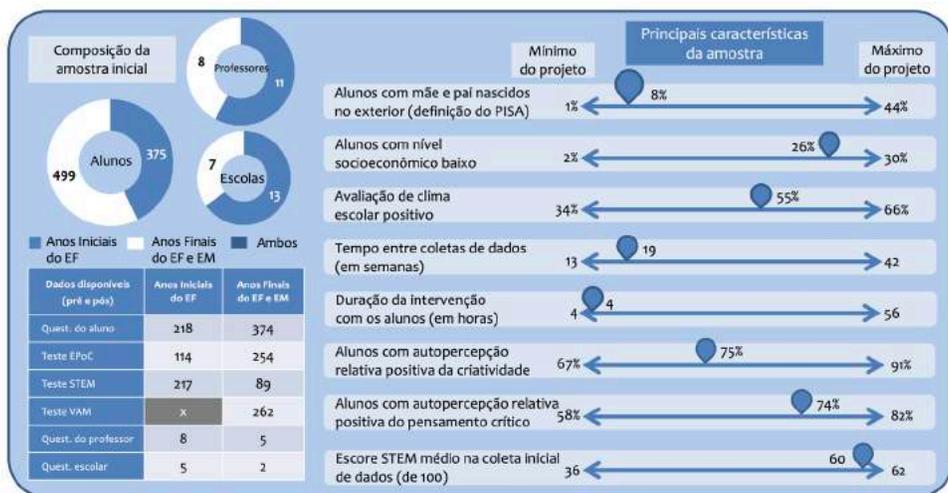
StatLink <https://doi.org/10.1787/888934003687>

Ao que parece, os alunos com melhor compreensão do pensamento crítico no início do projeto obtiveram melhores resultados. O nível socioeconômico, a questão de ter pais nascidos no exterior e o gênero não pareceram desempenhar nenhum papel decisivo em suas realizações. Nas escolas dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, a intervenção em matemática obteve mais progresso que em artes visuais em termos de resultados dos testes.

Os coordenadores locais realizaram análises complementares focadas nas práticas e atitudes de seus alunos em sala de aula. Eles encontraram diferenças significativas entre os alunos nas turmas de intervenção e seus colegas nos grupos de controle: mais trabalho em grupo (um resultado esperado) e propostas menos imaginativas (um resultado inesperado). Além disso, o progresso dos alunos era diferente, dependendo da didática dos professores. Por exemplo, estudantes cujos professores tendiam a dar tarefas com duração de uma semana, baseadas em projetos, acabavam fazendo mais conexões entre diferentes disciplinas; aqueles cujos professores usavam exemplos da vida cotidiana para mostrar por que o conteúdo que ensinavam era útil eram obrigados a usar a imaginação com mais frequência.

A diversidade de contextos e intervenções possibilitou avaliar como muitos fatores podem afetar vários resultados dos professores e alunos, direta e indiretamente. O tamanho das amostras nem sempre permitiu captar, entre os estudantes, as mudanças consideráveis observadas nas atitudes e práticas dos professores. Em alguns casos, o monitoramento inicial indicou resultados paradoxais. No entanto, o modelo de monitoramento do projeto provou ser eficiente e bem-sucedido de várias maneiras. Uma breve intervenção pedagógica no modo como os professores davam aulas promoveu algumas mudanças no ensino e teve efeitos em algumas dimensões da criatividade e do pensamento crítico dos alunos. As circunstâncias, o tamanho e os principais beneficiários dos efeitos teriam que ser medidos em um estudo de validação.

Quem esteve envolvido no projeto



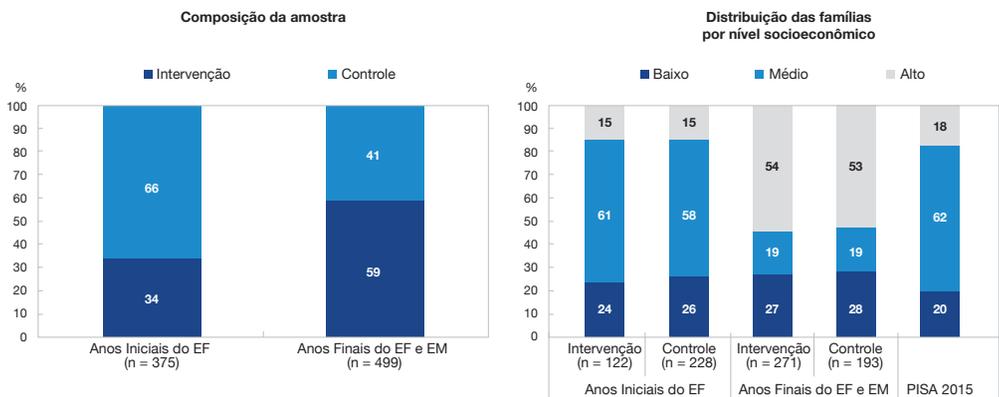
Notas: EF: Ensino Fundamental; EM: Ensino Médio; EPoC: avaliação do potencial criativo; STEM: ciências, tecnologia, engenharia e matemática; VAM: artes visuais e música.

A pontuação média em matemática e ciências no início do projeto estava entre as mais altas (60 em comparação a um mínimo de 36 e um máximo de 62), e a parcela das turmas com clima positivo foi próxima da média (55% em comparação a um mínimo de 34% e um máximo de 66%). Em termos de relativa autopercepção sobre a criatividade e o pensamento crítico, a parcela de alunos que se avaliaram como razoavelmente ou muito criativos foi média (75%, comparados a um mínimo de 67% e um máximo de 91% do projeto), enquanto aquela referente ao pensamento crítico estava na extremidade superior (74% em comparação a um mínimo de 58% e um máximo de 82%). Por fim, o intervalo entre pré e pós-medidas foi menor que a média do projeto (19 semanas, em comparação a um mínimo de 13 e um máximo de 42), assim como a duração das intervenções pedagógicas (média de quatro horas para cada turma, contra uma média de 15 horas por classe).

As turmas incluíram 375 alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e 499 dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, totalizando 874 alunos. O tamanho da amostragem dos grupos de controle e intervenção foi desequilibrado, principalmente para os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, em que dois terços deles pertenciam às turmas de controle (Figura 8.6, painel à esquerda). Esse desequilíbrio ocorreu principalmente por causa de mudanças no cronograma do projeto, o que levou algumas escolas a mudar do grupo de intervenção para o de controle, por não conseguirem compatibilizar as novas datas com seu próprio cronograma.

Os grupos de controle e intervenção dos alunos apresentaram algumas diferenças em termos de gênero e nível socioeconômico, e às vezes ficaram longe do que seria esperado de uma amostra nacional representativa (tomando o PISA 2015 como referência; consulte a página 230 no Capítulo 7 para uma discussão mais aprofundada sobre valores de referência do PISA). Nas duas faixas consideradas, as meninas constituíam um número um pouco maior. Grupos de controle e intervenção estavam alinhados em termos de nível socioeconômico (Figura 8.6, painel à direita). No entanto, comparadas a uma amostra representativa, as turmas dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental tinham um perfil próximo ao do PISA 2015, enquanto as turmas dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio tinham uma forte representação de alunos provenientes de um ambiente socioeconômico mais alto.

Figura 8.6. Alunos participantes do projeto, equipe dos Países Baixos



Notas: EF: Ensino Fundamental; EM: Ensino Médio. As referências do PISA 2015 são consideradas representativas de toda a população de alunos de 15 anos de idade do país.

StatLink <https://doi.org/10.1787/888934003706>

Nos Países Baixos, o projeto envolveu 37 professores, 19 dos quais responderam aos questionários, distribuídos igualmente entre as escolas das duas faixas incluídas no projeto. Cerca de metade participou da intervenção nas escolas de Anos Iniciais do Ensino Fundamental, e quase todos, nas escolas de Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. A maioria (72%) relatou pelo menos seis anos de experiência como professor, e mais de 90% tinham um diploma de graduação ou de pós-graduação. No nível escolar, 15 diretores expressaram suas opiniões sobre projetos de inovação anteriores e em curso por meio de um questionário inicial.

As taxas de conclusão dos alunos foram satisfatórias, já que 73% dos 874 concluíram pelo menos um instrumento tanto no início quanto no fim do projeto nas escolas de Anos Iniciais do Ensino Fundamental e Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Observando separadamente cada ferramenta de avaliação, o atrito foi baixo: entre os alunos que concluíram o instrumento inicial correspondente (antes da intervenção), 69% preencheram o questionário pós-contexto, 62% concluíram o pós-teste STEM, 75% completaram o pós-teste VAM (artes visuais e música) e 56% concluíram o pós-teste EPoC. A coleta de dados foi bem-sucedida, e o tratamento estatístico subsequente implementado para garantir a comparabilidade causou apenas pequenas perdas de dados.

As taxas de conclusão de professores e diretores de escolas também foram altas. Dos 37 professores que participaram do projeto, metade preencheu o questionário inicial e cerca de um terço prosseguiu para o pós-questionário. Essa amostra permite fornecer informações importantes sobre as mudanças relatadas pelos professores em seus sentimentos, práticas e avaliações sobre criatividade e pensamento crítico. Por fim, dos 15 questionários escolares preenchidos na linha de base, sete foram seguidos de um pós-questionário.

Equipe da França (CRI)

A equipe francesa do CRI (sigla em francês de Centre for Interdisciplinary Research, Centro de Pesquisa Interdisciplinar, em tradução livre) participou dos dois turnos do projeto, no primeiro deles administrando uma intervenção em ciências, e no segundo, em ciências humanas. A intervenção aconteceu apenas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e foi realizada principalmente em escolas públicas, com exceção de uma escola particular. A coleta de dados durou de novembro de 2015 até junho de 2017. É preciso ressaltar que as turmas de intervenção e controle já trabalhavam com as competências de criatividade e pensamento crítico. No entanto, apenas os professores das turmas de intervenção tiveram acesso às rubricas e aos recursos da OCDE. A intervenção com os alunos ocorreu no segundo semestre, por vários meses, com pelo menos uma ocorrência por semana. O Savanturiers, um programa do CRI que visa promover o ensino e a aprendizagem por meio de pesquisas científicas, atuou como canal para a intervenção. A equipe francesa usou, então, a aprendizagem baseada em pesquisa como sua pedagogia estruturada (um derivado da aprendizagem baseada em projetos). Consulte o Capítulo 3 para ver uma apresentação mais detalhada das diferentes pedagogias estruturadas.

O grupo do CRI apresentava o clima escolar menos positivo de toda a rede internacional que participava do projeto. No entanto, os alunos relataram uma compreensão muito boa da criatividade e do pensamento crítico iniciais e a maior média de pontuação em ciências e matemática. Isso aponta para um ambiente globalmente favorável para o desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico diariamente. Reflete, também, o contexto da outra equipe francesa que participou do projeto.

O desenvolvimento profissional na equipe francesa (CRI) foi centrado em uma sessão de treinamento inicial, porque os professores da rede escolar já estavam familiarizados com a abordagem inovadora de ensino adotada. Uma escola, no entanto, organizou uma reunião de acompanhamento durante a implementação do projeto. Além disso, eles receberam *feedback* das observações feitas em sala de aula.

Nas aulas, poucos professores usaram as rubricas da OCDE, das quais eles derivaram uma atividade pedagógica para desenvolver a criatividade e o pensamento crítico. O modelo de ensino usado na rede foi considerado como já alinhado aos objetivos do projeto.

Conclusões dos professores e diretores

- Houve mudanças substanciais na didática, no ensino e na avaliação dos professores.
- A adoção dos materiais do projeto foi limitada.
- Foram notadas melhorias na motivação acadêmica, no envolvimento e na satisfação dos alunos.
- Foi observado que diretores escolares apoiaram os efeitos positivos entre professores e alunos.

As crenças e práticas dos professores sobre criatividade e pensamento crítico mudaram durante o projeto. Embora poucos professores usassem as rubricas da OCDE, praticamente todos os que participaram das oportunidades de desenvolvimento profissional declararam ter modificado a maneira como preparavam as aulas, propunham atividades de avaliação e avaliavam o trabalho dos alunos. Durante o projeto, eles tentaram promover de forma mais consistente a criatividade e o pensamento crítico dos alunos à medida que entendiam gradualmente o que está envolvido no desenvolvimento dessas competências.

Após a intervenção, a maioria dos professores considerou que tentar promover a criatividade e o pensamento crítico teve efeitos positivos na compreensão, na motivação, no envolvimento e na autonomia dos estudantes. Todos eles avaliaram a participação no projeto como uma experiência (muito) positiva.

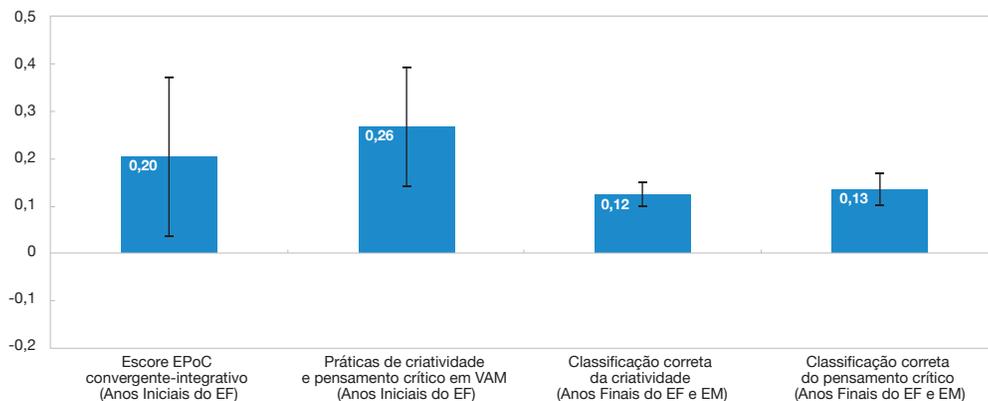
Na linha de base, os diretores de escolas da equipe francesa (CRI) consideravam que os projetos de inovação anteriores implementados em suas escolas tinham tido forte impacto positivo no desempenho acadêmico, na motivação e no envolvimento dos alunos e no desenvolvimento profissional dos professores. No entanto, eles reconheceram desafios em sua implementação em relação à falta de financiamento adequado e de tempo, devido às outras atividades escolares regulares tanto em relação ao cumprimento do currículo quanto em relação às avaliações. Os líderes escolares ficaram igualmente satisfeitos com o projeto da OCDE-CERI. A maioria dos diretores disse que a intervenção forneceu acesso a ferramentas e materiais relevantes, expandiu as oportunidades de aprendizagem dos alunos e melhorou a motivação e o envolvimento acadêmico. Alguns deles planejavam usar as rubricas e os planos de aula do projeto com outras turmas no ano seguinte.

Experiência dos alunos

- Mais interesse em ciências e matemática.
- Efeito positivo no envolvimento dos pais.
- Melhores resultados entre meninas e estudantes de famílias mais favorecidas.
- Efeitos mais visíveis após uma intervenção mais longa.

Entre os alunos, a intervenção pedagógica trouxe resultados estatisticamente significativos (Figura 8.7), alguns deles de acordo com o que os professores expressaram. Buscar desenvolver a criatividade e o pensamento crítico no ensino cotidiano aumentou o interesse dos alunos em ciências e matemática, por exemplo. A intervenção não pareceu ter nenhum efeito positivo ou negativo no desempenho dos alunos nas provas. Comparados aos colegas dos grupos de controle, os do grupo de intervenção relataram níveis mais altos de envolvimento dos pais: cada vez mais discutiam música, literatura e cinema com eles ou conversavam sobre a escola em geral – possivelmente como efeito da intencionalidade pedagógica em relação à criatividade e ao pensamento crítico.

Figura 8.7. Efeitos da intervenção nos resultados dos alunos, equipe da França (CRI)



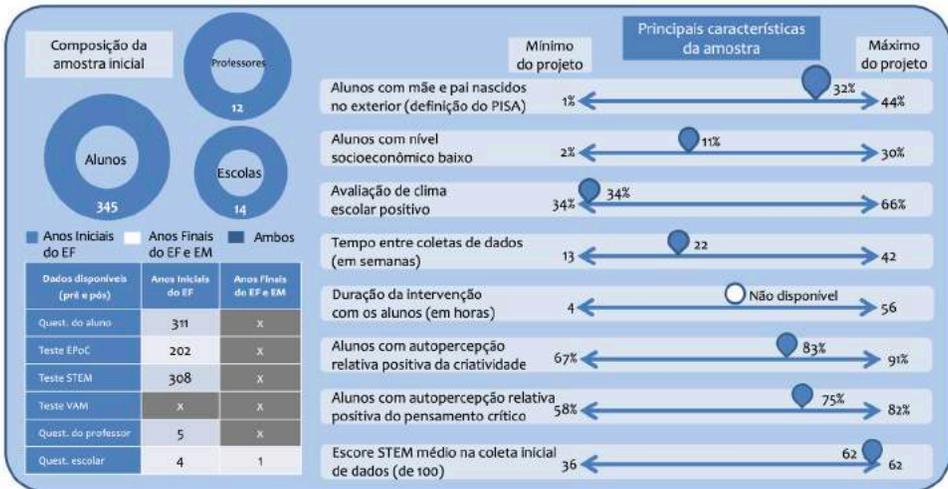
Notas: EPoC: avaliação do potencial criativo; EF: Ensino Fundamental; VAM: artes visuais e música; EM: Ensino Médio. As barras representam estimativas de coeficiente, e as linhas pretas, intervalos de confiança. Todos os efeitos são estatisticamente significativos no nível de confiança de 80%. Os grupos de controle e intervenção foram comparados após o pareamento de escore estimado.

StatLink <https://doi.org/10.1787/888934003725>

Meninas e crianças de famílias socioeconomicamente mais favorecidas demonstraram melhor entendimento sobre o que significam criatividade e pensamento crítico e como essas competências se traduzem no dia a dia. Além disso, como em quase todos os países participantes, um intervalo maior entre medições antes e depois do projeto produziu efeitos melhores, com os alunos demonstrando mais disposição para a criatividade e o pensamento crítico e mais curiosidade em relação aos conteúdos pelos quais não estavam interessados inicialmente.

A diversidade de contextos e intervenções possibilitou avaliar como muitos fatores podem afetar vários resultados dos professores e alunos, direta e indiretamente. O tamanho das amostras nem sempre permitiu captar, entre os estudantes, as consideráveis mudanças observadas nas atitudes e práticas dos professores. Em alguns casos, o monitoramento inicial mostrou resultados paradoxais. No entanto, o modelo de monitoramento do projeto provou ser eficiente e bem-sucedido de várias maneiras. Uma curta intervenção pedagógica nos professores promoveu mudanças no ensino e teve efeitos em algumas dimensões da criatividade e do pensamento crítico dos alunos. As circunstâncias, a proporção e os principais beneficiários dos efeitos teriam que ser medidos em um estudo de validação.

Quem esteve envolvido no projeto



Notas: EF: Ensino Fundamental; EM: Ensino Médio; EPoC: avaliação do potencial criativo; STEM: ciências, tecnologia, engenharia e matemática; VAM: artes visuais e música.

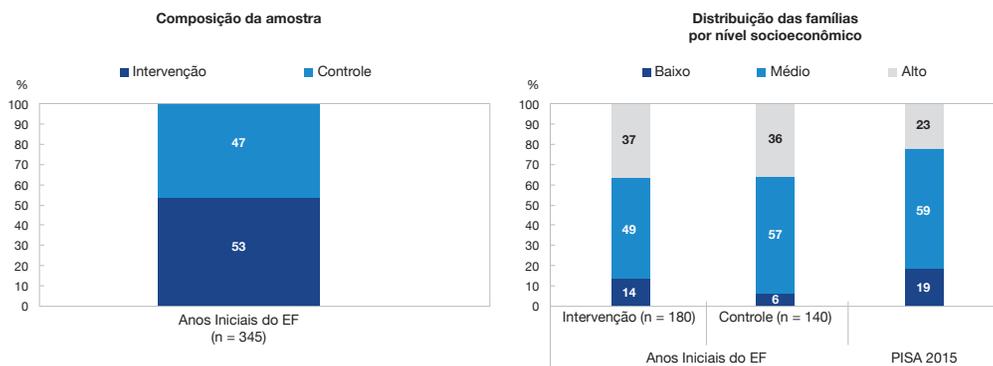
Em comparação com as outras equipes, os estudantes franceses (CRI) apresentaram menor prevalência de alunos com nível socioeconômico baixo (11% comparados a um mínimo de 2% e um máximo de 30% do projeto) e presença de estudantes com mãe e pai nascidos no exterior que estava entre as mais altas de todas as equipes (32%, contra um mínimo de 1% e máximo de 44%). A pontuação média em matemática e ciências no início do projeto foi a mais alta entre todas as equipes (62 em comparação com um mínimo de 36), ainda que a parcela de turmas com clima escolar positivo tenha sido a mais baixa (34% contra um mínimo de 66%). Em termos de autopercepção relativa sobre a criatividade e o pensamento crítico, a parcela de alunos que se avaliaram como razoavelmente ou muito criativos, 83%, estava na extremidade mais alta dos valores observados (mínimo de 67% e máximo de 91% no projeto). O mesmo foi observado para o pensamento crítico (75% em comparação com um mínimo de 58% e um máximo de 82%). Por fim, as intervenções com os alunos realizadas pela equipe local tiveram duração média de 22 semanas (mínimo de 13 e máximo de 42 no projeto). Dados sobre a duração da intervenção não estavam disponíveis.

As turmas do Savanturiers da equipe francesa (CRI) incluíram 345 alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. As dimensões das amostras das turmas de controle e intervenção foram bem equilibradas, com a participação do grupo de controle de 47% (Figura 8.8, painel à esquerda).

Os grupos de controle e intervenção dos alunos apresentaram pequenas diferenças em termos de gênero e nível socioeconômico de suas famílias, embora, às vezes, estivessem longe do que seria uma amostra representativa nacional (tomando o PISA 2015 como referência; consulte a página 230 no Capítulo 7 para uma discussão mais aprofundada sobre valores de referência do PISA). As meninas estavam sub-representadas nos dois grupos, com participação quase 5 pontos

percentuais abaixo do valor do PISA 2015 (50%). As turmas de controle e intervenção contabilizaram as mesmas participações de alunos com perfil socioeconômico alto, muito acima do perfil representativo descrito pelo PISA 2015. A situação é oposta para os alunos com um perfil socioeconômico baixo, sub-representados em comparação à população nacional, especialmente nas turmas de controle (Figura 8.8, painel à direita).

Figura 8.8. Alunos participantes do projeto, equipe da França (CRI)



Notas: EF: Ensino Fundamental. As referências do PISA 2015 são consideradas representativas de toda a população de alunos de 15 anos de idade do país.

StatLink <https://doi.org/10.1787/888934003744>

O projeto envolveu 15 professores, 12 dos quais responderam aos questionários na linha de base (antes da intervenção). Aproximadamente metade participou da intervenção. A grande maioria (90%) relatou pelo menos seis anos de experiência como professor, tendo um diploma de graduação ou de pós-graduação. No nível escolar, dez diretores expressaram suas opiniões sobre projetos de educação inovadores anteriores e atuais por meio de um questionário inicial.

As taxas de conclusão dos alunos foram satisfatórias: 338 dos 345 alunos concluíram pelo menos um instrumento no começo e no fim do projeto, o que corresponde a uma taxa de conclusão geral de 98%. Observando separadamente cada instrumento, o atrito foi baixo: entre os alunos que concluíram o instrumento inicial correspondente, 96% preencheram o pós-questionário, 95% concluíram o pós-teste STEM e 99% concluíram o pós-teste de criatividade EPoC. A coleta de dados foi bem-sucedida, e o tratamento estatístico subsequente implementado para garantir a comparabilidade causou apenas pequenas perdas de dados.

As taxas de conclusão de professores e diretores de escolas também foram altas. Dos 15 professores que participaram do projeto, 80% preencheram o questionário inicial e todos eles, exceto um, prosseguiram para o pós-questionário. Isso forneceu informações importantes sobre as mudanças relatadas pelos docentes franceses em seus sentimentos, práticas e avaliações sobre criatividade e pensamento crítico.

Equipe da França (Lamap)

A equipe francesa La Main à la Pâte (Lamap) realizou apenas o primeiro turno de intervenção pedagógica e coleta de dados, que ocorreu entre dezembro de 2015 e janeiro de 2016. A intervenção pedagógica foi feita exclusivamente em escolas públicas dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental das cidades de Nancy, Troyes e Nogent sur Oise. A Fundação Lamap coordenou o trabalho local, e o Laboratoire Adaptations Travail Individu (Lati, Universidade Paris Descartes) coletou os dados sobre criatividade. Os professores se concentraram em ciências, com o foco da intervenção no pensamento crítico. Essa intervenção usou a aprendizagem baseada em projetos, pedagogia estruturada para ciências adotada pela Lamap, com forte ênfase em atividades práticas. Consulte o Capítulo 3 para uma discussão mais detalhada sobre as pedagogias estruturadas.

As escolas participantes tinham o mais alto índice de clima escolar positivo de toda a rede internacional. Os alunos relataram boa compreensão das competências de criatividade e pensamento crítico na linha de base (antes da intervenção) e tiveram alta pontuação em ciências e matemática. Isso indica um bom ambiente educacional, favorável ao ensino e à aprendizagem da criatividade e do pensamento crítico em sala de aula, contexto semelhante ao da outra equipe francesa que participou do projeto.

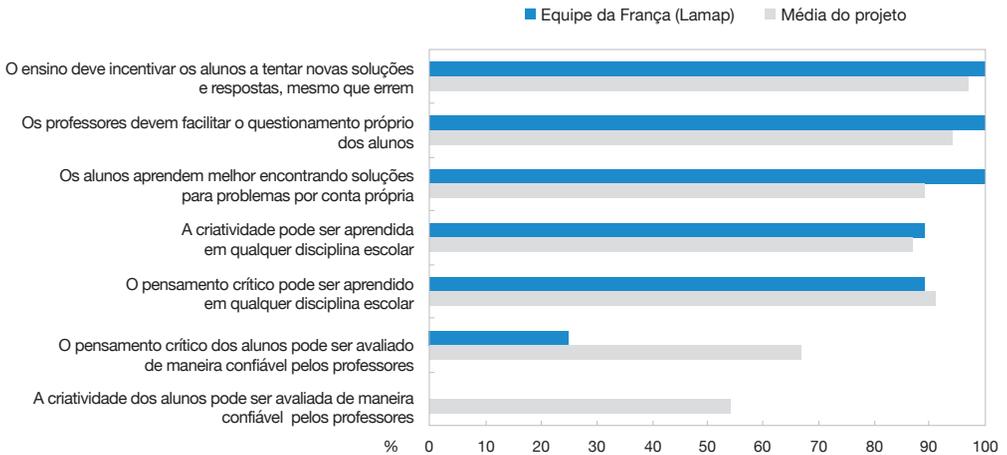
O desenvolvimento profissional dos professores consistiu em uma sessão de formação inicial. Os docentes já estavam familiarizados com a abordagem de aprendizagem baseada em projetos promovida pela Lamap. Enquanto o grupo de controle manteve suas práticas pedagógicas usuais, as rubricas e os materiais da OCDE foram apresentados ao grupo de intervenção, orientado a um desenvolvimento mais intencional das competências de criatividade e pensamento crítico. Sessões de acompanhamento com professores podiam ser realizadas remotamente, mediante solicitação, por e-mail ou chamada telefônica.

Conclusões dos professores e diretores

- Foram observadas atitudes positivas em relação ao desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico.
- Notou-se boa compreensão dessas competências.
- As práticas de ensino e avaliação em andamento não estavam alinhadas com a abordagem do projeto.

No início do projeto, os professores relataram um clima escolar muito calmo e ativo, com os alunos tendo o cuidado de criar uma atmosfera agradável de aprendizagem e no geral ansiosos por participar das discussões em sala de aula. Os professores tinham crenças e atitudes amplamente positivas em relação à criatividade e ao pensamento crítico (Figura 8.9). Todos os entrevistados concordaram que os professores deveriam apoiar perguntas feitas pelos próprios alunos e que as aulas deveriam incentivá-los a buscar novas soluções e a expressar novas ideias. A maioria não considerava que ensinar diga respeito à simples transmissão de conhecimentos aos alunos.

Figura 8.9. Crenças entusiasmadas dos professores sobre ensinar e aprender criatividade e pensamento crítico, mas não tanto sobre avaliar tais competências, na linha de base, equipe da França (Lamap)
 Percentagem de professores que acreditavam que:



Nota: As barras representam porcentagens de professores que concordaram fortemente com as afirmações antes do projeto.

StatLink <https://doi.org/10.1787/888934003763>

Os professores entendiam o que significam as competências de criatividade e pensamento crítico. O uso de vinhetas-âncora em contextos de escala pareceu mostrar que conseguiam classificar e identificar corretamente atitudes de criatividade e pensamento crítico. Os professores reconheceram os desafios envolvidos no desenvolvimento e na avaliação dessas habilidades e estavam cientes de sua falta de treinamento para isso. No início do projeto, apenas alguns deles se sentiam preparados para promover a criatividade (13%) e o pensamento crítico (25%) dos alunos, as abordagens de aprendizagem colaborativa (14%), a aprendizagem baseada em projetos (50%) e as abordagens de aprendizagem personalizada (89%).

Inicialmente, os professores acreditavam que a criatividade e o pensamento crítico eram competências maleáveis e transferíveis que poderiam ser efetivamente ensinadas e avaliadas, sem se sentir tolhidos pelos conteúdos de suas disciplinas, mas se sentiam limitados pela carga de trabalho que enfrentavam. Os professores também expressaram ceticismo em relação à sua capacidade de avaliar essas competências de maneira confiável.

Antes do projeto, apenas alguns professores declararam utilizar práticas de ensino inovadoras em suas aulas com frequência (pedindo aos alunos que trabalhassem em pequenos grupos para encontrar uma solução conjunta para uma tarefa, para explicar o raciocínio por trás de uma resposta etc.), ficando nesse quesito, portanto, distantes dos seus pares em outras equipes participantes do projeto internacional. Igualmente baixa era a parcela de professores que avaliavam os alunos nessas dimensões: praticamente nenhum deles mostrava reconhecimento por respostas com pensamento original se estivessem erradas nem pedia que os alunos avaliassem seu desempenho.

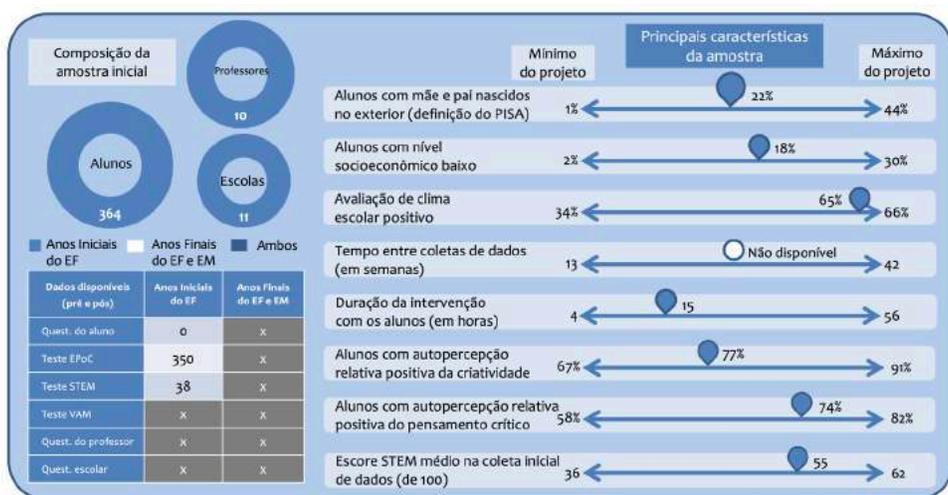
A falta de coleta de dados posterior impediu a conclusão de como essa disposição positiva para o desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico evoluiu em suas práticas de ensino após o projeto. No entanto, as percepções, os sentimentos, as habilidades e as atitudes dos alunos em relação a essas competências forneceram algumas informações relevantes.

Experiência dos alunos

Os alunos fizeram as provas de ciências, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) e a avaliação do potencial criativo (EPoC). A pequena amostra, devido ao caráter piloto do projeto, combinada com altas taxas de atrito, levou a poucos resultados estatisticamente significativos. A quantidade de informações, porém, foi suficiente para detectar os efeitos positivos (mas não estatisticamente significativos) da intervenção pedagógica na criatividade dos alunos. Comparados com os colegas dos grupos de controle, os alunos das turmas de intervenção experimentaram um aumento em suas pontuações no EPoC, tanto em termos de tarefas de perfil convergente-integrativo quanto divergente-exploratório.

A concepção de monitoramento do projeto, porém, mostrou ser de difícil implementação nesse contexto, mesmo que os instrumentos tenham funcionado bem quando foram respondidos. Ainda precisa ser demonstrado se uma curta intervenção pedagógica com os professores pode promover mudanças em sua prática e ter efeitos em algumas dimensões da criatividade e do pensamento crítico dos alunos. As circunstâncias, as dimensões e os principais beneficiários dos efeitos teriam que ser medidos em um estudo de validação.

Quem esteve envolvido no projeto



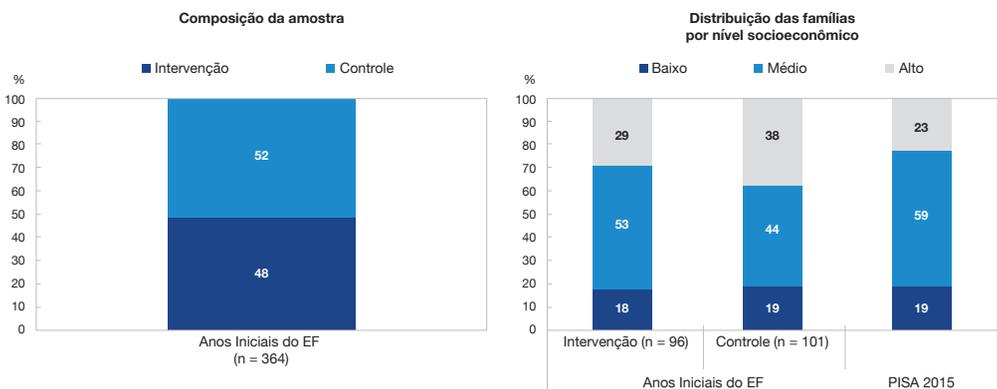
Notas: EF: Ensino Fundamental; EM: Ensino Médio; EPoC: avaliação do potencial criativo; STEM: ciências, tecnologia, engenharia e matemática; VAM: artes visuais e música.

Em comparação com os outros participantes, os da equipe francesa (Lamap) apresentaram uma prevalência média de alunos de nível socioeconômico mais baixo (18% contra um mínimo de 2% e um máximo de 30% do projeto) e uma presença média de estudantes com mãe e pai nascidos no exterior (22% contra um mínimo de 1% e um máximo de 44%). A pontuação média em matemática e ciências no início do projeto estava entre as mais altas de todas as equipes (55, em comparação com um mínimo de 36 e um máximo de 62), assim como a proporção de alunos que consideraram o clima escolar positivo (65%, contra um mínimo de 34% e um máximo de 66%). Em termos de autopercepção de nível de criatividade e pensamento crítico, a parcela que se avaliou como razoavelmente ou muito criativa também ficou na média do projeto (77%, comparados a um mínimo de 67% e um máximo de 91% do projeto), enquanto o referente ao pensamento crítico estava na faixa mais elevada dos valores observados (74%, contra um mínimo de 58% e um máximo de 82%). Por fim, a duração da intervenção com os estudantes foi das mais curtas (15 horas contra um mínimo de quatro e um máximo de 56 do projeto).

Participaram 364 alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. As dimensões das amostras dos grupos de controle e intervenção foram equilibradas, com os alunos das turmas de controle representando 48% do total (Figura 8.10, painel à esquerda).

Os grupos de controle e de intervenção apresentaram pequenas diferenças em termos de gênero e perfil socioeconômico. Em alguns casos se distanciaram do que seria uma amostragem representativa nacional (tomando o PISA 2015 como referência; consulte a página 230 no Capítulo 7 para mais informações sobre o PISA). As meninas estavam sub-representadas entre os alunos das turmas de intervenção, com uma participação quase 10 pontos percentuais abaixo do valor do PISA 2015 (50%). As turmas de controle e de intervenção contabilizaram proporções semelhantes de alunos com perfil socioeconômico baixo, em níveis compatíveis com as amostras representati-

Figura 8.10. Alunos participantes do projeto, equipe da França (Lamap)



Notas: EF: Ensino Fundamental. As referências do PISA 2015 são consideradas representativas de toda a população de alunos de 15 anos de idade do país.

vas nacionais do PISA 2015. No entanto, a proporção dos alunos com nível socioeconômico alto foi superior à da população nacional, especialmente nos grupos de controle (Figura 8.10, painel à direita).

O projeto envolveu 16 professores, dez dos quais responderam aos questionários iniciais. Oito entre dez relataram pelo menos seis anos de experiência como professores, e sete tinham diploma de graduação ou pós-graduação.

As taxas de resposta dos alunos foram baixas, especialmente ao tentar combinar informações de várias fontes. Ao observar separadamente cada instrumento, entre os alunos que concluíram o instrumento inicial correspondente, 97% completaram o pós-teste de criatividade EPoC, mas apenas 19% concluíram o pós-teste STEM, e nenhum preencheu o pós-questionário de aluno. O tratamento de dados subsequente causou apenas pequenas perdas de dados.

Dos 16 professores que participaram do projeto, dez preencheram o questionário inicial, e nenhum prosseguiu para o pós-questionário.

Equipe da Hungria

O trabalho na Hungria foi feito durante todo o período do projeto de desenvolvimento, com as atividades pedagógicas sendo realizadas em dois anos letivos, entre fevereiro de 2016 e junho de 2017. A equipe foi responsável por dois turnos de coleta de dados. As escolas envolvidas no projeto eram públicas, exceto por três particulares. Os coordenadores locais concentraram-se em uma população escolar de alunos com perfil socioeconômico baixo, muitos deles jovens ciganos. A equipe já realizava um trabalho com uma rede de escolas e professores e adicionou os materiais e a ideia do projeto a sua prática anterior. Isso foi trabalhado tanto no Ensino Fundamental como no Médio, e teve como foco as disciplinas de matemática e ciências.

Nesse estudo, a Hungria apontou uma das menores participações de alunos com mãe e pai nascidos no exterior (2%) e uma alta proporção de clima escolar positivo (60%). O intervalo de tempo entre pré e pós-medidas foi relativamente curto (17 semanas) e relativamente rápido para os alunos (oito horas de intervenção em sala de aula), embora eles continuassem trabalhando com as novas atividades pedagógicas durante todo o ano letivo, 90 minutos por semana. A diferença entre os turnos foi notável: no segundo ano do projeto, a intervenção com os alunos foi consideravelmente mais longa (51 horas de intervenção em sala de aula), e 34 semanas se passaram entre pré e pós-medidas.

O desenvolvimento profissional dos professores da equipe húngara compreendeu uma intensiva formação inicial, seguida por reuniões regulares durante toda a intervenção. Foram providenciadas oficinas de desenvolvimento profissional, sessões de acompanhamento e orientação contínua.

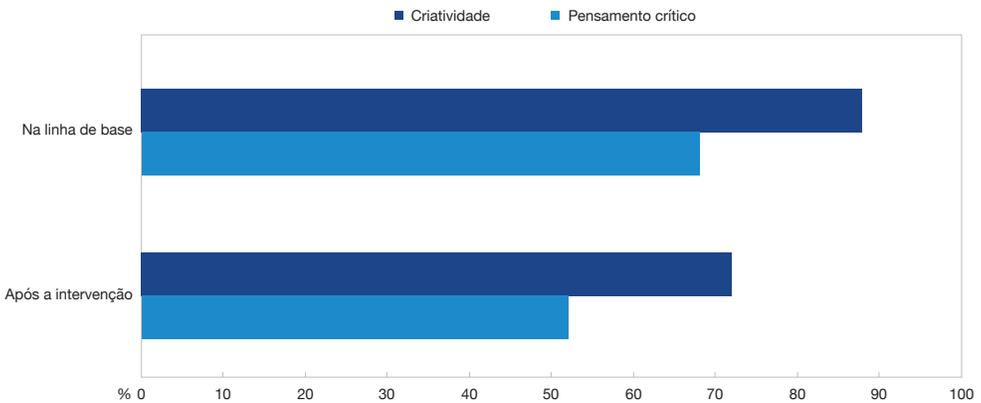
Durante a primeira rodada, a equipe usou o método de parcerias criativas (consulte o Capítulo 3 para obter mais informações sobre as pedagogias estruturadas). Na segunda, dois tipos de abordagens pedagógicas foram utilizados nas escolas do grupo de intervenção: parcerias criativas e abordagem Step by Step. A abordagem de parcerias criativas envolve a formação continuada do professor que está em classe com a colaboração de um artista ou um profissional criativo. O artista ajuda os professores a mudarem a forma de ensinar as diferentes disciplinas, com o intuito de tornar as aulas mais criativas e cativantes para os alunos. A abordagem Step by Step concentra-se na cooperação estruturada e no trabalho em equipe. Todos os professores dos grupos de intervenção participaram de sessões sobre as rubricas da OCDE, e a equipe do projeto na Hungria acompanhou de perto os professores participantes do programa de parcerias criativas.

Conclusões dos professores e diretores

- Houve alta aceitação dos materiais do projeto.
- Ocorreram mudanças substanciais nas práticas pedagógicas para o desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico.
- Aumentou a conscientização.
- Ocorreram mudanças positivas na motivação e no envolvimento acadêmico dos alunos.

As crenças e práticas dos professores sobre criatividade e pensamento crítico mudaram durante o projeto. Comparados aos colegas nos grupos de controle, os professores que fizeram parte da intervenção pedagógica relataram uma redução na sensação de que estivessem preparados para promover a criatividade e o pensamento crítico dos alunos (Figura 8.11), provavelmente devido a uma maior conscientização das mudanças necessárias para promover o desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico durante o processo de ensino e aprendizagem. Os professores entenderam melhor os desafios e se sentiram menos preparados do que pensavam estar inicialmente. Eles concluíram que mais tempo de aula deveria ser dedicado à promoção da criatividade, ainda que com algum prejuízo à aquisição de conteúdo da disciplina.

Figura 8.11. Senso de aptidão dos professores diminuiu à medida que sua conscientização aumentou, equipe da Hungria
 Porcentagem de professores de turmas de intervenção que se sentiam preparados para promover a criatividade e o pensamento crítico dos alunos



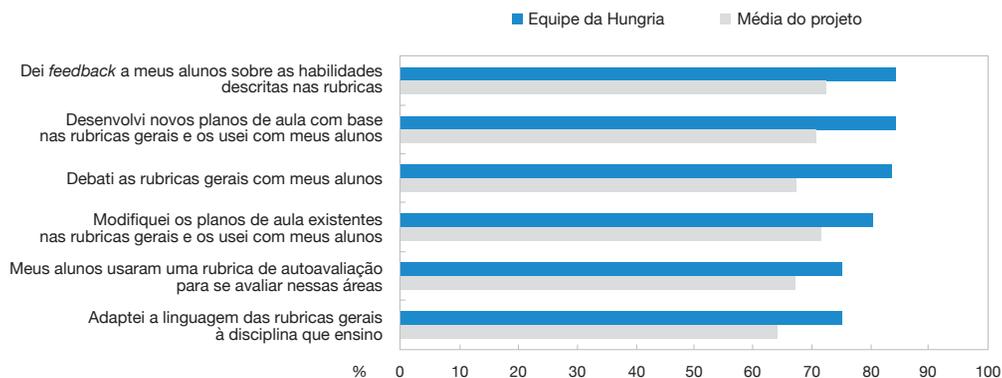
Nota: As porcentagens correspondem à soma das categorias de resposta “Bem preparado” e “Muito bem preparado”.

StatLink <https://doi.org/10.1787/888934003801>

Ao longo da intervenção, os professores deram mais reconhecimento do que costumavam dar aos alunos por serem criativos, mesmo em respostas imprecisas ou com fraco desempenho. Ao final do segundo ano da intervenção, 80% dos professores participantes relataram que usaram as rubricas do projeto de várias maneiras nos seis meses anteriores, principalmente para criar ou revisar algumas de suas aulas e também para discutir as ideias com os alunos (Figura 8.12). A mesma proporção de professores avaliou todos os aspectos de sua participação no projeto como uma experiência positiva.

Figura 8.12. Professores que adotaram amplamente as rubricas do projeto, equipe da Hungria

Porcentagem de professores de turmas de intervenção que relataram qualquer uso das rubricas nos últimos seis meses do projeto



StatLink <https://doi.org/10.1787/888934003820>

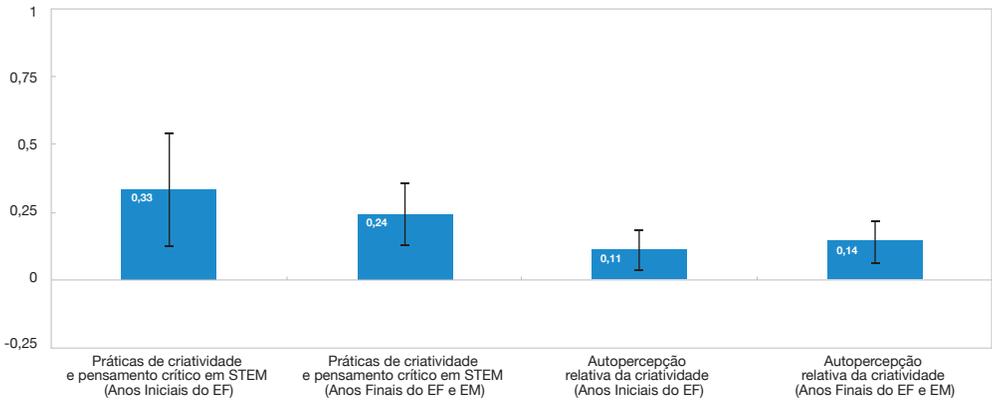
No início, apenas um terço dos diretores considerou que os projetos de inovação anteriores haviam produzido forte impacto positivo na motivação e no envolvimento dos alunos, e metade deles considerou que esses projetos tiveram forte impacto positivo no desenvolvimento profissional do professor. No final do projeto, nove dos dez diretores das escolas de intervenção declararam que ele havia levado a mudanças positivas na motivação e no envolvimento acadêmico dos alunos. A maioria previa que os professores seguiriam usando os materiais do projeto nos anos seguintes e que esperavam, assim, uma continuidade dos efeitos sobre a prática dos professores.

Experiência dos alunos

- Maior autopercepção da criatividade.
- Mais ênfase na criatividade e no pensamento crítico nos cursos de ciências, tecnologia, engenharia e matemática (STEM).
- Efeitos positivos mais fortes entre meninas e alunos de perfil socioeconômico alto.
- Melhores resultados após intervenção longa e intensiva.

Alguns dos resultados relatados pelos professores estavam alinhados com o que os alunos vivenciaram (Figura 8.13). O primeiro ponto importante foi que os alunos perceberam as mudanças na prática pedagógica relatadas pelos professores. Foi relatada uma percepção estatisticamente significativa do uso de práticas relacionadas à criatividade e ao pensamento crítico em ciências e matemática (o foco da intervenção na Hungria), tanto no ensino Fundamental como no Médio. A autopercepção dos alunos sobre sua competência de criatividade também aumentou ao longo do projeto. Melhora na sensação de pertencimento também foi notada entre os alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio nas aulas do grupo de intervenção, enquanto seus colegas dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental relataram maiores níveis de curiosidade (maior disposição para aprender sobre algo em que não estavam inicialmente interessados).

Figura 8.13. Efeitos da intervenção nos resultados dos alunos, equipe da Hungria



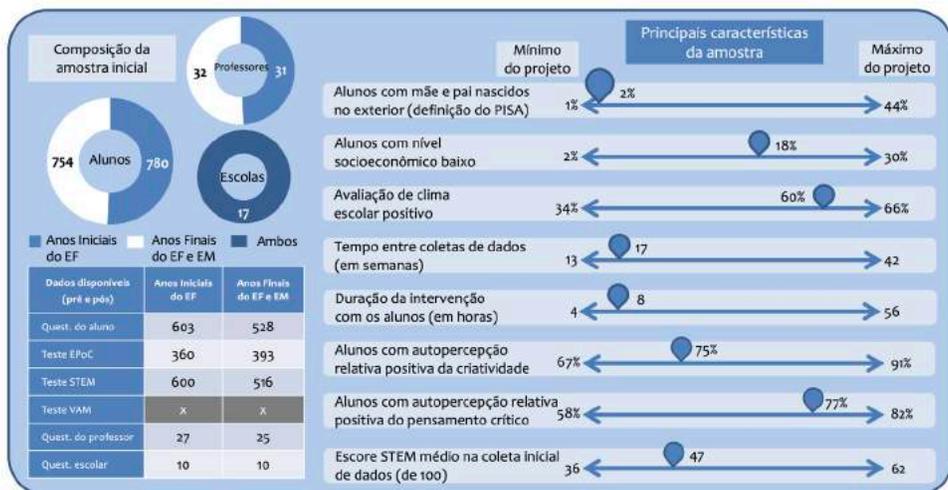
Notas: STEM: ciências, tecnologia, engenharia e matemática; EF: Ensino Fundamental; EM: Ensino Médio. As barras representam estimativas de coeficiente, e as linhas pretas, intervalos de confiança. Todos os efeitos são estatisticamente significativos no nível de confiança de 80%. Os grupos de controle e intervenção foram comparados após o pareamento de escore estimado.

StatLink <https://doi.org/10.1787/888934003839>

No grupo de intervenção, os efeitos positivos foram mais fortes nas meninas, nos alunos mais jovens da turma e nos alunos com nível socioeconômico relativamente mais alto. Em todos os aspectos, um período mais longo entre pré e pós-medidas parece ter desempenhado papel importante e positivo: os alunos se beneficiaram mais das intervenções mais longas e intensivas.

A diversidade de contextos e intervenções possibilitou avaliar como muitos fatores podem afetar vários resultados dos professores e alunos, direta e indiretamente. A dimensão das amostras nem sempre permitiu captar, entre os alunos, as consideráveis mudanças observadas nas atitudes e práticas dos professores. Em alguns casos, o monitoramento inicial indicou resultados paradoxais. No entanto, a concepção de monitoramento do projeto provou ser eficiente e bem-sucedida de várias maneiras. Uma curta intervenção pedagógica sobre os professores promoveu mudanças no modo de ensinar e teve efeitos também em algumas dimensões da criatividade e do pensamento crítico dos alunos. As circunstâncias, a dimensão e os principais beneficiários dos efeitos teriam que ser medidos em um estudo de validação.

Quem esteve envolvido no projeto



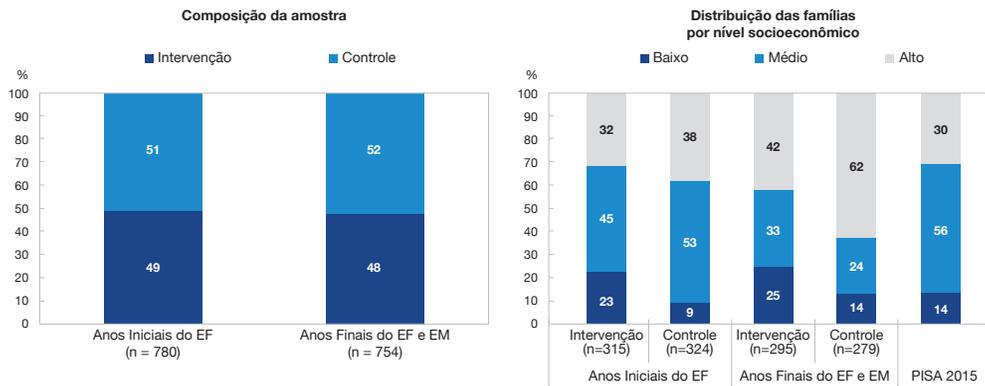
Notas: EF: Ensino Fundamental; EM: Ensino Médio; EPoC: avaliação do potencial criativo; STEM: ciências, tecnologia, engenharia e matemática; VAM: artes visuais e música.

Em comparação com as outras equipes, a da Hungria apresentou uma prevalência média de alunos com perfil socioeconômico mais baixo (18%, contra um intervalo entre 2% e 30% do projeto) e uma das presenças mais baixas de alunos com mãe e pai nascidos no exterior (2%, em comparação com um mínimo de 1% e um máximo de 44%). A pontuação média em matemática e ciências no início do projeto foi próxima da média (47, contra um mínimo de 36 e um máximo de 62). A avaliação de clima escolar positivo ficou entre as mais altas (60% contra um mínimo de 34% e um máximo de 66%). Os alunos húngaros avaliaram sua competência de criatividade como um pouco abaixo da média do projeto (75% como razoavelmente ou muito criativos, enquanto no projeto o intervalo ficou entre 67% e 91%). A autoavaliação da competência de pensamento crítico estava entre as mais altas (77%, contra um mínimo de 58% e um máximo de 82% no projeto). Por fim, as intervenções com os alunos estavam no limite inferior dos valores declarados, tanto em termos da duração do projeto (17 semanas, em comparação com um mínimo de 13 e um máximo de 42) quanto da duração das intervenções (oito horas em média, contra um mínimo de quatro e um máximo de 56). As turmas húngaras incluíram 780 alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e 754 dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, totalizando 1.534 alunos. Os grupos de controle e intervenção foram bem equilibrados, sendo que os estudantes do grupo de controle estavam em 51% nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e 52% nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio (Figura 8.14).

Os grupos de alunos tinham um bom equilíbrio de gênero tanto no Ensino Fundamental quanto no Médio e mostravam apenas uma pequena sub-representação de meninas em comparação com o que seria esperado de uma amostra representativa (tomando o PISA 2015 como referência; consulte a página 230 do Capítulo 7 para mais informações sobre os valores de referência do PISA). Os grupos apresentaram diferenças significativas em relação ao nível socioeconômico das famílias dos alunos (Figura 8.14, painel à direita). Tanto o Ensino Fundamental quanto o Médio

apresentaram quantidades substancialmente maiores de alunos com nível socioeconômico mais baixo nas turmas de intervenção em comparação com o grupo de controle. Além disso, o perfil dos alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental refletia melhor o do PISA 2015 do que o dos alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, sugerindo que, nesse aspecto, os primeiros estavam mais próximos de uma turma padrão na Hungria.

Figura 8.14. Alunos participantes do projeto, equipe da Hungria



Notas: EF: Ensino Fundamental; EM: Ensino Médio. As referências do PISA 2015 são consideradas representativas de toda a população de alunos de 15 anos de idade do país.

StatLink <https://doi.org/10.1787/888934003858>

Na Hungria, o projeto envolveu 93 professores,² 63 dos quais responderam aos questionários iniciais, na linha de base (antes da intervenção), distribuídos igualmente entre as escolas de Ensino Fundamental e as de Ensino Médio. Aproximadamente metade deles participou da intervenção pedagógica em ambos os níveis. A grande maioria (95%) relatou pelo menos seis anos de experiência como professor, e mais de 85% tinham um diploma de graduação ou pós-graduação. No nível escolar, 15 diretores no primeiro ano letivo e 13 no segundo expressaram suas opiniões sobre projetos de inovação anteriores e em curso por meio de um questionário inicial.

As taxas de conclusão dos alunos foram satisfatórias, com 85% dos 1.534 tendo completado pelo menos um instrumento tanto pré quanto pós nas escolas de Ensino Fundamental e Médio. Ao observar separadamente cada instrumento de avaliação, o atrito foi baixo: entre os alunos que concluíram o instrumento inicial correspondente, 89% preencheram o pós-questionário, 87% concluíram o pós-teste STEM e 62% concluíram o pós-teste EPoC (de avaliação do potencial criativo). A coleta de dados foi bem-sucedida, e o tratamento estatístico subsequente implementado para garantir a comparabilidade causou apenas pequenas perdas de dados.

As taxas de conclusão de professores e diretores de escolas também foram altas. Dos 93 professores que participaram do projeto, mais de dois terços preencheram o questionário inicial, e em torno da metade prosseguiu para o pós-questionário. A amostra permite fornecer informações importantes sobre as mudanças relatadas pelos professores húngaros em seus sentimentos, práticas pedagógicas e de avaliação sobre criatividade e pensamento crítico. Por fim, dos 28 questionários escolares preenchidos no ponto de partida do projeto, dez foram seguidos de um pós-questionário.

Equipe da Índia

O trabalho na Índia foi realizado ao longo de todo o período do projeto, com atividades pedagógicas desenvolvidas durante dois anos letivos, entre novembro de 2015 e outubro de 2016. A coleta de dados se deu apenas no primeiro turno e para um subconjunto de indicadores. Localizadas em Délhi e Bangalore, as escolas participantes eram públicas em sua maioria, ou subsidiadas pelo governo, com exceção de duas particulares. Com aprovação do governo, a Fundação Learning Links liderou e coordenou o trabalho local.

Os indianos iniciaram o projeto com os níveis mais baixos de autopercepção de criatividade e pensamento crítico e a menor nota média em ciências e matemática. O intervalo entre pré e pós-medições foi de 42 semanas, o período mais longo entre as equipes dos países participantes.

O desenvolvimento profissional dos professores na equipe indiana consistiu em um extenso programa de treinamento, com sessões iniciais e de acompanhamento durante toda a intervenção. Para incentivar a reflexão sobre suas práticas de ensino, os professores foram entrevistados e receberam *feedback* das observações feitas em sala de aula. Eles também receberam mentoria de especialistas do Conselho Nacional de Pesquisa e Treinamento Educacional.

As formações capacitaram os professores a entender a importância da criatividade e do pensamento crítico em um ambiente escolar formal. Nas aulas, o treinamento os orientou a refletir sobre estratégias que desenvolvessem essas competências por meio de atividades pedagógicas, que foram adotadas e recriadas por eles. Os professores escolheram exemplos a partir de um banco de atividades e exercícios de avaliação, fornecendo evidências de que essas competências podem ser cultivadas nas escolas.

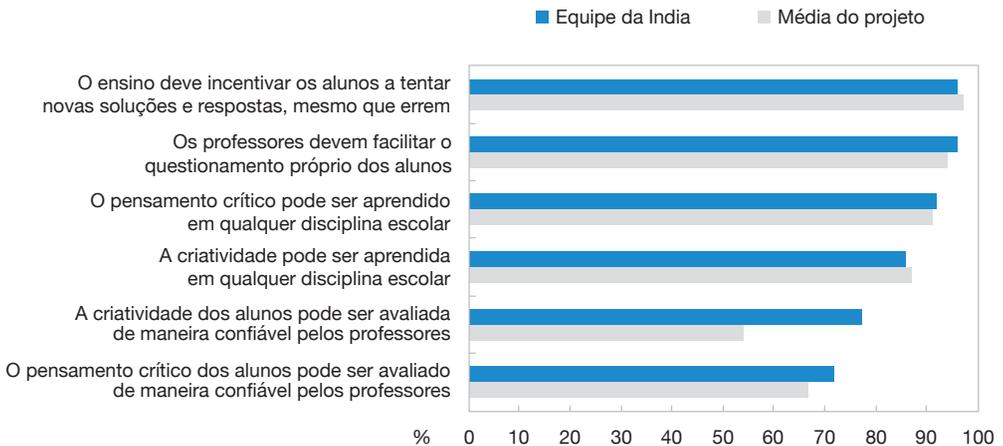
Conclusões dos professores e diretores

- Foram registradas crenças entusiasmadas a respeito de ensinar e avaliar a criatividade e o pensamento crítico.
- Notou-se senso de aptidão.
- Observou-se alinhamento com as práticas já existentes.

No início do projeto, praticamente todos os professores envolvidos no trabalho de campo concordaram que professores deveriam incentivar as perguntas dos próprios alunos e que o ensino deveria encorajá-los a experimentar novas soluções e a expressar novas ideias (Figura 8.15). Dois terços deles não achavam que ensinar tivesse relação principalmente com a simples transmissão de conhecimentos aos alunos.

Figura 8.15. Crenças entusiasmadas dos professores sobre criatividade e pensamento crítico na linha de base, equipe da Índia

Porcentagem de professores que acreditavam que:



Nota: As barras representam porcentagens de professores que concordaram fortemente com as afirmações antes do projeto.

StatLink <https://doi.org/10.1787/888934003877>

Os professores se sentiam preparados para promover a criatividade (90%) e o pensamento crítico (90%) dos alunos, para as abordagens de aprendizagem colaborativa (89%), a aprendizagem baseada em projetos (89%) e as abordagens de aprendizagem personalizada (78%). No entanto, eles enfrentaram algumas dificuldades para identificar adequadamente os comportamentos de pensamento criativo (20%) e crítico (54%). Havia, portanto, uma lacuna inicial entre a auto-eficácia (ou deseabilidade social) e a compreensão real dos conceitos e práticas subjacentes.

Inicialmente (antes da intervenção), os professores acreditavam que a criatividade e o pensamento crítico fossem competências maleáveis e transferíveis, que pudessem ser efetivamente ensinadas e avaliadas, sem se sentir tolhidos em relação aos currículos que ensinavam ou ao volume de trabalho que enfrentavam.

Antes do projeto, eles já declaravam o uso frequente de práticas de ensino que promovem a criatividade e o pensamento crítico (pedindo aos alunos que defendessem um ponto de vista específico que fosse diferente do seu para explicar o raciocínio por trás de uma resposta etc.). Poucos deles, porém, avaliavam seus alunos nessas dimensões: em geral, não davam reconhecimento por respostas com pensamento original se estivessem erradas e não pediam aos alunos uma autoavaliação do desempenho ou avaliação dos colegas.

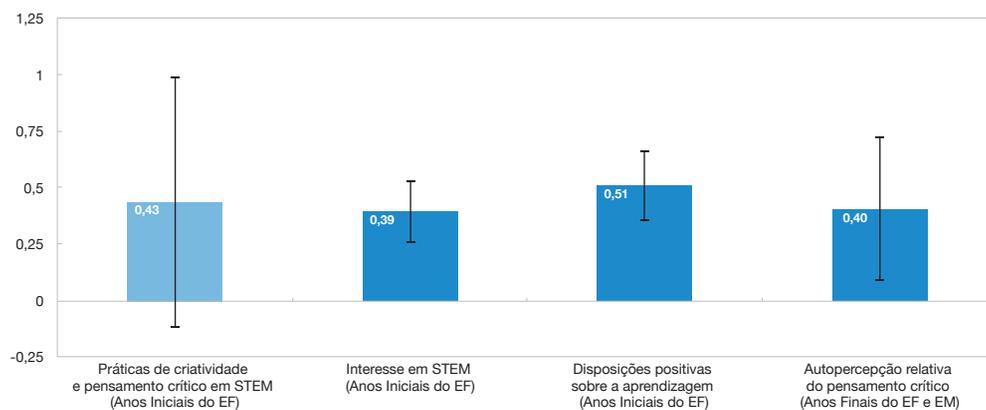
Infelizmente, poucos professores e diretores responderam aos questionários nas fases pré e pós, impossibilitando um bom registro das visões e práticas dos professores em relação à criatividade e ao pensamento crítico durante o projeto.

Experiência dos alunos

- Maior interesse em ciências e matemática.
- Melhores disposições de aprendizagem.
- Autopercepção aprimorada das competências de pensamento crítico.
- Melhores resultados entre meninos e alunos socioeconomicamente mais favorecidos.

A intervenção pedagógica parece ter induzido mudanças positivas nos alunos (Figura 8.16). Durante a implementação do projeto, os planos de aula dos professores despertaram o interesse dos alunos em ciências e matemática, pelo menos nas escolas dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Em comparação com os colegas dos grupos de controle, os alunos que tiveram aulas com os professores de intervenção expressaram disposições mais positivas para a aprendizagem sobre o aprendido: sentiram-se incluídos na turma e pensaram que estavam fazendo um bom trabalho na escola. Além disso, a autopercepção de pensamento crítico pelos alunos aumentou ao longo do projeto. No entanto, as dificuldades de coleta de dados impediram a captação de todas as mudanças desencadeadas pela intervenção pedagógica, principalmente nas escolas dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, onde não foram respondidos os questionários dos alunos.

Figura 8.16. Efeitos da intervenção nos resultados dos alunos, equipe da Índia



Notas: STEM: ciências, tecnologia, engenharia e matemática; EF: Ensino Fundamental; EM: Ensino Médio. As barras representam estimativas de coeficiente, com o tom mais escuro indicando efeitos estatisticamente significativos no nível de confiança de 80%. As linhas pretas representam intervalos de confiança. Os grupos de controle e intervenção foram comparados após o pareamento de escore estimado.

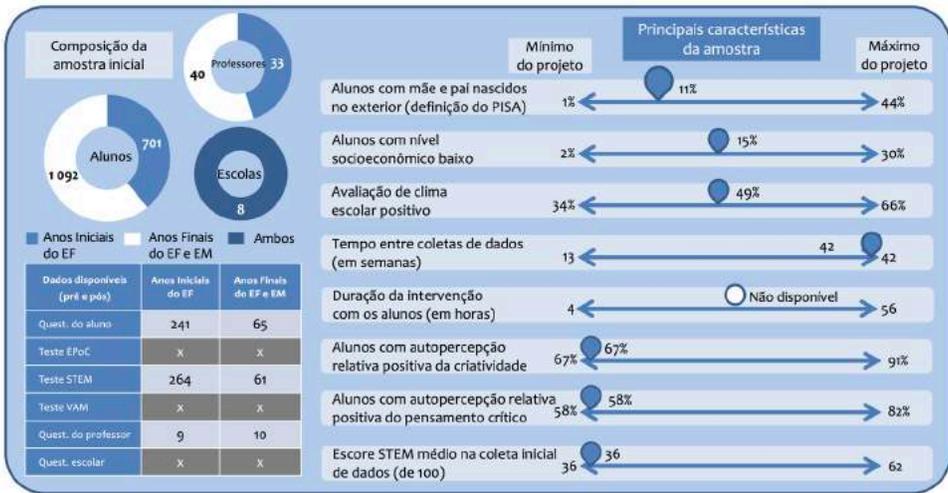
StatLink <https://doi.org/10.1787/888934003896>

Parece que os efeitos positivos foram, em média, mais fortes para meninos, alunos mais velhos da turma e estudantes de perfil socioeconômico mais alto.

A diversidade de contextos e intervenções possibilitou avaliar como muitos fatores podem afetar vários resultados dos professores e alunos, direta e indiretamente. A dimensão das amostras nem sempre permitiu captar, entre os alunos, as consideráveis mudanças observadas nas atitudes e práticas dos professores. Em alguns casos, o monitoramento inicial indicou resultados parado-

xais, mas a concepção de monitoramento do projeto provou ser eficiente e bem-sucedida de várias maneiras. Uma curta intervenção pedagógica sobre os professores promoveu mudanças no modo de ensinar e teve efeitos também na criatividade e no pensamento crítico dos alunos. As circunstâncias, a dimensão e os principais beneficiários dos efeitos precisam ser medidos em um estudo de validação.

Quem esteve envolvido no projeto



Notas: EF: Ensino Fundamental; EM: Ensino Médio; EPoC: avaliação do potencial criativo; STEM: ciências, tecnologia, engenharia e matemática; VAM: artes visuais e música.

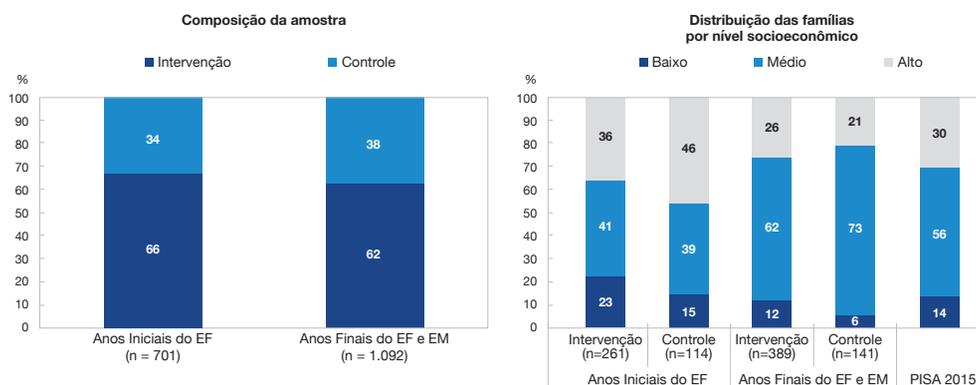
Em comparação com as outras equipes, as turmas indianas apresentaram uma prevalência média de alunos com um perfil socioeconômico mais baixo (15%, contra um intervalo entre 2% e 30% do projeto) e uma baixa presença de alunos com mãe e pai nascidos no exterior (11%, em comparação com um mínimo de 1% e um máximo de 44%). A pontuação média de desempenho em matemática e ciências no início do projeto foi a mais baixa observada (36, contra um máximo de 62), assim como a parcela de alunos que se avaliaram como razoavelmente ou muito criativos (67%, em comparação com um máximo de 91%) e a referente ao pensamento crítico (58% de autopercepção positiva, comparados a um máximo de 82%). Porém, a proporção de clima escolar positivo, 49%, ficou próxima da média da rede (mínimo de 34% e máximo de 66%). Por fim, o tempo entre as pré e pós-medidas foi o mais longo da rede internacional (42 semanas, contra um mínimo de 13 do projeto). Os dados sobre a duração das intervenções pedagógicas com os alunos não ficaram disponíveis.

Participaram do projeto 1.793 alunos, sendo 701 dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e 1.092 dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Devido aos problemas de seleção da amostra e às dificuldades operacionais enfrentados pela equipe local, as dimensões dos grupos de controle e intervenção foram fortemente desequilibradas, com os alunos dos grupos

de controle representando cerca de um terço da amostra total (34% nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e 38% nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio) (Figura 8.17, painel à esquerda).

Os grupos de intervenção e controle apresentaram diferenças importantes em termos de gênero dos alunos e nível cultural de suas famílias. Nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, as meninas representavam mais da metade da amostra. As turmas de controle e intervenção pareciam relativamente semelhantes em termos de perfil socioeconômico e cultural dos alunos (Figura 8.17, painel à direita), ainda que nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental o grupo de controle parecesse ser composto por crianças de famílias mais ricas.

Figura 8.17. Alunos participantes do projeto, equipe da Índia



Notas: EF: Ensino Fundamental; EM: Ensino Médio.

StatLink <https://doi.org/10.1787/888934003915>

Na Índia, o projeto envolveu 114 professores,² 73 dos quais responderam aos questionários iniciais, distribuídos igualmente entre as escolas das duas faixas incluídas no projeto. Aproximadamente metade deles participou da intervenção pedagógica em ambos os níveis. A grande maioria (92%) relatou pelo menos seis anos de experiência como professor e mais de 90% tinham diploma de graduação ou pós-graduação. No nível escolar, oito diretores expressaram suas opiniões sobre projetos de inovação anteriores e em andamento por meio de um questionário na linha de base.

Grandes dimensões amostrais no início compensaram as baixas taxas de conclusão dos alunos (apenas 28% dos 1.793 estudantes completaram pelo menos um instrumento pré e pós). Ao observar separadamente cada instrumento, o atrito foi significativo: entre os alunos que concluíram o instrumento inicial correspondente, 31% preencheram o pós-questionário e 22% concluíram o pós-teste de conhecimento STEM. Devido aos desequilíbrios nas taxas de conclusão entre os grupos, a análise multivariada só pôde ser realizada para alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fun-

damental. O tratamento estatístico subsequente implementado para garantir a comparabilidade causou somente pequenas perdas de dados.

As taxas de preenchimento dos questionários pré e pós por professores e diretores também foram baixas. Dos 114 professores que participaram do projeto, 73 preencheram o questionário inicial, mas apenas 19, todos pertencentes aos grupos de controle, responderam o pós-questionário. Isso impediu a extração de informações sobre as mudanças nos sentimentos, nas práticas ou nas avaliações dos professores indianos sobre criatividade e pensamento crítico. Por fim, dos oito questionários escolares preenchidos no momento de início do projeto, nenhum prosseguiu com um pós-questionário. Isso destacou a vulnerabilidade de projetos quase experimentais, que exigem várias respostas para produzir bons resultados – questão a ser tratada no contexto de um estudo de validação.

Equipe da Rússia

O trabalho na Federação Russa foi feito durante todo o período do projeto, sendo que as atividades pedagógicas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio se estenderam por dois anos letivos, entre o verão de 2016 e a primavera de 2017 do hemisfério Norte. A equipe realizou dois turnos de coleta de dados.

Com a aprovação do Ministério da Educação, a Escola Superior de Economia da Universidade Nacional de Pesquisas coordenou o trabalho local. Apenas escolas públicas participaram.

A rede de escolas participantes na Rússia tinha as maiores taxas de clima escolar positivo e uma baixa proporção de alunos com nível socioeconômico baixo. No início do projeto, os estudantes russos tinham uma das mais altas pontuações em matemática e ciências da rede internacional e autorrelatarem níveis relativamente bons de pensamento crítico e criatividade.

O desenvolvimento dos professores na Rússia consistiu em um extenso programa de treinamento, composto por uma sessão de formação inicial e várias sessões de acompanhamento, realizadas em intervalos regulares ao longo da intervenção. Os professores receberam *feedback* com base nas observações de suas práticas feitas em sala de aula, para melhorar as atividades pedagógicas inovadoras, inicialmente criadas por especialistas externos. Depois, eles colaboraram com os colegas para recriar essas atividades pedagógicas coletivamente, dentro das escolas.

Na sala de aula, professores que participaram das sessões de formação tentaram criar um novo ambiente de aprendizagem, passando de atividades tradicionais, centradas no professor, para atividades em que os alunos trabalhavam em grupos, principalmente de forma independente – ou seja, sem consultar o educador. Nesse novo desenho não foi implementada nenhuma pedagogia estruturada, procurando em vez disso adaptar as práticas existentes. A partir dos exemplos de atividades pedagógicas da OCDE que estudaram coletivamente, os professores planejaram “aulas integradas” trabalhando com mudanças na prática pedagógica sem alterar o currículo. Com a ajuda de especialistas pedagógicos, desenvolveram e testaram atividades para promover a criatividade e o pensamento crítico dos alunos.

Conclusões dos professores e diretores

- Observou-se alta adoção dos materiais do projeto.
- Houve maior colaboração entre pares sobre criatividade e pensamento crítico.
- Notou-se mudança em seus métodos de ensino.
- Houve mudanças positivas na motivação e no envolvimento acadêmico dos alunos.

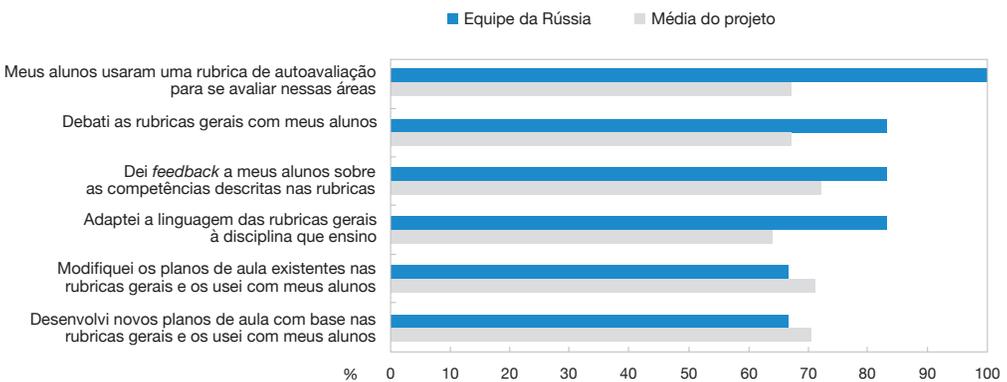
As crenças e práticas dos professores sobre criatividade e pensamento crítico mudaram durante o projeto. Ao final do segundo ano da intervenção, dois terços dos professores participantes da intervenção relataram que usaram as rubricas do projeto de várias maneiras, principalmente para

criar ou revisar algumas de suas aulas e também para discutir criatividade e pensamento crítico com os alunos (Figura 8.18). Poucos deles acharam difícil usar as rubricas. Todos consideraram que seu currículo deixava espaço suficiente para implementar as ideias das rubricas e a abordagem do projeto. Alguns deles consideraram que o projeto era muito curto para usar as rubricas de maneira consistente (17%) ou que não receberam treinamento suficiente para esse efeito (33%). Nenhum deles pensou que tivesse número grande demais de alunos para implementar as estratégias pedagógicas sugeridas pela rubrica, que todos achavam relevantes para o ensino.

A grande maioria dos professores das turmas de intervenção relatou colaboração com os pares em relação ao projeto nos seis meses anteriores, como discutir a criatividade e o pensamento crítico dos alunos (100%) ou participar de grupos de trabalho para aperfeiçoar ou desenvolver planos de aulas alinhados com as rubricas (83%). Todos eles relataram ter mudado seu modo de ensinar, a maneira como preparavam as aulas, como propunham atividades e criavam tarefas de avaliação ou avaliavam o trabalho do aluno. Todos notaram que a compreensão do que era necessário para desenvolver a criatividade e o pensamento crítico dos alunos evoluiu, assim como a consistência com que tentaram promover essas competências entre os alunos. Quase todos eles (mais de 95%) perceberam mudanças na motivação e no envolvimento dos alunos, no prazer ao realizar as atividades em sala de aula, na autonomia dos estudantes e no clima escolar. Todos avaliaram sua participação no projeto como uma experiência (muito) positiva.

Figura 8.18. Professores que adotaram amplamente as rubricas do projeto, equipe da Rússia

Porcentagem de professores de turmas de intervenção que relataram qualquer uso das rubricas nos últimos seis meses do projeto



StatLink <https://doi.org/10.1787/888934003934>

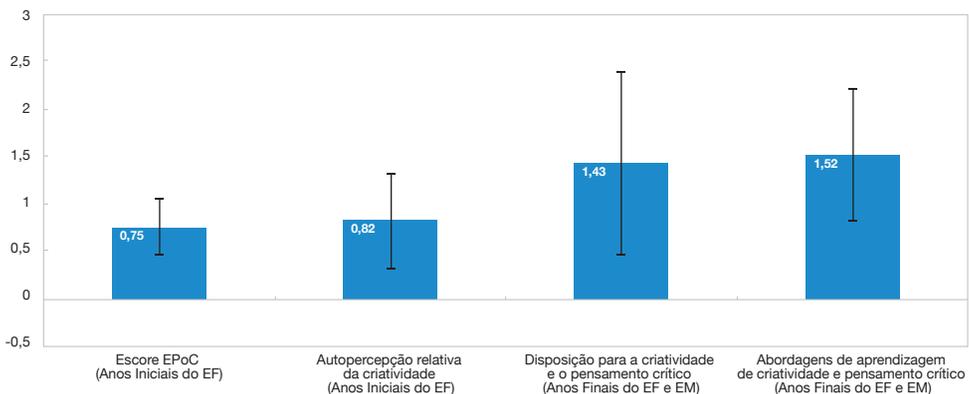
Experiência dos alunos

- Melhora na compreensão dos conceitos e na autopercepção dos níveis de criatividade e pensamento crítico.
- Mais ênfase na criatividade e no pensamento crítico nas disciplinas de ciências e matemática.
- Disposição para a inovação, dentro e fora das escolas.
- Melhores resultados para crianças que inicialmente não se consideravam criativas ou pensadoras críticas.

Alguns dos resultados relatados pelos professores estavam alinhados com o que os alunos vivenciaram (Figura 8.19). O primeiro ponto importante foi que os estudantes perceberam as mudanças na prática pedagógica relatadas pelos professores. Nas escolas dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, por exemplo, os alunos das turmas de intervenção notaram um aumento estatisticamente significativo nas práticas relacionadas à criatividade e ao pensamento crítico em ciências e matemática (o foco da intervenção) e relataram maior interesse por elas. Esses mesmos alunos aprimoraram sua aptidão relacionada à criatividade e ao pensamento crítico, por exemplo, com maior curiosidade por tópicos que não os interessavam inicialmente. Eles precisaram considerar com mais frequência as diferentes perspectivas sobre um problema, tentar entender por que as pessoas têm certas ideias e ainda foram solicitados mais frequentemente a desafiar hipóteses ou a estabelecer conexões com outras disciplinas da escola.

A intervenção parece ter melhorado a compreensão dos estudantes sobre as competências e a percepção de seus próprios níveis de criatividade e pensamento crítico. Comparados aos colegas nas turmas de controle, os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental que pertenciam ao grupo de intervenção experimentaram uma melhora em ciências e matemática e nos resultados dos testes de criatividade, especialmente em tarefas de perfil divergente-exploratório no último caso.

Figura 8.19. Efeitos da intervenção nos resultados dos alunos, equipe da Rússia

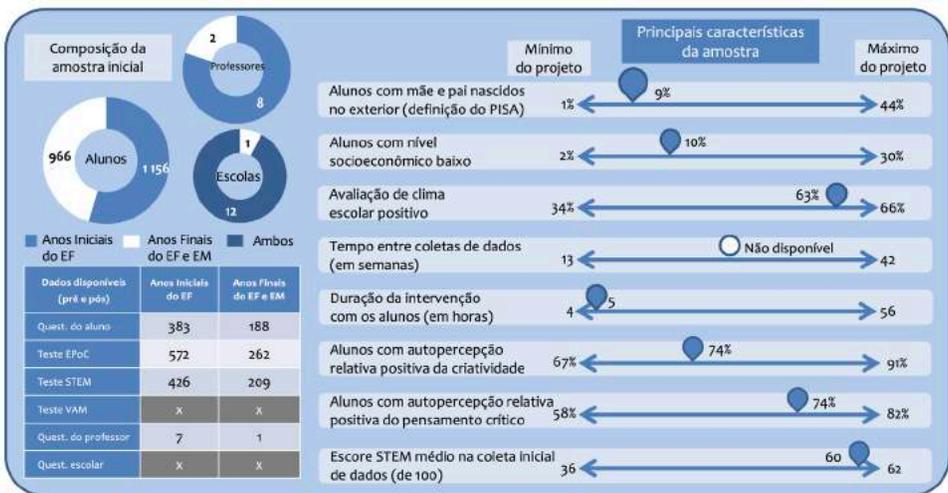


Notas: EPoC: Avaliação do Potencial Criativo; EF: Ensino Fundamental; EM: Ensino Médio. As barras representam estimativas de coeficiente, e as linhas pretas, intervalos de confiança. Todos os efeitos são estatisticamente significativos no nível de confiança de 80%. Os grupos de controle e intervenção foram comparados após o pareamento de escore estimado.

Meninas e alunos de perfil socioeconômico médio ou alto parecem ter se beneficiado mais das práticas pedagógicas propostas. Por fim, professores de matemática ou ciências e, em menor grau, professores de música e artes parecem ter provocado um efeito maior sobre os alunos do que seus colegas que adotaram uma abordagem interdisciplinar (ou ensinavam outras disciplinas).

A diversidade de contextos e intervenções possibilitou avaliar como muitos fatores podem afetar vários resultados dos professores e alunos, direta e indiretamente. A dimensão das amostras nem sempre permitiu captar, entre os alunos, as consideráveis mudanças notadas nas atitudes e práticas dos professores. Em alguns casos, o monitoramento inicial indicou resultados paradoxais, mas a concepção de monitoramento do projeto provou ser eficiente e bem-sucedida de várias maneiras. Uma curta intervenção pedagógica sobre os professores promoveu mudanças no modo de ensinar e teve efeitos também em algumas dimensões da criatividade e do pensamento crítico dos alunos. As circunstâncias, a dimensão e os principais beneficiários dos efeitos teriam que ser medidos em um estudo de validação.

Quem esteve envolvido no projeto



Notas: EF: Ensino Fundamental; EM: Ensino Médio; EPoC: avaliação do potencial criativo; STEM: ciências, tecnologia, engenharia e matemática; VAM: artes visuais e música.

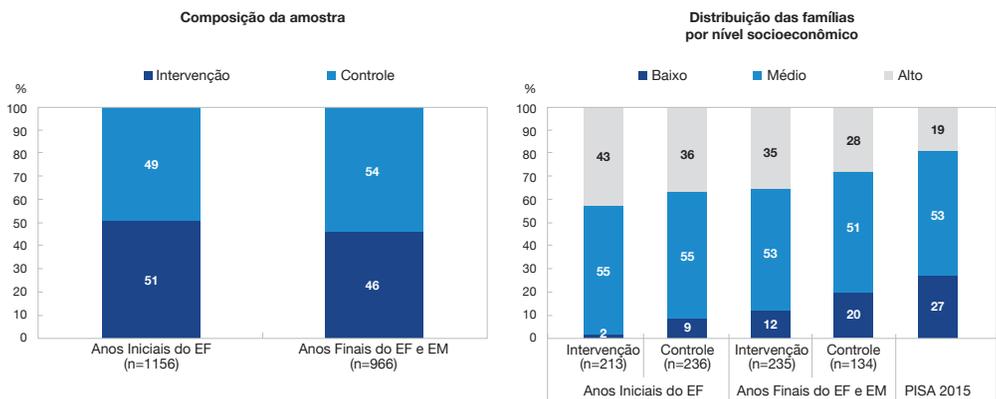
Em comparação com as outras equipes, a turma da Rússia estava no patamar inferior em termos de prevalência de alunos com nível socioeconômico mais baixo (10%, em comparação com um intervalo entre 2% e 30% do projeto) e de presença de alunos com mãe e pai nascidos no exterior (9%, contra um intervalo entre 1% e 44%). A pontuação média em matemática e ciências no início do projeto, 60, estava entre as mais altas (mínimo de 36 e máximo de 62 entre os participantes), assim como a avaliação de clima escolar positivo (63%, em comparação com um mínimo de 34% e um máximo de 66%). Em relação aos níveis de criatividade e pensamento crítico percebidos pelos alunos, a parcela que se avaliou como razoavelmente ou muito criativa foi média (74%, em comparação com um mínimo de 67% e um máximo de 91%), e acima da média para o pensa-

mento crítico (74%, contra um mínimo de 58% e um máximo de 82% do projeto). Por fim, as intervenções realizadas com os alunos pela equipe local foram das mais curtas em termos de duração de atividades com alunos (cinco horas em média, contra um mínimo de quatro e um máximo de 56 do projeto). Os dados sobre o intervalo entre a coleta pré e pós não foram registrados.

Participaram do projeto 1.156 alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e 966 dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, totalizando 2.122 alunos. As dimensões das amostras dos grupos de controle e intervenção foram bem equilibradas, sendo que os estudantes do grupo de controle eram 49% nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e 54% nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio (Figura 8.20, painel à esquerda).

Os grupos de controle e intervenção apresentaram algumas diferenças em termos de gênero e perfil socioeconômico e em alguns casos ficaram longe do que seria esperado de uma amostra nacional representativa (tomando o PISA 2015 como referência; consulte a página 230 no Capítulo 7 para uma discussão mais aprofundada sobre valores de referência do PISA). No geral, as meninas tiveram uma super-representação maior, principalmente no grupo de intervenção dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, em que sua participação era quase 8 pontos percentuais maior que o valor de referência do PISA 2015. E as turmas contabilizavam substancialmente mais alunos de nível socioeconômico alto do que as participações representativas descritas pelo PISA 2015, sobretudo no grupo de intervenção (Figura 8.20, painel à direita). Alunos cujas famílias tinham perfil socioeconômico modesto estavam sub-representados, principalmente nas escolas dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Figura 8.20. Alunos participantes do projeto, equipe da Rússia



Notas: EF: Ensino Fundamental; EM: Ensino Médio. As referências do PISA 2015 são consideradas representativas de toda a população de alunos de 15 anos de idade do país.

O projeto envolveu 91 professores,² dez dos quais responderam aos questionários para educadores na linha de base (antes da intervenção), principalmente dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Cerca de metade deles participou da intervenção em ambas as faixas analisadas. Todos relataram pelo menos seis anos de experiência docente e 50% declararam ter diploma de graduação ou pós-graduação.

As taxas de conclusão dos alunos foram satisfatórias, considerando as grandes dimensões das amostras: 50% dos 2.122 completaram pelo menos um instrumento em ambas as fases (pré e pós) nas escolas de Anos Iniciais do Ensino Fundamental e Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Ao observar separadamente cada instrumento, o atrito foi variado: entre os alunos que concluíram o instrumento inicial correspondente, 66% preencheram o pós-questionário, 37% concluíram o pós-teste STEM e 64% concluíram o pós-teste de criatividade EPoC. O tratamento estatístico subsequente implementado para garantir a comparabilidade causou somente pequenas perdas de dados.

As taxas de atrito entre professores e diretores foram baixas. Dos dez professores que preencheram o questionário inicial, oito prosseguiram para o pós-questionário. Isso forneceu informações importantes sobre as mudanças relatadas pelos professores russos em seus sentimentos, práticas pedagógicas e de avaliação sobre criatividade e pensamento crítico, que se somaram ao relatório do coordenador local.

Equipe da Eslováquia

O trabalho na Eslováquia ocorreu durante um ano letivo, entre novembro de 2015 e junho de 2016. A equipe realizou o primeiro turno de implementação e coleta de dados. A intervenção abrangeu um conjunto equilibrado de escolas públicas e privadas, entre elas algumas subsidiadas pela igreja. O Ministério da Educação financiou o projeto, liderado por uma universidade local. Metade das escolas cooperavam regularmente com a Universidade Constantino o Filósofo, um centro de formação e treinamento dos universitários que desejam se tornar professores

Os alunos eslovacos iniciaram o projeto com um nível médio de autopercepção sobre criatividade e pensamento crítico e desempenho no teste de conhecimento em ciências, tecnologia, engenharia e matemática (STEM). As escolas eslovacas relataram um dos climas escolares mais positivos, e uma parcela extremamente baixa de alunos tinha mãe e pai nascidos no exterior.

O desenvolvimento profissional dos professores consistiu em uma formação inicial com duração de um dia, com oficinas para apresentar os projetos aos professores e promover a reflexão sobre as práticas pedagógicas. Após esse primeiro encontro, os professores podiam solicitar visitas à escola ou acompanhamento remoto dos seus planos de desenvolvimento profissional.

Os professores usaram extensivamente as rubricas do projeto, a partir das quais conceberam suas próprias atividades pedagógicas, prepararam planos de aula e desenvolveram materiais. A intervenção pedagógica não tratava de uma pedagogia estruturada (consulte o Capítulo 3 para obter mais detalhes) e concentrou-se em um aprimoramento das práticas existentes.

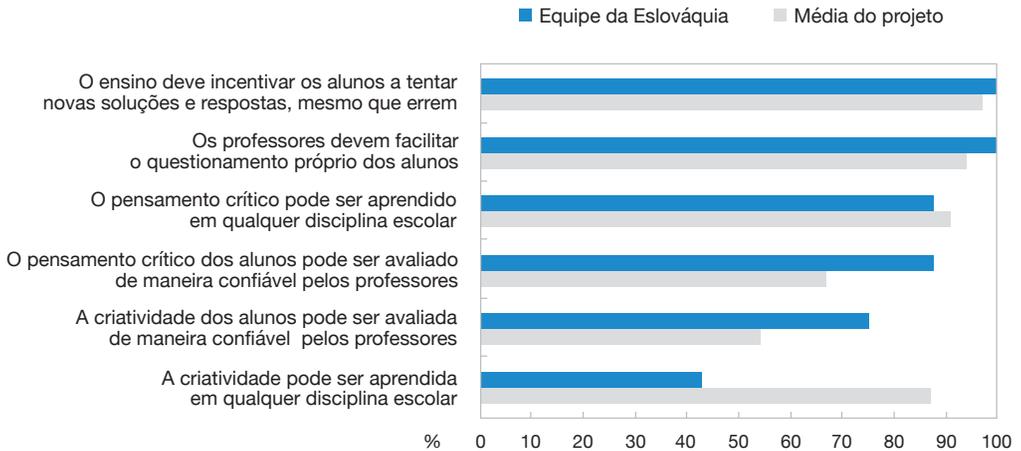
Conclusões dos professores e diretores

- Observaram-se crenças e atitudes positivas em relação a desenvolver e avaliar as competências de criatividade e pensamento crítico.
- Percebeu-se senso de aptidão.
- Percebeu-se alinhamento com as práticas pedagógicas existentes.
- Houve boa recepção do projeto entre os diretores.

No início, os professores tinham crenças e atitudes amplamente positivas em relação ao desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico (Figura 8.21). Todos os entrevistados concordaram que os professores deveriam estimular os questionamentos dos próprios alunos, que as aulas deveriam incentivá-los a experimentar novas soluções e a expressar novas ideias. Três quartos deles não achavam que o ensino se referisse principalmente à simples transmissão de conhecimentos aos alunos.

Figura 8.21. Crenças entusiasmadas dos professores sobre criatividade e pensamento crítico na linha de base, equipe da Eslováquia

Porcentagem de professores que acreditavam que:



Nota: As barras representam porcentagens de professores que concordaram fortemente com as afirmações antes do projeto.

StatLink <https://doi.org/10.1787/888934003991>

Os professores se sentiam preparados para promover a criatividade (100%) e o pensamento crítico (75%) dos alunos, as abordagens de aprendizagem colaborativa (88%) e as abordagens de aprendizagem individualizadas (100%). O uso de vinhetas-âncora em contextos de escala pareceu confirmar esse senso de preparo e compreensão das competências, pois a maioria dos professores conseguiu classificar e identificar corretamente atitudes de criatividade e pensamento crítico.

Na linha de base (antes da intervenção), os professores acreditavam que a criatividade e o pensamento crítico eram competências maleáveis e transferíveis que poderiam ser efetivamente desenvolvidas e avaliadas, sem qualquer restrição rigorosa em relação ao conteúdo das disciplinas que ensinavam ou à carga de trabalho que enfrentavam.

No início do projeto, eles já declaravam o uso frequente de metodologias de ensino que promoviam a criatividade e o pensamento crítico (pedindo aos alunos que defendessem outro ponto de vista, explicassem o raciocínio por trás de uma resposta etc.). Poucos deles, porém, avaliavam seus alunos nessas dimensões: eles não davam reconhecimento por respostas com pensamento original se estivessem erradas e não pediam aos alunos para fazer uma autoavaliação do desempenho ou avaliação de colegas.

Antes e depois do projeto, os diretores consideraram os projetos de inovação passados e em andamento como um meio eficaz para melhorar o desempenho acadêmico, a motivação e o envolvimento dos alunos, além de promover o desenvolvimento dos professores. Ao avaliar o projeto da OCDE-CERI em particular, eles observaram benefícios semelhantes: o projeto forneceu acesso a materiais valiosos e oportunidades de desenvolvimento, levou a uma maior colaboração entre professores e ampliou as oportunidades de aprendizagem para os alunos. Nas escolas de intervenção, os diretores declararam que os professores provavelmente usariam as rubricas e

os planos de aula do projeto em outras turmas no ano seguinte e não viram grandes desafios na implementação do projeto.

Devido à falta de professores e diretores respondentes, a maioria das informações sobre a evolução das práticas pedagógicas em torno da criatividade e do pensamento crítico vem dos relatórios dos alunos.

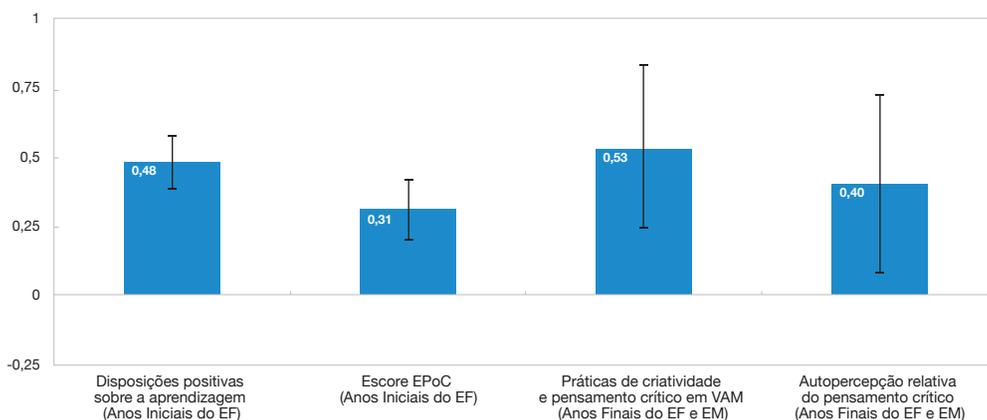
Experiência dos alunos

- Melhoria no desempenho em ciências, matemática, artes visuais e música e nos resultados dos testes de criatividade da avaliação do potencial criativo (EPoC).
- Mais ênfase na criatividade e no pensamento crítico nos cursos de artes.
- Disposições mais positivas em relação à aprendizagem.
- Maiores níveis de autopercepção das competências de criatividade e pensamento crítico.

Algumas informações sobre o que os alunos vivenciaram ao longo do tempo puderam ser avaliadas (Figura 8.22). Notavelmente, os alunos perceberam mudanças na didática dos professores, principalmente nos componentes de artes visuais e música nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. A intervenção pedagógica levou a melhores desempenhos em ciências e matemática (STEM), artes visuais e música (VAM) e no teste de potencial criativo (EPoC), tanto nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental quanto nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Comparados com seus colegas dos grupos de controle, os alunos das turmas de intervenção expressaram disposições mais positivas de aprendizagem, e o nível de autopercepção de criatividade e pensamento crítico aumentou significativamente ao longo do projeto.

Em média, as meninas e os alunos mais jovens da turma obtiveram melhores resultados, bem como aqueles que se beneficiaram de um período mais longo entre pré e pós-medidas.

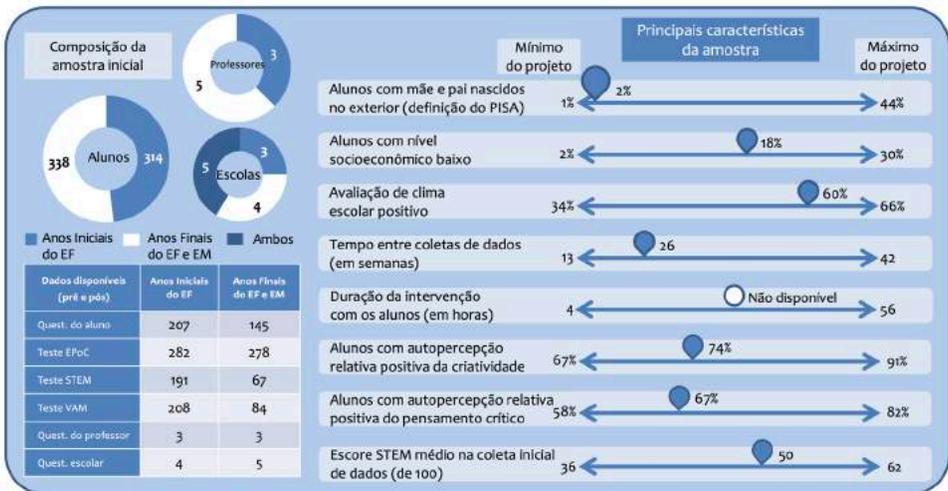
Figura 8.22. Efeitos da intervenção nos resultados dos alunos, equipe da Eslováquia



Notas: EF: Ensino Fundamental; EPoC: avaliação do potencial criativo; VAM: artes visuais e música; EM: Ensino Médio. As barras representam estimativas de coeficiente, e as linhas pretas, intervalos de confiança. Todos os efeitos são estatisticamente significativos no nível de confiança de 80%. Os grupos de controle e intervenção foram comparados após o pareamento de escore estimado.

A diversidade de contextos e intervenções possibilitou avaliar como muitos fatores podem afetar vários resultados dos professores e alunos, direta e indiretamente. A dimensão das amostras nem sempre permitiu captar, entre os alunos, as consideráveis mudanças observadas nas atitudes e práticas dos professores. Em alguns casos, o monitoramento inicial indicou resultados paradoxais, mas a concepção de monitoramento do projeto provou ser eficiente e bem-sucedida de várias maneiras. Uma curta intervenção pedagógica com os professores promoveu mudanças em seu modo de ensinar e ainda teve efeitos nas competências de criatividade e pensamento crítico dos alunos. As circunstâncias, a dimensão e os principais beneficiários dos efeitos teriam que ser medidos em um estudo de validação.

Quem esteve envolvido no projeto



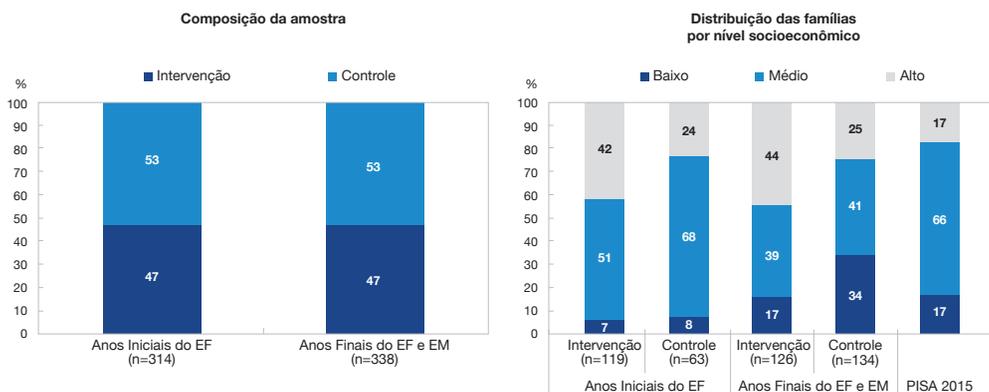
Notas: EF: Ensino Fundamental; EM: Ensino Médio; EPoC: avaliação do potencial criativo; STEM: ciências, tecnologia, engenharia e matemática; VAM: artes visuais e música.

Em comparação com as outras equipes, as turmas eslovacas apresentaram uma prevalência média de alunos com nível socioeconômico mais baixo (18%, contra um mínimo de 2% e um máximo de 30% do projeto) e uma das menores presenças médias de alunos com mãe e pai nascidos no exterior (2%, contra um mínimo de 1% e um máximo de 44%). A pontuação média em matemática e ciências no início do projeto estava um pouco acima da média (50, em comparação com um mínimo de 36 e um máximo de 62), e a proporção de alunos que consideraram o clima escolar positivo estava entre as mais altas (60%, contra um mínimo de 34% e um máximo de 66%). Em relação à autopercepção dos alunos sobre as competências de criatividade e pensamento crítico, a parcela que se avaliou como razoavelmente ou muito criativa estava abaixo da média (74%, comparados a um mínimo de 67% e um máximo de 91%), do mesmo modo que em relação ao pensamento crítico (67%, contra um mínimo de 58% e um máximo de 82% do projeto). Por fim, o intervalo entre pré e pós-medidas, de 26 semanas, foi ligeiramente inferior à média (mínimo de 13 e máximo de 42 no conjunto das equipes). Não foram disponibilizados dados sobre a duração das intervenções pedagógicas com os alunos.

O projeto contou com um total de 652 estudantes, sendo 314 dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e 338 dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. As dimensões das amostras dos grupos de controle e intervenção foram bem equilibradas, com a participação dos alunos de turmas de controle representando 53%, tanto no nível Fundamental quanto no Médio (Figura 8.23, painel à esquerda).

Os grupos de controle e de intervenção apresentaram algumas diferenças em termos de gênero e perfil socioeconômico e em alguns casos se distanciaram do que seria uma amostra nacional representativa (tomando o PISA 2015 como referência; consulte a página 230 no Capítulo 7 para mais informações sobre valores de referência do PISA). As meninas foram super-representadas no grupo de intervenção das turmas dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, bem como nos dois grupos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. As turmas das duas faixas incluídas no projeto contabilizaram mais alunos de nível socioeconômico alto do que as participações descritas pelo PISA 2015, especialmente nos grupos de intervenção (Figura 8.23, painel à direita). Alunos de famílias com nível socioeconômico baixo foram igualmente sub-representados nos grupos de intervenção, particularmente nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio.

Figura 8.23. Alunos participantes do projeto, equipe da Eslováquia



Notas: EF: Ensino Fundamental; EM: Ensino Médio. As referências do PISA 2015 são consideradas representativas de toda a população de alunos de 15 anos de idade do país.

StatLink <https://doi.org/10.1787/888934004029>

O projeto envolveu 38 professores, oito dos quais responderam aos questionários para docentes na linha de base, todos no grupo de controle. A grande maioria (83%) relatou pelo menos seis anos de experiência na docência e todos tinham mestrado ou qualificação acima disso. No nível escolar, dez diretores expressaram suas opiniões sobre projetos de inovação anteriores e em andamento por meio de um questionário inicial.

As taxas de conclusão dos instrumentos dos alunos foram satisfatórias, pois 88% dos 652 estudantes concluíram pelo menos uma ferramenta de avaliação pré e pós-medições, nas escolas das duas faixas consideradas no projeto. Ao observar separadamente cada instrumento, o atrito foi baixo: entre os alunos que concluíram o instrumento inicial correspondente, 63% preencheram o pós-questionário, 54% concluíram o pós-teste STEM, 59% completaram o pós-teste VAM (artes visuais e música) e 90% concluíram o pós-teste EPoC. A coleta de dados foi bem-sucedida, e o tratamento estatístico subsequente implementado para garantir a comparabilidade causou pouca perda de dados.

Dos 38 professores que participaram do projeto, apenas oito preencheram o questionário inicial e seis prosseguiram para o pós-questionário. Todos os entrevistados pertenciam a grupos de controle e não participaram da intervenção pedagógica. Por fim, dos dez questionários escolares preenchidos na linha de base, seis foram seguidos de um pós-questionário.

Equipe da Espanha (Madri)

A intervenção pedagógica na Espanha ocorreu entre outubro de 2016 e junho de 2017, com a equipe participando apenas do segundo turno do projeto e da coleta de dados. O trabalho de campo, realizado na região de Madri, foi coordenado pelo governo local. A equipe desenvolveu uma comunidade de aprendizagem virtual para os professores.

Embora os alunos estivessem entusiasmados e ansiosos para participar da experiência, as escolas envolvidas não iniciaram o projeto com o clima escolar mais positivo da rede internacional. Na linha de base os alunos relataram uma boa compreensão sobre as competências de criatividade e pensamento crítico e tinham pontuação dentro da média em ciências e matemática.

O desenvolvimento dos professores consistiu em um extenso programa de treinamento, com uma formação inicial e quatro reuniões de acompanhamento. Durante os encontros formativos, os trabalhos e as oficinas de reflexão coletiva promoveram a experimentação de novas práticas em sala de aula.

Uma rede de conselheiros locais atuou como facilitadora entre as escolas participantes. A fim de incentivar os professores a criar novas atividades e refletir sobre suas práticas, os conselheiros estimularam uma comunidade de aprendizagem profissional para a colaboração entre professores, contando também com a ajuda de uma plataforma *on-line* para o compartilhamento de materiais, ideias e dicas.

Nas formações, os professores aprenderam a usar as rubricas do projeto, adaptá-las ao currículo e produzir atividades pedagógicas para desenvolver a criatividade e o pensamento crítico entre os alunos. A intervenção pedagógica não contemplava uma pedagogia estruturada (consulte o Capítulo 3 para mais informações sobre as pedagogias estruturadas).

Vários desafios impediram uma sólida análise quantitativa dos dados coletados, de modo que os principais resultados são qualitativos.

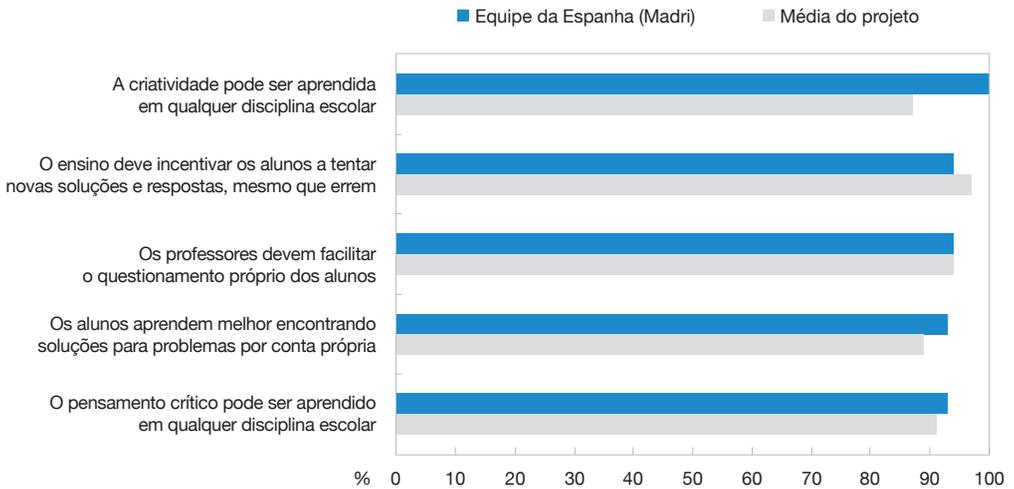
Conclusões dos professores e diretores

- Registraram-se crenças e atitudes positivas em relação a desenvolver e avaliar as competências de criatividade e pensamento crítico.
- Notou-se boa compreensão da criatividade e do pensamento crítico.
- Observou-se alinhamento das práticas pedagógicas existentes com as promovidas pelo projeto.
- Constatou-se que as práticas de avaliação foram deixadas de lado.

No início do projeto, os professores relataram um clima escolar moderadamente pacífico, mas ativo, com os alunos tendo o cuidado de criar uma atmosfera agradável de aprendizagem e demonstrando vontade de participar das discussões em sala de aula. Os professores tinham crenças e atitudes amplamente positivas em relação à criatividade e ao pensamento crítico (Figura 8.24). Todos os entrevistados concordaram que os professores deveriam estimular as perguntas dos próprios alunos e que as aulas deveriam incentivá-los a experimentar novas soluções ou a expressar novas ideias. A maioria deles não considerava que ensinar fosse relacionado à simples transmissão de conhecimentos aos alunos.

Figura 8.24. Crenças entusiasmadas dos professores sobre criatividade e pensamento crítico na linha de base, equipe da Espanha (Madri)

Porcentagem de professores que acreditavam que:



Nota: As barras representam porcentagens de professores que concordaram fortemente com as afirmações antes do projeto.

StatLink <https://doi.org/10.1787/888934004048>

Apesar de demonstrar uma boa compreensão dessas competências, os professores declararam ter um senso limitado de aptidão para promover a criatividade dos alunos (53%) e o pensamento crítico (53%), assim como para a abordagem de aprendizagem colaborativa (60%), para aprendizagem baseada em projetos (53%) e abordagens de aprendizagem personalizadas (74%). As vinhetas-âncora em contextos de escala mostraram que a maioria conseguiu identificar corretamente (e classificar) atitudes de criatividade e pensamento crítico.

Na linha de base, os professores acreditavam que a criatividade e o pensamento crítico fossem competências maleáveis e transferíveis que poderiam ser efetivamente desenvolvidas e avaliadas, sem qualquer restrição rigorosa em relação aos conteúdos curriculares que ensinavam (27%), mas sim em relação à carga de trabalho que enfrentavam (60%).

Antes do projeto, eles declararam o uso frequente de metodologias inovadoras de ensino (pedindo aos alunos que trabalhassem em pequenos grupos para encontrar uma solução conjunta para uma tarefa ou para explicar o raciocínio por trás de uma resposta etc.). No entanto, apenas poucos deles realmente avaliavam seus alunos nessas dimensões: eles não davam reconhecimento por respostas com pensamento original se estivessem erradas e não pediam aos alunos que fizessem uma autoavaliação do desempenho ou uma avaliação de colegas.

No nível institucional, os oito diretores disseram que os projetos de inovação anteriores tiveram um impacto forte e positivo no desempenho acadêmico, na motivação e no envolvimento dos alunos e no desenvolvimento profissional dos professores. Reconheceram, porém, os desafios apresentados pela falta de financiamento adequado e de apoio das autoridades educacionais locais,

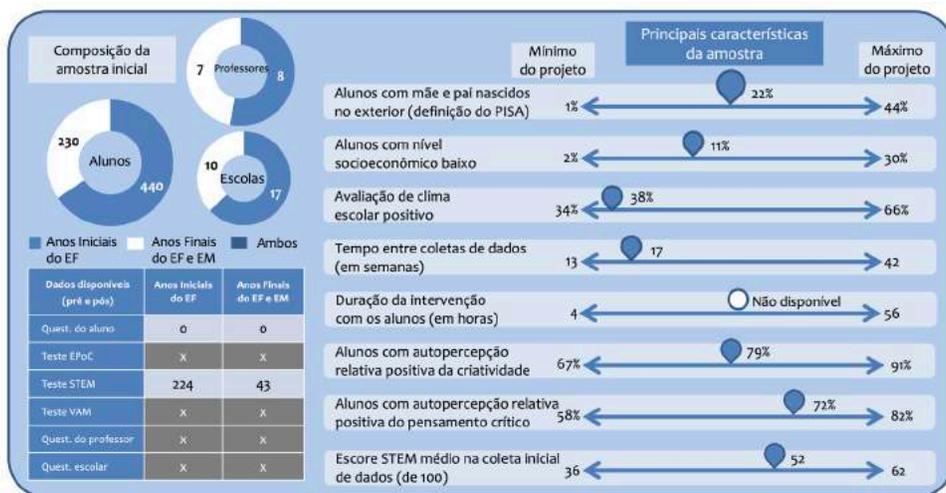
assim como de tempo, dadas as atividades escolares regulares. Apontaram ainda um desajuste entre os requisitos curriculares e de avaliação.

A falta de respostas dos professores na pós-medição impediu uma avaliação da evolução das suas disposições e atitudes em relação ao desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico. No entanto, as conclusões da equipe no relatório sugerem que os resultados do projeto foram fortemente apreciados pelos participantes. De acordo com o relatório, “os professores que participaram dos encontros de desenvolvimento profissional criados para esse projeto, que seguiram todas as etapas sugeridas e usaram as rubricas como conclusão de todo o processo valorizaram muito positivamente toda a experiência e os seus resultados em relação aos alunos”.

Experiência dos alunos

Nenhum dado utilizável foi coletado para este tópico.

Quem esteve envolvido no projeto

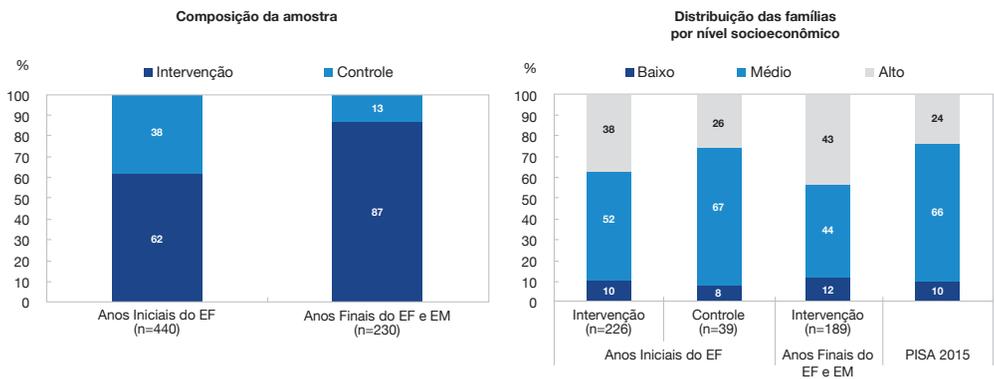


Notas: EF: Ensino Fundamental; EM: Ensino Médio; EPoC: avaliação do potencial criativo; STEM: ciências, tecnologia, engenharia e matemática; VAM: artes visuais e música.

Em comparação com as outras equipes, a espanhola apresentou menor prevalência de alunos com perfil socioeconômico mais baixo (11%, contra um mínimo de 2% e um máximo de 30% do projeto) e uma presença média de alunos com mãe e pai nascidos no exterior (22%, comparados a um mínimo de 1% e um máximo de 44%). A pontuação média em matemática e ciências no início do projeto, 52, estava acima da média do projeto (mínimo de 36 e máximo de 62 entre os participantes), mas a proporção de alunos que consideraram o clima escolar positivo estava entre as mais baixas (38%, em comparação com um mínimo de 34% e um máximo de 66%). Em termos de nível de autopercepção de criatividade e pensamento crítico dos alunos, a parcela que se avaliou como razoavelmente ou muito criativa foi média (79%, comparada a um mínimo de 67% e um máximo de 91% do projeto), enquanto a referente ao pensamento crítico estava na extremidade mais alta (72%, contra um mínimo de 58% e um máximo de 82%).

As turmas espanholas incluíram 670 alunos, 440 deles dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e 230 dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Devido a problemas com a seleção da amostra e a dificuldades operacionais enfrentadas pela equipe local, as dimensões das amostras de controle e intervenção estavam fortemente desequilibradas, principalmente no que se refere aos alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. A parcela de alunos em turmas de controle nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental foi de 38%, e de apenas 13% nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio (Figura 8.25, painel à esquerda).

Figura 8.25. Alunos participantes do projeto, equipe da Espanha (Madri)



Notas: EF: Ensino Fundamental; EM: Ensino Médio. As referências do PISA 2015 são consideradas representativas de toda a população de alunos de 15 anos de idade do país.

StatLink <https://doi.org/10.1787/888934004067>

Os grupos de controle e intervenção não apresentaram diferenças em termos de gênero e perfil socioeconômico e, em alguns casos, ficaram perto do que seria esperado de uma amostra nacional representativa (tomando o PISA 2015 como referência; consulte a página 230 no Capítulo 7 para mais informações sobre valores de referência do PISA). Pequenas exceções foram observadas em relação às meninas, que tinham uma leve super-representação nas escolas dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, e a alunos de perfil socioeconômico alto, super-representados tanto nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental quanto nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, especialmente nos grupos de intervenção (Figura 8.25, painel à direita).

O projeto envolveu 31 professores, 15 dos quais responderam aos questionários iniciais. Todos relataram pelo menos dez anos de experiência. No nível escolar, oito diretores expressaram suas opiniões sobre projetos de inovação anteriores e em andamento por meio de um questionário inicial.

Não foi possível realizar nenhuma análise multivariada significativa na amostra espanhola. Um instrumento teve pré e pós-medidas, mas erros nos dados impossibilitaram a análise.

Dos 31 professores que participaram do projeto, metade preencheu o questionário inicial, e nenhum deles respondeu o pós-questionário. Dos oito questionários escolares preenchidos na linha de base pelos diretores, nenhum teve um pós-questionário correspondente.

Equipe da Tailândia

O trabalho na Tailândia, resultado de uma atuação conjunta do Escritório da Comissão de Educação Básica (Obec, na sigla em inglês), do Ministério da Educação e do Equitable Education Fund (EEF),³ teve duração de dois turnos do projeto. A coleta de dados foi feita durante dois anos letivos, ocorrendo de novembro de 2015 a maio de 2017. A maioria das turmas pertencia a escolas públicas (com uma pequena parcela de escolas particulares). Todas as escolas participantes se ofereceram para integrar o projeto da OCDE-CERI. A alocação para os grupos de intervenção ou controle seguiu uma amostragem aleatória estratificada, tanto nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental quanto nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio: a estratificação dependia do órgão de supervisão das escolas (o Escritório da Comissão de Educação Básica ou outra instituição), de sua pontuação média no teste nacional padronizado (alto ou baixo) e do tamanho das escolas (pequenas, médias e grandes). Os gestores públicos nacionais expressaram profundo interesse em randomizar as escolas de controle e intervenção, de modo a obter mais solidez nos resultados, ainda que fosse antes da validação. Após os resultados desse piloto, os gestores públicos tailandeses implementaram reformas políticas permanentes ou alinhadas com essa iniciativa para promover a criatividade e o pensamento crítico – e, de modo geral, melhorar o ensino e a aprendizagem.

A Tailândia relatou a menor proporção de alunos com mãe e pai nascidos no exterior (1%) e uma das maiores prevalências de alunos que vivem em famílias de nível socioeconômico mais baixo. O período entre a coleta de dados inicial e a final na Tailândia foi o mais curto (13 semanas), e as intervenções pedagógicas com os alunos também foram as de menor duração (nove horas de intervenção nas turmas).

O desenvolvimento dos professores consistiu em um extenso programa de treinamento com uma formação inicial de dois dias, seguido de encontros mensais de acompanhamento durante toda a intervenção. Um grupo de acompanhamento local forneceu aos professores avaliações individuais de seus planos de desenvolvimento profissional, visitando as escolas, observando as salas de aula e dando *feedback* para aconselhá-los sobre o modo de melhorar as práticas de ensino. Os professores também podiam colaborar e trocar informações com colegas em uma plataforma *on-line*. Uma especificidade no caso da Tailândia é que, no segundo ano de implementação do projeto, os professores que participaram do primeiro turno (o primeiro ano letivo) se transformaram em instrutores, fornecendo formação e assistência como tutores para os colegas envolvidos no segundo turno do trabalho de campo.

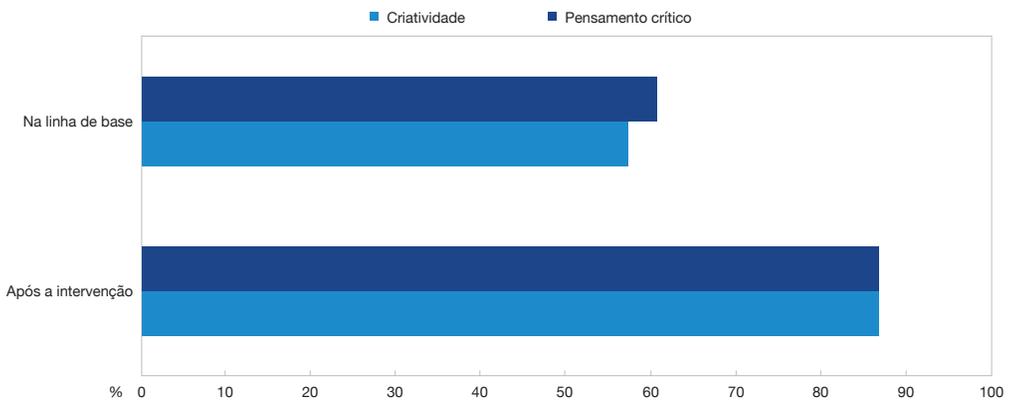
Na Tailândia, escolas e professores não tiveram o apoio de uma reformulação didática que adotasse uma abordagem pedagógica específica para promover a criatividade e o pensamento crítico. Foram incorporadas várias estratégias em torno das visões e práticas dos professores, para que assimilassem gradualmente as rubricas, a abordagem e os planos de aula do projeto da OCDE-CERI.

Conclusões dos professores e diretores

- Observou-se que os professores se sentiram mais preparados para ensinar e avaliar a criatividade e o pensamento crítico.
- Houve mudanças substanciais nas práticas pedagógicas para desenvolver essas competências.
- Notou-se uma alta aceitação dos materiais do projeto.
- Houve mudanças positivas na motivação e no envolvimento acadêmico dos alunos.

As crenças e práticas dos professores em relação ao desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico mudaram durante o projeto. Comparados aos colegas dos grupos de controle, os professores que fizeram parte da intervenção pedagógica relataram uma crescente percepção em relação a seu preparo para promover a criatividade e o pensamento crítico dos alunos (Figura 8.26). Porém, menos professores consideraram que o pensamento crítico poderia ser ensinado e avaliado de forma confiável nas escolas.

8.26. Senso de aptidão dos professores aumentou, equipe da Tailândia
 Porcentagem de professores de turmas de intervenção que se sentiam preparados para promover a criatividade e o pensamento crítico dos alunos



Nota: As porcentagens correspondem à soma das categorias de resposta “Bem preparado” e “Muito bem preparado”.

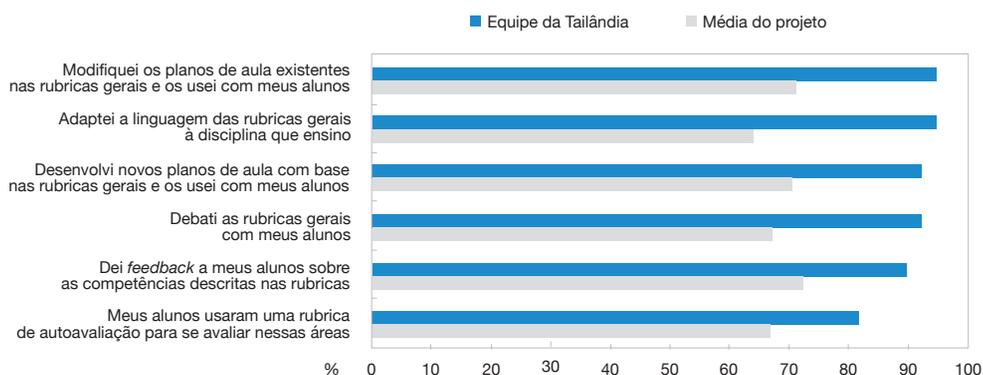
StatLink <https://doi.org/10.1787/888934004086>

Ao longo do trabalho de campo, os professores intensificaram as práticas pedagógicas em torno da criatividade e do pensamento crítico. Os professores pediram aos alunos que argumentassem com mais frequência sobre um ponto de vista diferente ou que trabalhassem em pequenos grupos para encontrar uma solução conjunta para um problema. Os coordenadores locais relataram esse fato como bastante diferente da abordagem tailandesa usual no ensino.

Os professores das turmas de intervenção adotaram e usaram massivamente as rubricas do projeto em suas aulas, principalmente para criar ou revisar algumas delas e também para discutir criatividade e pensamento crítico com os alunos (Figura 8.27). No entanto, eles sentiram que o treinamento e a duração do projeto foram muito curtos para usar as rubricas de maneira mais eficaz. Por fim, quase todos relataram mudanças em seu modo de ensinar ao longo do projeto e também disseram que, ao promover e avaliar a criatividade e o pensamento crítico dos alunos, perceberam um efeito positivo na motivação, na compreensão, na autonomia dos alunos e no clima escolar.

Figura 8.27. Professores que adotaram amplamente as categorias do projeto, equipe da Tailândia

Porcentagem de professores de turmas de intervenção que relataram qualquer uso das rubricas nos últimos seis meses do projeto



StatLink <https://doi.org/10.1787/888934004105>

Nas escolas de intervenção, os diretores deram um *feedback* bastante entusiasmado. Todos eles relataram um forte impacto positivo na motivação e no envolvimento dos alunos, e a participação deles proporcionou níveis incomuns e positivos de colaboração entre os professores. Uma boa parcela afirmou que os professores provavelmente continuariam usando as rubricas e os planos de aula da OCDE no ano seguinte com outras turmas.

Experiência dos alunos

- Melhor desempenho acadêmico nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.
- Melhores resultados entre meninas e estudantes de nível socioeconômico alto.
- Maior envolvimento dos pais na educação dos filhos.
- Efeitos mais contundentes em alunos cujos professores demonstraram maior autoeficácia no ensino da criatividade e do pensamento crítico.

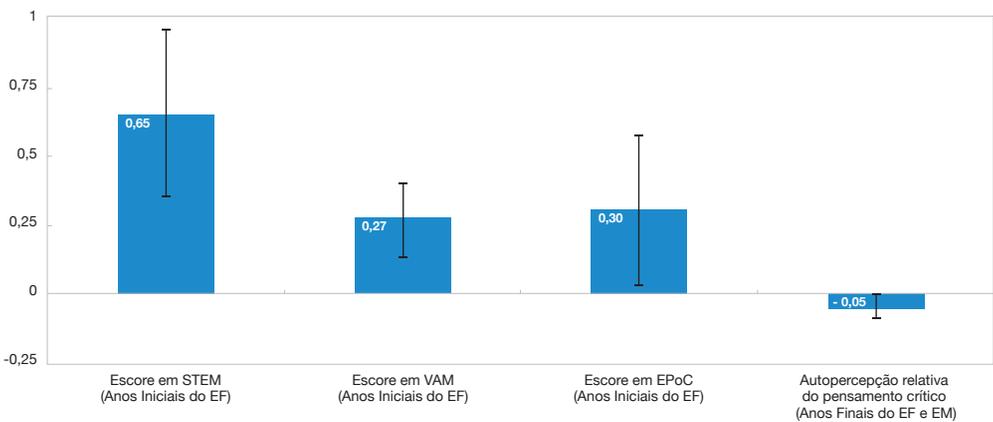
A intervenção pedagógica também foi associada a resultados positivos estatisticamente significativos para os alunos (Figura 8.28), alguns deles alinhados com o que os professores relataram. Efeitos positivos foram observados nas escolas dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: as intervenções pedagógicas dos professores levaram a um melhor desempenho dos estudantes nos testes de conhecimento em matemática, ciências e artes visuais e no teste EPoC (de avaliação do potencial criativo), especialmente em tarefas de perfil divergente-exploratório. A intervenção também foi associada a um maior envolvimento dos pais: as crianças conversaram mais com eles sobre assuntos como livros, cinema, música e também a escola.

Foi mais difícil captar mudanças significativas nas práticas, nos interesses e na disposição dos alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Os alunos relataram níveis mais baixos de autopercepção de criatividade e pensamento crítico após a implementação do projeto. Para contextualizar, eles tiveram os professores que encontraram dificuldades crescentes no entendimento da criatividade e do pensamento crítico.

A análise dos perfis dos alunos forneceu alguns detalhes adicionais sobre os subgrupos que mais se beneficiaram da intervenção. As meninas parecem ter se beneficiado mais com a intervenção do que os meninos em quase todos os domínios observados. Os estudantes de perfil socioeconômico mais alto, e também os de nível socioeconômico mais baixo, no caso dos alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, foram mais receptivos às práticas inovadoras, demonstrando mais interesse nos cursos e avançando nos testes de conhecimento e criatividade.

O intervalo entre pré e pós-medições e a intensidade das intervenções pedagógicas não parecem ter desempenhado papel decisivo nos resultados relacionados à criatividade e ao pensamento crítico dos alunos.

Figura 8.28. Efeitos da intervenção nos resultados dos alunos, equipe da Tailândia

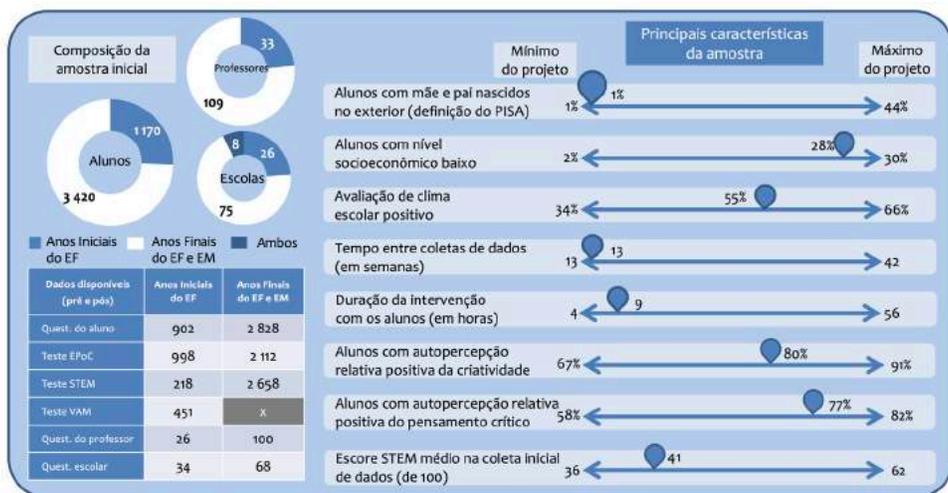


Notas: STEM: ciências, tecnologia, engenharia e matemática; EF: Ensino Fundamental; VAM: artes visuais e música; EPoC: avaliação do potencial criativo; EM: Ensino Médio. As barras representam estimativas de coeficiente, e as linhas pretas, intervalos de confiança. Todos os efeitos são estatisticamente significativos no nível de confiança de 80%. Os grupos de controle e intervenção foram comparados após o pareamento de escore estimado.

StatLink <https://doi.org/10.1787/888934004124>

A diversidade de contextos e intervenções possibilitou avaliar como muitos fatores podem afetar vários resultados dos professores e alunos, direta e indiretamente. A dimensão das amostras nem sempre permitiu captar, entre os alunos, as consideráveis mudanças observadas nas atitudes e práticas dos professores. Em alguns casos, o monitoramento inicial indicou resultados paradoxais. A concepção de monitoramento do projeto, porém, provou ser eficiente e bem-sucedida de várias maneiras. Uma curta intervenção pedagógica sobre os professores promoveu mudanças no modo de ensinar e teve efeitos em algumas dimensões da criatividade e do pensamento crítico dos alunos. As circunstâncias, a dimensão e os principais beneficiários dos efeitos teriam que ser medidos em um estudo de validação.

Quem esteve envolvido no projeto



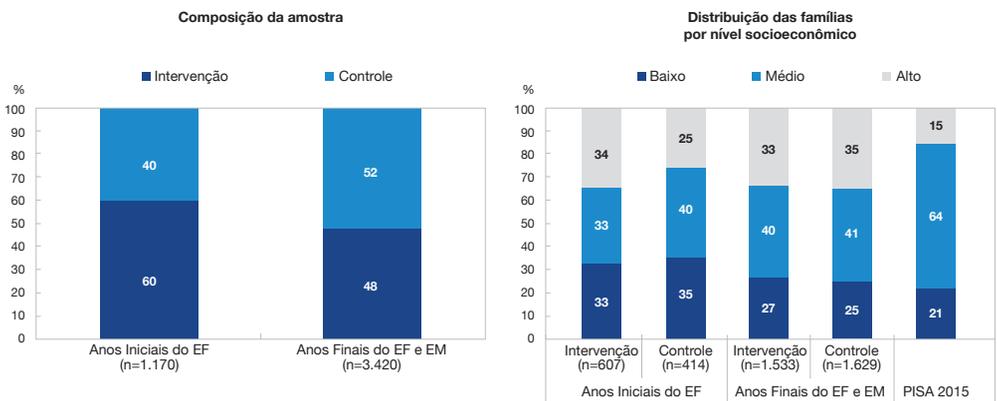
Notas: EF: Ensino Fundamental; EM: Ensino Médio; EPoC: avaliação do potencial criativo; STEM: ciências, tecnologia, engenharia e matemática; VAM: artes visuais e música.

Em comparação com as equipes de outros países, os tailandeses apresentaram a maior prevalência de alunos com nível socioeconômico mais baixo (28%, contra um mínimo de 2% e um máximo de 30% do projeto) e a menor presença de alunos com mãe e pai nascidos no exterior (1%, contra um máximo de 44%). A pontuação média em matemática e ciências no início do projeto estava abaixo da média (41, comparada a um mínimo de 36 e um máximo de 62), enquanto a avaliação de clima escolar positivo estava um pouco acima da média (55%, contra um mínimo de 34% e máximo de 66%). Em termos de autopercepção do nível de criatividade e pensamento crítico pelos alunos, a parcela que se avaliou como razoavelmente ou muito criativa estava perto da média (80%, contra um mínimo de 67% e um máximo de 91% do projeto), enquanto a referente ao pensamento crítico estava na extremidade mais alta (77%, em comparação com um mínimo de 58% e um máximo de 82%). Por fim, a determinação de realizar o projeto em um dos dois períodos que compõem o ano letivo na Tailândia implicou que o tempo entre pré e pós-medidas fosse o menor da rede de equipes participantes (13 semanas, comparadas a um máximo de 42) e incluiu intervenções pedagógicas relativamente curtas (nove horas em média, comparadas a um mínimo de quatro e um máximo de 56 do projeto).

Participaram 1.170 alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e 3.420 dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, totalizando 4.590 estudantes. Apesar da randomização, as dimensões das amostras dos grupos de controle e intervenção se mostraram desequilibradas, principalmente as dos alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Enquanto a parcela de alunos no grupo de controle nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio foi de 52%, apenas 40% eram dos Anos Iniciais do Fundamental (Figura 8.29, painel à esquerda).

Houve pequenas diferenças entre os grupos de controle e intervenção em termos de gênero e nível socioeconômico. Em alguns casos os grupos ficaram longe do que seria esperado de uma amostra nacional representativa (tomando o PISA 2015 como referência; consulte a página 230 no Capítulo 7 para mais informações sobre valores de referência do PISA). O número de meninas superou o de meninos em alguns pontos percentuais nas duas etapas de ensino, especialmente no grupo de controle. Os grupos incluíram mais alunos com perfil socioeconômico baixo e alto do que as amostras representativas do PISA 2015, ainda que os grupos de controle e intervenção tivessem níveis comparáveis (Figura 8.29, painel à direita).

Figura 8.29. Alunos participantes do projeto, equipe da Tailândia



Notas: EF: Ensino Fundamental; EM: Ensino Médio. As referências do PISA 2015 são consideradas representativas de toda a população de alunos de 15 anos de idade do país.

StatLink <https://doi.org/10.1787/888934004143>

Na Tailândia, o projeto envolveu 159 professores,² 144 dos quais responderam aos questionários na linha de base (antes da intervenção), principalmente os dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Aproximadamente metade deles participou do desenvolvimento da intervenção nas duas etapas. A grande maioria dos entrevistados (75%) relatou pelo menos seis anos de experiência como professor e praticamente todos eles tinham diploma de graduação ou pós-graduação. No nível escolar, 23 diretores no primeiro ano letivo e 96 no segundo expressaram suas opiniões sobre projetos de inovação anteriores e presentes por meio de um questionário na linha de base do projeto.

As taxas de conclusão dos alunos foram satisfatórias, pois 95% dos estudantes completaram pelo menos um instrumento tanto no início quanto no fim do projeto, nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Ao observar separadamente cada ferramenta de avaliação, o atrito foi baixo: entre os alunos que concluíram o instrumento inicial correspondente, 86% preencheram o pós-questionário, 82% completaram o pós-teste de conhecimento de matemática e ciências, 59% concluíram o de artes visuais e música e 85% finalizaram o pós-teste de criatividade EPoC.

A coleta de dados foi bem-sucedida, e o tratamento estatístico subsequente implementado para garantir a comparabilidade causou apenas pequenas perdas de dados.

As taxas de conclusão de professores e diretores também foram altas. Dos 159 professores que participaram do projeto, 90% preencheram o questionário inicial e cerca de 80% prosseguiram para o pós-questionário. Isso forneceu informações importantes sobre as mudanças relatadas pelos professores tailandeses em seus sentimentos, práticas e avaliações sobre criatividade e pensamento crítico. Por fim, dos 119 questionários escolares preenchidos na linha de base, 81 deles tiveram um pós-questionário correspondente.

Equipe do Reino Unido (País de Gales)

Os trabalhos no País de Gales ocorreram entre outubro de 2016 e julho de 2017, envolvendo somente escolas públicas. A equipe galesa realizou sua reformulação pedagógica no segundo turno do projeto, assim como a coleta de dados, ambas como parte do plano nacional Lead Creative Schools, um programa de parceria entre o governo e o Arts Council of Wales (Conselho de Artes do País de Gales). A intervenção se baseou na abordagem de parcerias criativas (consulte o Capítulo 3 para obter mais informações sobre as pedagogias estruturadas), e o desenvolvimento profissional dos professores ficou a cargo da equipe do programa do País de Gales em parceria com a Fundação Creativity, Culture and Education. Foi usada a rubrica “cinco hábitos criativos da mente” (consulte o Capítulo 2) em vez da rubrica da OCDE. A intervenção com os alunos consistiu em projetos criativos interdisciplinares, desenvolvidos em colaboração com artistas, com foco em linguagem ou matemática. A intervenção teve duração de seis a 12 semanas, durante o período de primavera do hemisfério Norte.

A equipe galesa tinha a maior parcela de alunos vindos de famílias relativamente desfavorecidas, sendo a pontuação média dos estudantes em matemática e ciências relativamente baixa na linha de base (antes da intervenção). Os estudantes mostraram, porém, uma autopercepção relativamente alta em termos das competências de criatividade e pensamento crítico, beneficiando-se da intervenção mais extensa entre todos os participantes do projeto, com 56 horas de atividades voltadas para o desenvolvimento da criatividade em sala de aula.

O desenvolvimento dos professores no País de Gales consistiu em uma intensiva formação inicial de dois dias, que abordou temas como metodologias inovadoras de ensino e formas de abordar dificuldades de aprendizagem em alfabetização e matemática. A formação também envolveu profissionais de economia criativa, como artistas, que realizaram intervenções nas salas de aula para promover a reflexão sobre as práticas de ensino e possíveis abordagens inovadoras. Durante a intervenção, um grupo de agentes criativos atuou como facilitador, prestando apoio individual a professores e artistas na elaboração de atividades pedagógicas. Essa equipe recebeu um treinamento prévio com duração de quatro dias.

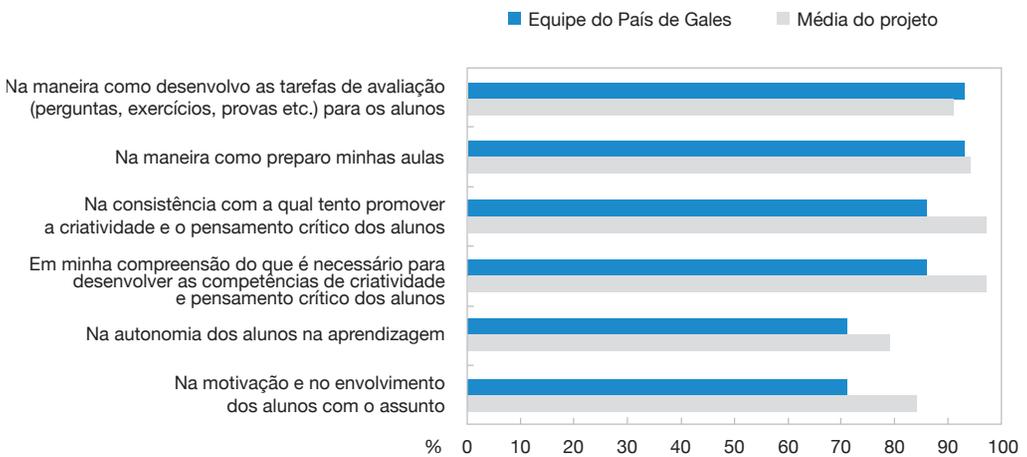
Conclusões dos professores e diretores

- Houve mudanças substanciais na didática, no ensino e na avaliação realizada pelos professores.
- Observou-se que houve adoção limitada dos materiais do projeto pelos professores.
- Notou-se melhora na motivação acadêmica, no envolvimento e na satisfação dos alunos.
- Constatou-se que os diretores apoiaram os efeitos positivos observados entre professores e alunos.

As crenças e práticas dos professores sobre o desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico mudaram durante o projeto. Embora os professores não tenham adotado as rubricas da OCDE, eles usaram uma rubrica alinhada a elas, mais ou menos com a mesma intenção do projeto. Entre os que participaram das formações e acompanhamento profissional, a maioria declarou que modificou a maneira de preparar as aulas e criar as tarefas de avaliação. Durante o projeto, eles tentaram promover de forma mais consistente a criatividade e o pensamento crítico dos alunos, à medida que seu entendimento sobre essas competências aumentava (Figura 8.30). Cerca de dois terços dos professores das turmas de intervenção consideraram que o projeto teve efeitos positivos na motivação, no envolvimento e na compreensão dos alunos sobre os assuntos abordados. Foi observada também melhora na satisfação dos alunos em relação às atividades em sala de aula e na autonomia dos estudantes. Após o projeto, todos avaliaram sua participação na intervenção como uma experiência (muito) positiva.

Figura 8.30. As abordagens pedagógicas dos professores mudaram, e a atenção dos alunos aumentou, equipe do Reino Unido (País de Gales)

Porcentagem de professores de turmas de intervenção que relataram mudanças positivas ao longo do projeto:



Nota: As barras representam porcentagens de professores de turmas de intervenção que relataram mudanças positivas ao longo do projeto nessas dimensões.

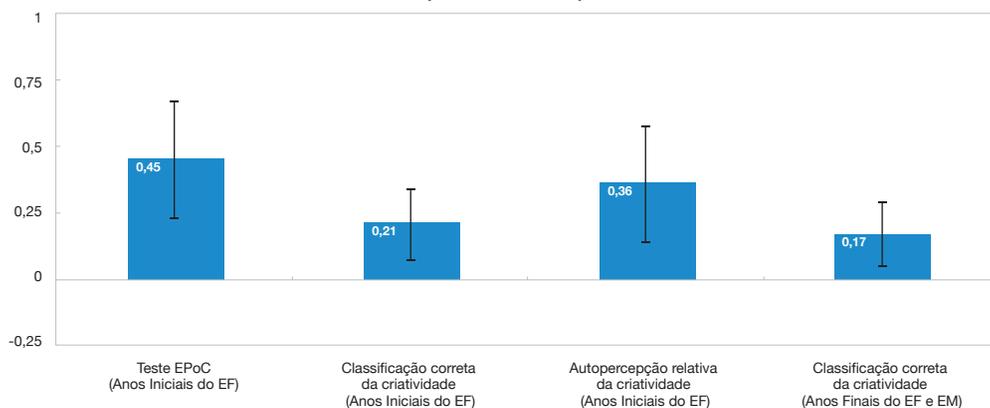
StatLink <https://doi.org/10.1787/888934004162>

Experiência dos alunos

- Impacto positivo no teste de criatividade.
- Maior capacidade de identificar a criatividade.
- Maior autopercepção da criatividade.
- Melhores resultados entre meninas e alunos de perfil socioeconômico mais favorecido.

Alguns dos resultados apontados pelos professores estão alinhados com o que os alunos viveram (Figura 8.31). Buscar promover a criatividade e o pensamento crítico em sala de aula melhorou o desempenho dos alunos no teste EPoC (de avaliação do potencial criativo), especialmente em tarefas de perfil divergente-exploratório. Comparados aos colegas das turmas de controle, os alunos cujos professores participaram da intervenção pedagógica observaram um aumento na sua capacidade de classificar e identificar corretamente os comportamentos criativos, bem como um aumento da autopercepção da criatividade.

Figura 8.31. Efeitos da intervenção nos resultados dos alunos, equipe do Reino Unido (País de Gales)



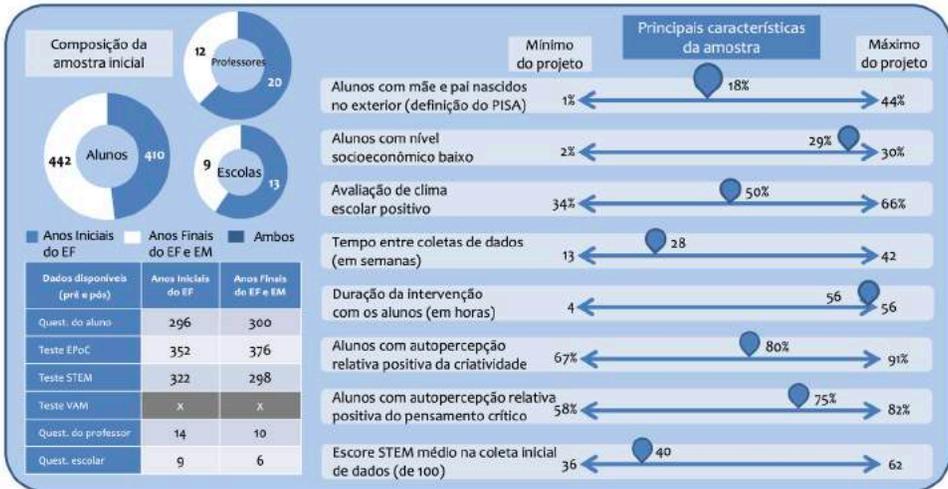
Notas: EPoC: avaliação do potencial criativo; EF: Ensino Fundamental; EM: Ensino Médio. As barras representam estimativas de coeficiente, e as linhas pretas, intervalos de confiança. Todos os efeitos são estatisticamente significativos no nível de confiança de 80%. Os grupos de controle e intervenção foram comparados após o pareamento de escore estimado.

StatLink <https://doi.org/10.1787/888934004181>

Meninas e alunos vindos de famílias com nível socioeconômico mais alto demonstraram ter entendido melhor o que significa criatividade e pensamento crítico. Também mostraram mais curiosidade em relação aos conteúdos sobre os quais não estavam inicialmente interessados e envolveram seus pais com mais frequência em discussões sobre artes, cinema, música e as atividades escolares. Além disso, de forma geral, um intervalo maior entre pré e pós-medições, combinado a intervenções pedagógicas em sala de aula frequentes, produziu melhores efeitos, com os alunos relatando mais disposição em relação à criatividade e ao pensamento crítico.

A diversidade de contextos e intervenções possibilitou avaliar como muitos fatores podem afetar vários resultados dos professores e alunos, direta e indiretamente. O tamanho das amostras nem sempre permitiu captar, entre os alunos, as consideráveis mudanças observadas nas atitudes e práticas dos professores. Em alguns casos, o monitoramento inicial indicou resultados paradoxais. A concepção de monitoramento do projeto, porém, provou ser eficiente e bem-sucedida de várias maneiras. Uma curta intervenção pedagógica sobre os professores promoveu mudanças em suas práticas de ensino e teve efeitos em algumas dimensões da criatividade e do pensamento crítico dos alunos. As circunstâncias, a dimensão e os principais beneficiários dos efeitos teriam que ser medidos em um estudo de validação.

Quem esteve envolvido no projeto



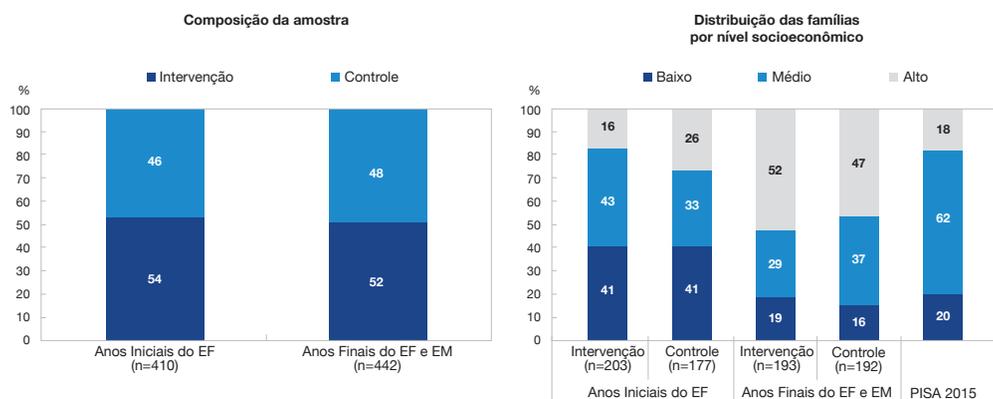
Notas: EF: Ensino Fundamental; EM: Ensino Médio; EPoC: avaliação do potencial criativo; STEM: ciências, tecnologia, engenharia e matemática; VAM: artes visuais e música.

Em comparação com as outras equipes, a amostra galesa apresentou uma das maiores prevalências de alunos de nível socioeconômico baixo (29%, contra um mínimo de 2% e um máximo de 30% do projeto) e uma presença média de alunos com mãe e pai nascidos no exterior (18%, contra um mínimo de 1% e um máximo de 44%). A pontuação média em matemática e ciências no início do projeto estava abaixo da média (40, comparada a um mínimo de 36 e um máximo de 62). A avaliação de clima escolar positivo ficou próxima da média (50%, contra um mínimo de 34% e um máximo de 66% do projeto). A avaliação dos estudantes sobre sua criatividade ficou próxima da média do projeto (80% se consideraram razoavelmente ou muito criativos, em comparação com uma faixa entre 67% e 91%). A autoavaliação do pensamento crítico estava na extremidade mais alta em relação aos demais participantes do projeto (75%, comparados a um mínimo de 58% e um máximo de 82%). A duração das intervenções com os alunos esteve próxima da média de duração anual do projeto (28 semanas, comparadas a um mínimo de 13 e um máximo de 42) e foi a mais longa em termos de duração das atividades pedagógicas com os alunos (56 horas em média, contra um mínimo do projeto de quatro horas).

As turmas participantes do projeto somavam 852 estudantes, sendo 410 alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e 442 dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Os grupos de controle e intervenção estavam equilibrados, com 46% dos alunos do grupo de controle nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e 48% nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio (Figura 8.32, painel à esquerda).

Os grupos de alunos apresentaram algumas diferenças em termos de gênero e nível socioeconômico e em alguns casos se distanciaram do que seria esperado de uma amostra nacional representativa (tomando o PISA 2015 como referência; consulte a página 230 no Capítulo 7 para mais informações sobre valores de referência do PISA). Ambos os grupos estavam equilibrados em relação a gênero nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, mas nas escolas dos Anos Iniciais do Fundamental as meninas tiveram uma super-representação nas turmas de controle e uma leve sub-representação nas turmas de intervenção. As turmas dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental contabilizavam substancialmente mais alunos vindos de famílias com nível socioeconômico baixo do que as participações descritas pelo PISA 2015, enquanto as turmas dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio mostraram a situação oposta, com forte super-representação de alunos com nível socioeconômico alto (especialmente nas turmas de intervenção) (Figura 8.32, painel à direita).

Figura 8.32. Alunos participantes do projeto, equipe do Reino Unido (País de Gales)



Notas: EF: Ensino Fundamental; EM: Ensino Médio. As referências do PISA 2015 são consideradas representativas de toda a população de alunos de 15 anos de idade do país.

StatLink <https://doi.org/10.1787/888934004200>

No País de Gales, o projeto envolveu 55 professores,² 32 dos quais responderam os questionários na linha de base, distribuídos igualmente entre as escolas de Anos Iniciais do Ensino Fundamental e Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio e entre os grupos de controle e intervenção. Eles eram principalmente do sexo feminino (72%) e bastante experientes (38% relataram mais de dez anos de prática). Menos de 10% relataram menos de dois anos de experiência. Aproximadamente metade deles participou do desenvolvimento da intervenção nas duas etapas de ensino. A grande maioria (84%) tinha um diploma de graduação ou pós-graduação. No nível escolar, 22 diretores expressaram suas opiniões sobre projetos de inovação anteriores e em curso por meio de um questionário inicial.

As taxas de conclusão dos alunos foram satisfatórias, uma vez que mais de 90% dos 852 estudantes concluíram pelo menos um instrumento no início e ao final da intervenção, tanto nas escolas dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental quanto nas dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Ao observar separadamente cada instrumento, o atrito foi baixo: entre os alunos que concluíram o instrumento inicial correspondente, 75% preencheram o pós-questionário, 82% concluíram o pós-teste STEM e 89%, o pós-teste EPoC. A coleta de dados foi bem-sucedida, e o tratamento estatístico subsequente implementado para garantir a comparabilidade causou somente pequenas perdas de dados.

As taxas de conclusão de professores e diretores também foram altas. Dos 55 professores que participaram do projeto, 32 preencheram o questionário inicial e 24 responderam o pós-questionário. Essa amostra permite fornecer informações importantes sobre as mudanças relatadas pelos professores galeses em seus sentimentos, práticas e avaliações sobre criatividade e pensamento crítico. Por fim, dos 22 questionários escolares preenchidos na linha de base, 15 completaram um pós-questionário.

Equipe dos Estados Unidos (Montessori)

O trabalho da equipe dos Estados Unidos (Montessori) foi feito durante todo o período do projeto, com as atividades pedagógicas sendo realizadas ao longo dos anos letivos de 2015 e 2016 nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Uma coleta de dados foi feita no período da primavera no Hemisfério Norte em 2016, mas vários desafios para obter a autorização dos pais e das escolas nessa coleta impediram qualquer análise quantitativa sólida. O projeto ocorreu em duas regionais de escolas públicas que adotam a pedagogia montessoriana: a regional das escolas públicas de Milwaukee (Wisconsin) e a regional de Lexington (uma pequena regional rural na Carolina do Sul). O Centro Nacional Montessori para o Setor Público coordenou o projeto.

As escolas da equipe dos Estados Unidos (Montessori) pareciam ter o ambiente de aprendizagem mais favorável: os professores relataram um clima escolar muito positivo, e os alunos mostraram os mais altos níveis de criatividade e pensamento crítico. As turmas eram compostas por pouquíssimos alunos de nível socioeconômico baixo ou com mãe e pai nascidos no exterior. A equipe não promoveu nenhuma formação para os professores nem formulou nenhuma intervenção específica; também não usou as rubricas da OCDE, assumindo que a pedagogia montessoriana desenvolve naturalmente a criatividade e o pensamento crítico dos alunos (consulte o Capítulo 3 para mais informações sobre a pedagogia montessoriana). Em sala de aula, os professores seguiram a pedagogia montessoriana, que determina que desenvolver as competências de criatividade e pensamento crítico requer uma abordagem holística de todas as interações entre alunos, professores e conteúdo.

Nenhum grupo de controle foi formado nos dois turnos. Nenhum questionário prévio ou posterior foi respondido por professores, escolas ou alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Embora a equipe tenha contribuído para as discussões do projeto, seu afastamento do protocolo de pesquisa torna os dados abaixo meramente informativos sobre a implementação da pedagogia de Montessori na rede pública de ensino dos Estados Unidos.

Conclusões dos professores e diretores

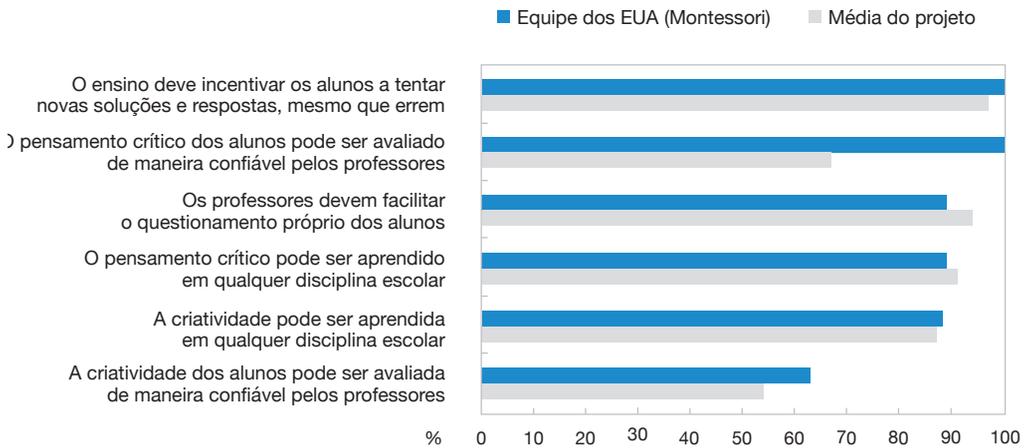
- Registraram-se crenças entusiasmadas a respeito de ensinar e avaliar a criatividade e o pensamento crítico.
- Notou-se um senso de aptidão e compreensão.
- Observou-se um alinhamento com as práticas pedagógicas já existentes.
- Constatou-se que as práticas de avaliação não foram adotadas.

No início do projeto, os professores da equipe dos Estados Unidos (Montessori) relataram um clima escolar positivo e pacífico, em consonância com o que foi observado em outros territórios. Os educadores tinham crenças e atitudes amplamente positivas em relação ao desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico (Figura 8.33). Todos os entrevistados concordaram que os professores deveriam estimular os alunos a fazer suas próprias perguntas e que as aulas deveriam incentivá-los a experimentar novas soluções ou a expressar novas ideias. A maioria deles não considerava que o ensino tivesse somente como missão a transmissão de conhecimentos para os alunos.

Os professores se sentiam preparados para promover a criatividade (67%) e o pensamento crítico (89%) dos alunos, abordagens de aprendizagem colaborativa (89%), aprendizagem baseada em projetos (78%) e abordagens de aprendizagem personalizadas (67%). As vinhetas-âncora em contextos de escala pareceram confirmar esse senso de preparo e compreensão, já que a maioria desses profissionais conseguiu identificar corretamente (e classificar) criatividade e pensamento crítico.

Figura 8.33. Crenças entusiasmadas dos professores sobre criatividade e pensamento crítico na linha de base, equipe dos EUA (Montessori)

Porcentagem de professores que acreditavam que ...



Notas: As barras representam porcentagens de professores que concordaram fortemente com as afirmações antes do projeto.

StatLink <https://doi.org/10.1787/888934004219>

Na linha de base (antes da intervenção), os professores acreditavam que a criatividade e o pensamento crítico fossem competências maleáveis e transferíveis que poderiam ser efetivamente ensinadas e avaliadas, sem qualquer restrição rigorosa em relação ao currículo de cada escola ou ao acúmulo de atividades que encontravam.

Antes do projeto, eles já declaravam o uso frequente de práticas pedagógicas relacionadas às abordagens do projeto (pedindo aos alunos que trabalhassem em pequenos grupos para encontrar uma solução conjunta para uma tarefa, para explicar o raciocínio por trás de uma resposta etc.). No entanto, apenas poucos deles avaliavam seus alunos nessas dimensões: em geral não davam reconhecimento por respostas erradas, mesmo que empregassem pensamento original, e não pediam para os alunos fazerem uma autoavaliação do desempenho ou uma avaliação de colegas.

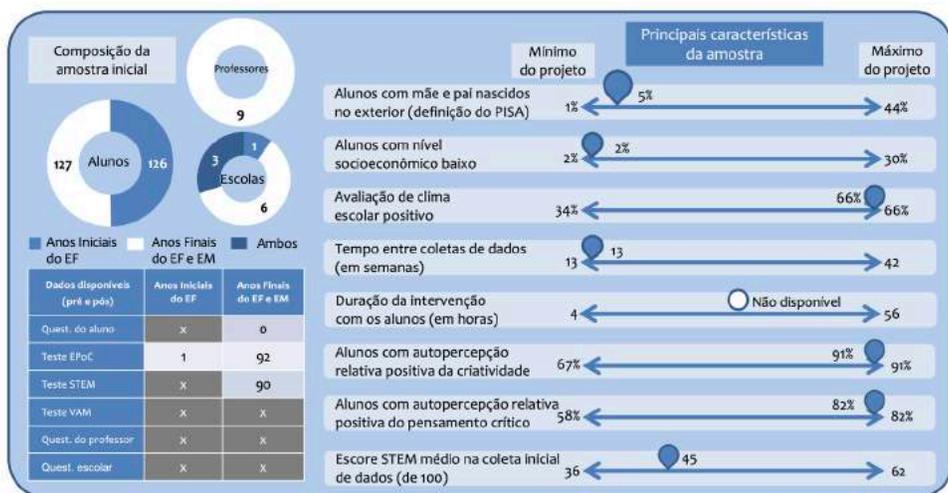
No nível institucional, os três diretores disseram que projetos de inovação anteriores tiveram impacto forte e positivo no desempenho acadêmico e na motivação e no envolvimento dos alunos, assim como no desenvolvimento profissional dos professores. Entre os desafios enfrentados, eles identificaram a falta de financiamento adequado, de apoio das autoridades educacionais locais e de tempo, dadas as atividades escolares regulares.

A falta de dados de pós-intervenção impede uma análise de como as crenças, atitudes e práticas dos professores evoluíram durante o projeto.

Experiência dos alunos

Nenhum dado foi coletado.

Quem esteve envolvido no projeto



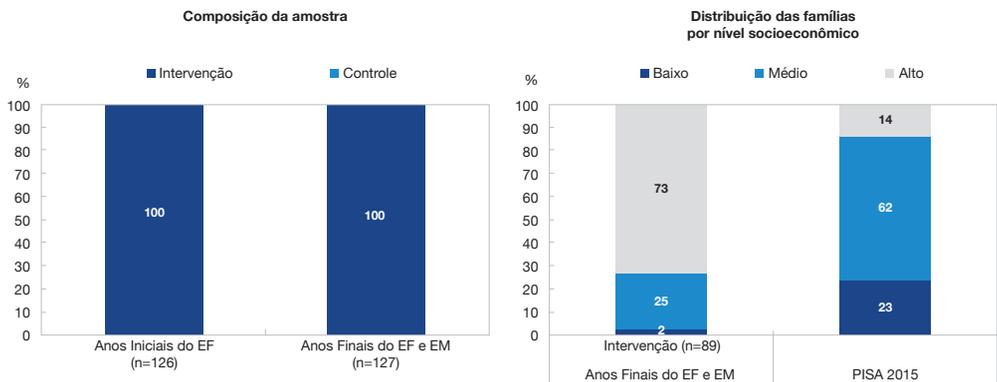
Notas: EF: Ensino Fundamental; EM: Ensino Médio; EPoC: avaliação do potencial criativo; STEM: ciências, tecnologia, engenharia e matemática; VAM: artes visuais e música.

Em comparação com as outras equipes, a amostra da equipe dos Estados Unidos (Montessori) apresentou a menor prevalência de alunos com nível socioeconômico baixo (2%, contra um máximo de 30% do projeto) e uma das presenças mais baixas de alunos com mãe e pai nascidos no exterior (5%, contra um mínimo de 1% e um máximo de 44%). A pontuação média em matemática e ciências no início do projeto, 45 pontos, estava abaixo da média (mínimo de 36 e máximo de 62 entre os participantes), mas a proporção de clima escolar positivo era a mais alta entre as equipes (66%, comparados a um mínimo de 34% do projeto). Em termos de autopercepção dos alunos sobre as competências de criatividade e pensamento crítico, a parcela que se autoavaliou como razoavelmente ou muito criativa foi a mais alta entre todas as equipes que participaram do projeto (91%, comparados a um mínimo de 67% do projeto), assim como a que diz respeito ao pensamento crítico (82%, contra um mínimo de 58% do projeto). Por fim, a coleta de dados pré e pós com os alunos foi a mais curta em toda a rede internacional (13 semanas contra um máximo de 42 do projeto).

Participaram 126 alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e 127 dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, totalizando 253 estudantes. Nenhum aluno de turmas de controle participou do piloto (Figura 8.34, painel à esquerda).

Nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, as turmas montessorianas diferiram substancialmente do que seria uma amostra nacional representativa (tomando o PISA 2015 como referência; consulte a página 230 no Capítulo 7 para mais informações sobre os valores de referência do PISA), tanto em termos de gênero como de nível socioeconômico dos alunos (Figura 8.34, painel à direita). Houve super-representação de meninas e, mais importante, alunos de baixo nível socioeconômico estavam sub-representados em cerca de 20 pontos percentuais em comparação com o PISA 2015, enquanto os que apresentavam nível mais alto tinham uma super-representação de quase 60 pontos percentuais.

Figura 8.34. Alunos participantes do projeto, equipe dos EUA (Montessori)



Notas: EF: Ensino Fundamental; EM: Ensino Médio. As referências do PISA 2015 são consideradas representativas de toda a população de alunos de 15 anos de idade do país.

StatLink <https://doi.org/10.1787/888934004238>

Na equipe dos Estados Unidos (Montessori), o projeto envolveu 64 professores de intervenção, nove dos quais responderam aos questionários iniciais. A maioria (66%) relatou pelo menos dez anos de experiência como professor e todos eles tinham diploma de graduação ou pós-graduação. No nível escolar, três diretores expressaram suas opiniões sobre projetos de inovação anteriores e em andamento por meio de um questionário inicial.

Apenas 37% dos alunos concluíram pelo menos um instrumento na pré e na pós-medição nas escolas das duas faixas incluídas no projeto. Ao observar separadamente cada instrumento de avaliação, o atrito foi: entre os alunos que concluíram o instrumento inicial correspondente, 53% completaram o pós-teste STEM, e 38%, o pós-teste EPoC. Devido aos posicionamentos locais em relação à coleta de dados, não foi possível realizar nenhuma análise multivariada significativa para avaliar o efeito da pedagogia montessoriana nos resultados enfocados pelo projeto.

Dos 64 professores que participaram do projeto, nove preencheram o questionário inicial, e nenhum prosseguiu com o pós-questionário. Por fim, nenhum dos três questionários escolares preenchidos na linha de base teve um pós-questionário correspondente.

Equipe dos Estados Unidos (Vista)

O trabalho da equipe dos Estados Unidos (regional de Vista) foi feito durante todo o período do projeto, com as atividades pedagógicas sendo realizadas durante dois anos letivos, entre novembro de 2015 e junho de 2017. A equipe realizou dois turnos de coleta de dados nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, abrangendo as disciplinas de ciências, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) e artes.

A regional de Vista realizou e financiou a intervenção por meio do projeto Blueprint for Education Excellence and Innovation. Trata-se de uma das maiores regionais de ensino público do Norte do condado de San Diego (Califórnia), com 29 escolas e cinco unidades adicionais operando como escolas autônomas autorizadas. No geral, a agência atende por volta de 25 mil alunos na Educação Básica e aproximadamente 20 mil matriculados na Educação de Jovens e Adultos a cada ano. O contexto social em que a regional de Vista opera é bastante complexo, com 58% dos alunos elegíveis para receber refeições gratuitas, 24% aprendendo inglês e 10% em situação de rua. A equipe dos Estados Unidos (Vista) tinha as maiores taxas de alunos com mãe e pai nascidos no exterior e perfil socioeconômico baixo em comparação com a rede internacional do projeto, e seus alunos obtiveram a pontuação mais baixa nos testes iniciais de conhecimento em ciências e matemática.

O desenvolvimento profissional dos professores consistiu em um extenso programa de treinamento, com uma formação inicial e várias sessões de acompanhamento realizadas em intervalos regulares durante toda a intervenção. Reuniões e *workshops* frequentes permitiram que os professores colaborassem no planejamento das atividades pedagógicas e refletissem coletivamente sobre as práticas de ensino. Para promover ainda mais a colaboração entre pares, os professores usaram uma plataforma *on-line* a fim de compartilhar ideias e materiais relacionados ao projeto.

Nas aulas, os professores usaram e analisaram os planos de aula e as rubricas da OCDE com a ajuda de facilitadores, que reuniram trabalhos pedagógicos de vários locais e os sintetizaram em um único *continuum* (terminologia preferida às rubricas) coeso, congregando informações e conteúdos úteis. A intervenção pedagógica contemplou várias estratégias para desenvolver a criatividade e o pensamento crítico dos alunos. Isso contribuiu para um interesse local mais amplo na implementação da aprendizagem personalizada, com um foco substancial no protagonismo dos estudantes em sua aprendizagem.

Experiência dos alunos

- Melhor desempenho nos testes de ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) e na avaliação de potencial criativo (EPoC).
- Mais ênfase nas competências de criatividade e pensamento crítico nos cursos de artes visuais e música.
- Maiores níveis de auto percepção em criatividade e pensamento crítico.
- Melhores resultados entre meninas e alunos de nível socioeconômico alto.

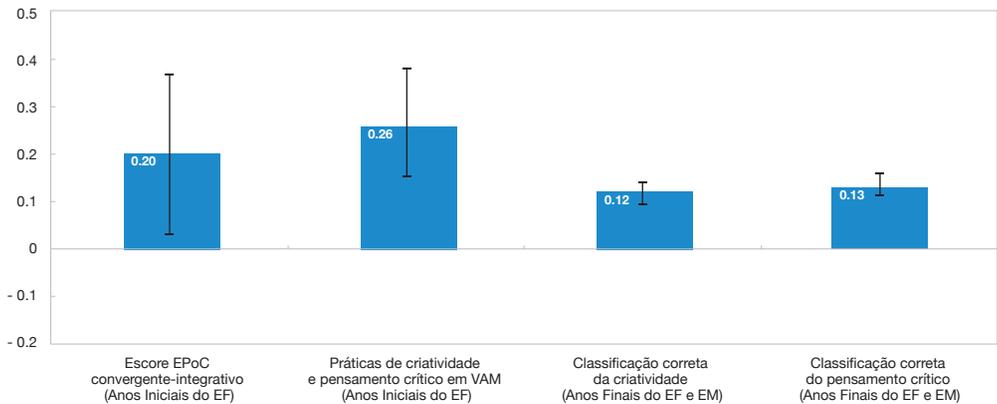
Devido à falta de dados registrados sobre as crenças dos professores, apenas os relatórios dos alunos forneceram informações a respeito de possíveis mudanças nas práticas dos professores em relação ao desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico durante o projeto.

O primeiro ponto importante é que os alunos perceberam mudanças nas práticas relatadas pelos professores de outras equipes, principalmente em artes visuais e música nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. A intervenção pedagógica levou a melhor desempenho nos testes de matemática, ciências e criatividade para esses alunos, especialmente em tarefas de perfil convergente-integrativo (Figura 8.35). Comparados aos colegas dos grupos de controle, os alunos orientados pelos professores das turmas de intervenção melhoraram a sua capacidade de classificar corretamente diferentes níveis de criatividade e pensamento crítico, mostrando maior compreensão do que essas competências significam e articulam.

Em média, meninas e alunos vindos de famílias de nível socioeconômico mais alto obtiveram melhores resultados, bem como estudantes que tiveram um período mais longo entre pré e pós-medições.

A diversidade de contextos e intervenções possibilitou avaliar como muitos fatores podem afetar

Figura 8.35. Efeitos da intervenção nos resultados dos alunos, equipe dos EUA (Vista)

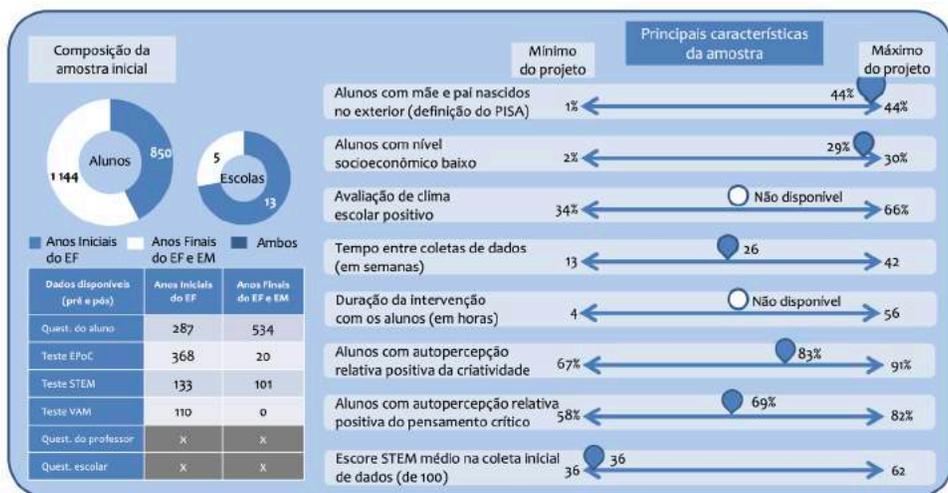


Notas: EPoC: avaliação do potencial criativo; EF: Ensino Fundamental; VAM: artes visuais e música; EM: Ensino Médio. As barras representam estimativas de coeficiente, e as linhas pretas, intervalos de confiança. Todos os efeitos são estatisticamente significativos no nível de confiança de 80%. Os grupos de controle e intervenção foram comparados após o pareamento de escore estimado.

StatLink <https://doi.org/10.1787/888934004257>

vários resultados dos professores e alunos, direta e indiretamente. A dimensão das amostras nem sempre permitiu captar, entre os alunos, as consideráveis mudanças observadas nas atitudes e práticas dos professores. Em alguns casos, o monitoramento inicial indicou resultados contraditórios. A concepção de monitoramento do projeto, porém, provou ser eficiente e bem-sucedida de várias maneiras. Uma curta intervenção pedagógica sobre os professores promoveu algumas mudanças no ensino e teve efeitos em algumas dimensões da criatividade e do pensamento crítico dos alunos. As circunstâncias, a dimensão e os principais beneficiários dos efeitos teriam que ser medidos em um estudo de validação.

Quem esteve envolvido no projeto



Notas: EF: Ensino Fundamental; EM: Ensino Médio; EPoC: avaliação do potencial criativo; STEM: ciências, tecnologia, engenharia e matemática; VAM: artes visuais e música.

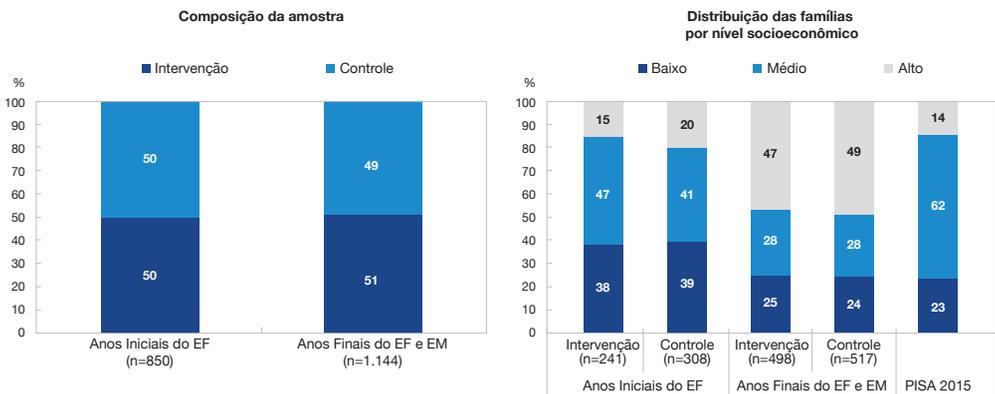
Em comparação com as outras equipes, a do Vista apresentou a segunda maior prevalência de alunos com perfil socioeconômico baixo (29%, contra um mínimo de 2% e um máximo de 30% do projeto) e a presença mais expressiva de alunos com mãe e pai nascidos no exterior (44%, contra um mínimo de 1%). A pontuação média em matemática e ciências no início do projeto, 36 pontos, foi a mais baixa da rede internacional (o máximo entre os participantes foi 62), mas nenhum dado pôde ser calculado sobre a proporção de clima escolar positivo. Em termos de autopercepção dos estudantes sobre suas competências de criatividade e pensamento crítico, uma parcela acima da média se avaliou como razoavelmente ou muito criativa (83%, comparados a um mínimo de 67% e um máximo de 91% do projeto) e uma proporção dentro da média demonstrou autoavaliação positiva sobre a competência de pensamento crítico (69% em comparação a um mínimo de 58% e um máximo de 82%). Por fim, o tempo entre pré e pós-medidas foi médio (26 semanas, contra um mínimo de 13 e um máximo de 42 do projeto). Os dados sobre a duração das intervenções pedagógicas com os alunos não estavam disponíveis.

Participaram do projeto 850 alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e 1.144 dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, totalizando 1.994 estudantes. As dimensões das amostras dos grupos de controle e intervenção foram bem equilibradas, sendo que no grupo de controle os estudantes representavam 50% do total nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e 49% nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio (Figura 8.36, painel à esquerda).

Os grupos de controle e intervenção apresentaram apenas pequenas diferenças em termos de gênero e nível socioeconômico das famílias dos alunos, mas em alguns aspectos ficaram longe do que seria uma amostra representativa nacional (tomando o PISA 2015 como referência; con-

sulte a página 230 no Capítulo 7 para mais informações sobre valores de referência do PISA). Tanto nos níveis educacionais como nos grupos de controle e intervenção, a parcela de meninas ficou um pouco abaixo de 50%. Os grupos de controle e intervenção apresentaram equilíbrio em termos de nível socioeconômico (Figura 8.36, painel à direita), embora os alunos com nível socioeconômico mais baixo (nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental) e alto (nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio) estivessem super-representados.

Figura 8.36. Alunos participantes do projeto, Equipe dos EUA (Vista)



Notas: EF: Ensino Fundamental; EM: Ensino Médio. As referências do PISA 2015 são consideradas representativas de toda a população de alunos de 15 anos de idade do país.

StatLink <https://doi.org/10.1787/888934004276>

O projeto envolveu 65 professores.³ No nível escolar, quatro diretores expressaram suas opiniões sobre projetos de inovação anteriores e em andamento por meio de um questionário inicial.

As taxas de conclusão dos alunos foram satisfatórias: 58% dos 1.994 estudantes concluíram pelo menos um instrumento tanto na pré quanto na pós-medição nas escolas das duas etapas de ensino incluídas no projeto. Ao observar separadamente cada instrumento, o atrito foi desigual: entre os alunos que concluíram o instrumento inicial correspondente (pré-intervenção), 51% preencheram o pós-questionário, 23% concluíram o pós-teste de matemática e ciências, 23% concluíram o pós-teste de artes visuais e música e 41%, o pós-teste de potencial criativo (EPoC). O tratamento estatístico posterior implementado para garantir a comparabilidade entre os grupos causou apenas pequenas perdas de dados, mas a indisponibilidade dos dados impediu uma análise multivariada abrangente de alguns domínios de intervenção, especialmente nas escolas dos Anos Finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio.

Dos 65 professores que participaram do projeto, nenhum completou qualquer questionário, de modo que faltam informações diretas sobre os sentimentos, as práticas e as avaliações dos professores da equipe Vista sobre criatividade e pensamento crítico. Os questionários dos quatro diretores preenchidos na linha de base não foram seguidos por um pós-questionário.

Notas

1) Nota da edição brasileira: o Instituto Ayrton Senna lançará em 2020 o *Guia Digital sobre Criatividade e Pensamento Crítico*.

2) Nas equipes da Hungria (9), da Índia (54), da Rússia (1), da Tailândia (15) e dos Estados Unidos Vista (11), alguns professores (90) participaram de ambos os turnos de intervenção e coleta de dados em dois anos letivos. O número total de professores participantes inserido nas tabelas estatísticas é 818, um reflexo do número de turmas envolvidas no projeto. Apesar disso, o número real de professores envolvidos no projeto foi de 728, dos quais 90 participaram duas vezes em suas respectivas equipes (Hungria, Tailândia e Estados Unidos Vista). Os dados do questionário para esses 90 professores são tratados como independentes ao longo do relatório, após a análise não revelar diferenças significativas em seus padrões de resposta entre os dois anos letivos.

3) O Obec e o EEF receberam apoio técnico e operacional da Universidade Sripatum de Chonburi (SPUC) e do Research Institute for Policy Evaluation and Design (Riped), que pertence à Universidade da Câmara de Comércio da Tailândia.



Anexo técnico

Instrumentos (questionários e testes)

O Secretariado da OCDE desenvolveu cinco instrumentos: três pré e pós-questionários, para alunos, professores e diretores, e dois testes de desempenho para estudantes, de matemática e ciências e de artes visuais e música. Uma sexta ferramenta também foi utilizada para avaliar a criatividade dos alunos: o teste EPoC (évaluation du potentiel créatif – em português, avaliação do potencial criativo) de domínio-específico, desenvolvido por Lubart, Besançon e Barbot (Universidade de Paris-Descartes, França).

Questionários

Os questionários dos alunos foram aplicados a todos eles, tanto aos do grupo de intervenção como aos do de controle. A duração e a complexidade variaram de acordo com a etapa de ensino. Para os estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, o questionário pré-intervenção incluiu 75 itens (informações sobre seu histórico, impressões, atitudes, atividades, vinhetas-âncora), e o pós, 53 (muitas questões sobre histórico não foram repetidas). Para os alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, o questionário pré-intervenção compreendeu 85 itens (segundo a mesma diretriz), e o pós, 58.

O questionário pré-intervenção para os professores abrangeu 105 itens: informações sobre as turmas do docente, suas práticas pedagógicas, suas visões do papel e avaliação da criatividade e do pensamento crítico, vinhetas e dados sobre seu histórico. Como para os alunos, o questionário pós foi mais curto (87 itens), mas o voltado aos docentes do grupo de intervenção incluiu um conjunto de 37 itens adicionais, para captar as impressões deles sobre a intervenção e seu impacto. Os questionários dos professores foram aplicados a todos eles, tanto aos do grupo de intervenção como aos do de controle.

Os questionários escolares foram respondidos antes e depois da intervenção principalmente pelos diretores, mas às vezes pelos coordenadores locais do projeto. O questionário pré-intervenção compreendeu 39 itens sobre características e recursos da escola e participações anteriores em projetos de inovação; o pós incluiu 19 questões adicionais, com foco no *feedback* sobre a participação da escola no projeto.

Testes de desempenho em ciências, tecnologia, engenharia e matemática (STEM)

Os testes de desempenho em ciências e matemática foram elaborados pelo Secretariado da OCDE com base nos dados fornecidos por duas provas de grande escala: Tendências em Estudo Internacional de Matemática e Ciências (TIMSS), para alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, e Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), para alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. Os testes continham itens abertos e fechados sobre ciências e matemática, perguntas incorporadas sobre o interesse dos alunos nessas disciplinas e questões sobre as práticas dos professores em suas aulas de ciências e matemática.

Para cada etapa de ensino, foram desenvolvidos dois cadernos equivalentes, A e B, aplicados alternativamente aos alunos, tornando possíveis comparações pré-pós. Para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, o caderno A compreendeu 45 itens, e o B, 46. Para os Anos Finais do Ensino Fundamental e o Ensino Médio foram 48 itens no caderno A e 50 no B. Todos os cadernos apresentaram uma mescla equilibrada de itens que abordavam conteúdo (p. ex., formas geométricas, exibição de

dados, ciências da Terra etc.) e domínios cognitivos em matemática e ciências (p. ex., conhecimento, aplicação, raciocínio), bem como alguns itens para verificar as atitudes e práticas dos alunos. Os coordenadores locais do projeto receberam diretrizes específicas sobre a administração dos testes STEM em sala de aula.

Testes de desempenho em artes visuais e música (VAM)

Os testes de desempenho em artes visuais e música foram totalmente desenvolvidos pelo Secretariado da OCDE. Incluíram itens fechados sobre artes visuais e música e basearam-se na audição de temas musicais e observação de imagens de pinturas e esculturas. Em música, os alunos fizeram um teste de vocabulário, observação (audição e visão), compreensão dos efeitos expressivos desejados, além de conhecimento teórico na área. Em virtude do contexto multicultural, o teste concentrou-se mais em ouvir-escutar e ver-assistir do que na cultura sobre as artes. Como nos testes STEM, alguns itens incorporados avaliaram o interesse dos alunos nessas duas disciplinas e coletaram informações sobre as práticas de ensino em suas aulas de artes visuais e música.

Dois cadernos equivalentes (A e B) foram desenvolvidos para as duas etapas de ensino, a fim de permitir comparações pré-pós com diferentes testes equivalentes. Para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, cada caderno tinha 78 itens, e, para os Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, 119. Os coordenadores locais do projeto receberam diretrizes específicas sobre a administração dos testes VAM em sala de aula. A maior parte das questões sobre música pedia que os alunos respondessem ao teste enquanto ouviam breves temas musicais (coletados de diversas áreas culturais). Os professores forneciam uma breve explicação da tarefa a ser feita antes de ministrar o teste. Da mesma forma, parte das questões sobre artes visuais solicitava aos estudantes que examinassem algumas obras de arte (pinturas, desenhos, esculturas).

Nenhuma das tarefas dos testes VAM exigia que os alunos conhecessem ou tivessem familiaridade com a música ou obra de arte apresentada. Os alunos eram questionados sobre seu nível de familiaridade com a música ouvida (o que, como esperado, se mostrou irrelevante para a precisão das respostas).

Seleção de itens nos testes VAM

A fase-piloto do projeto abrangeu dois anos letivos completos tanto para o Hemisfério Norte como para o Sul. Entre o primeiro e o segundo ano, a equipe da OCDE-CERI realizou diversos testes de validação para garantir que os instrumentos estivessem funcionando corretamente.

Para começar, os itens que mostraram taxas de sucesso muito baixas (em geral, abaixo de 40% para perguntas dicotômicas) foram eliminados na rodada seguinte. Depois, os itens cujos padrões de resposta sugeriram que haviam sido mal entendidos ou tinham apresentado problemas de tradução foram também retirados dos instrumentos. Para identificar esses casos, investigaram-se as discrepâncias de variância entre os países. Por fim, diagnósticos TRI (Teoria de Resposta ao Item), como o funcionamento diferencial dos itens, identificaram outros itens para remoção da análise final dos testes (que, desse modo, só mantiveram itens que funcionaram conforme esperado).

Teste de criatividade EPoC

O teste de criatividade EPoC foi desenvolvido por Lubart, Besançon e Barbot para avaliar o potencial criativo de crianças e adolescentes em diferentes domínios do pensamento e da produção criativos: artístico-gráfico, verbal-literário, de resolução de problemas sociais, científicos, matemáticos e de composição musical. O teste pede às pessoas que produzam um trabalho (p. ex., desenhos, histórias, respostas matemáticas, composições musicais) que posteriormente é avaliado de modo padronizado – seja por analistas humanos, seja por computadores. Em cada domínio de avaliação há dois tipos de tarefas: pensamento divergente-exploratório e pensamento convergente-integrativo (síntese criativa). A medida final do potencial criativo inclui ambos os aspectos da criatividade, embora eles possam ser examinados de maneira independente. Para cada domínio, foram desenvolvidos dois cadernos equivalentes, A e B, possibilitando realizar uma boa comparação pré-pós.

Construção dos escores STEM e VAM

Existem diversos métodos para elaborar escores e índices, que vão desde os mais simples, como somas e médias (ponderadas), até os mais complexos, como os modelos da Teoria de Resposta ao Item (TRI). Esta seção fornece detalhes sobre a elaboração dos escores dos testes de desempenho e explica por que foram selecionadas as médias ponderadas específicas para os países em vez dos outros métodos possíveis.

Somas e escores ponderados

Primeiro, foram considerados “escores brutos”: trata-se de uma relação simples entre a soma das respostas corretas dadas pelos estudantes e o número total de questões. No entanto, esses escores não discriminam os itens e atribuem a mesma importância a todos eles. Criou-se, então, um segundo tipo de escores: os escores ponderados. Esses escores ponderavam cada resposta com base no índice de respostas corretas registradas na pesquisa internacional em que tinham origem (ou nos dados deste projeto no caso dos testes VAM, que foram desenvolvidos especificamente para ele).

Por exemplo, o TIMSS 2011 mostrou uma taxa internacional de 90% de respostas corretas para o item “Que força faz um barco se movimentar?”. Como era uma pergunta relativamente fácil em todos os países, a ela foi atribuído um peso de 0,10. Responder à questão corretamente não afetava muito o escore STEM final.

Entretanto, havia grandes diferenças entre os países quanto ao desempenho em relação a itens individuais. Como os resultados do piloto foram analisados por país, usaram-se pesos específicos para cada país para levar em consideração essas diferenças. Isso implicou que, para determinada questão, o peso foi calculado para cada país (e, portanto, podia ser diferente para cada um deles).

Por exemplo, na Tailândia, 79% dos alunos deram a resposta correta para o item “Que força faz um barco se movimentar?”, em comparação com 94% nos Países Baixos. Concluiu-se que esse item era mais difícil para os estudantes tailandeses do que para os neerlandeses, e foi atribuído a ele um peso

mais alto na Tailândia (0,21) do que nos Países Baixos (0,06) quando se estabeleceram os escores ponderados específicos para cada país.

Considerando que Brasil, França e Índia não participaram do TIMSS 2011 (Anos Iniciais do Ensino Fundamental) e que a Índia não participou do PISA 2012 (Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio), utilizaram-se os pesos médios internacionais para calcular os escores nesses países. O mesmo procedimento foi adotado quando um país não contava com dados para uma questão específica em algum dos estudos.

Foram feitas outras modificações no cálculo dos escores STEM para ajustar pequenos problemas que surgiram com a aplicação dos testes para as equipes da Tailândia e da Índia.

Equivalência dos cadernos

A equivalência dos cadernos foi alcançada por meio do desenho do instrumento, da realização do piloto inicial e de ajustes mínimos posteriores a sua aplicação, corrigindo os pequenos desequilíbrios surgidos entre domínios e subdomínios.

Para compensar essas diferenças, comparou-se a relação entre os pontos ponderados e o número de questões entre os cadernos A e B. A fim de garantir a comparabilidade, o escore dos alunos foi ajustado sempre que o índice de um subtópico (p. ex., questões abertas de ciências) era mais alto no caderno A do que no B (o que significava que a questão média era mais difícil no A do que no B) ou vice-versa.

Por exemplo, consideremos duas baterias de questões abertas de matemática em determinado país: uma no caderno A e uma no B. A bateria no caderno A continha cinco itens, com peso total de 2,20 (ou seja, o item médio recebeu peso de 0,44), e a bateria no caderno B, sete itens, com peso total de 2,52 (ou seja, o item médio recebeu peso de 0,36). Nesse exemplo, a bateria de questões no caderno A era, na média, mais difícil do que sua correspondente no caderno B. Portanto, para cada aluno, o escore obtido no caderno A foi ajustado por meio de um coeficiente de dificuldade relativa. Se o escore resultante fosse mais alto do que o total do caderno B, era então ajustado para esse mesmo valor.

Formalmente, no exemplo em que o caderno A é mais difícil do que o B, o ajuste de caderno para o caderno A é representado por:

$$\text{Escore final A} = \text{Min} \left(\text{escore inicial A} \times \frac{\sum \text{pesos A} \times \sum \text{itens B}}{\sum \text{pesos B} \times \sum \text{itens A}}, \sum \text{pesos A} \right)$$



$$\text{Escore final A} = \text{Min} \left(\text{escore inicial A} \times \frac{2,20 \times 7}{2,52 \times 5}, 2,20 \right)$$



$$\text{Escore final A} = \text{Min} (\text{escore inicial A} \times 1,22, 2,20)$$

Essa abordagem foi escolhida em lugar da padronização porque esta teria afetado os valores extremos do intervalo de escores, tornando a interpretação mais difícil. É certo que, por consequência, perderam-se alguns detalhes para os alunos que tinham escores elevados no caderno mais difícil.

Escores TRI

Outro método de calcular os escores dos testes se baseia em modelos TRI, que apresentam a resposta de cada participante com determinada capacidade a cada item do teste. Esses modelos também incluem parâmetros relacionados à dificuldade do item, poder discriminatório e adivinhação.

O parâmetro de dificuldade (b) descreve a dificuldade do item. Quanto maior o parâmetro, maior a probabilidade de que o estudante não dê a resposta correta. O parâmetro discriminatório (a) descreve o poder discriminatório do item, ou seja, a precisão do item para distinguir os alunos com alta capacidade daqueles com baixa capacidade. O parâmetro de adivinhação (c) descreve a probabilidade de responder corretamente ao item por meio de simples adivinhação (ou seja, $1/k$, em que k é o número de respostas possíveis ao item).

Nesse modelo de três parâmetros, a probabilidade de dar uma resposta correta a um item dicotômico i para um aluno capacitado é:

$$p_i(\theta) = c_i + \frac{1 - c_i}{1 + e^{-a_i(\theta - b_i)}}$$

No contexto deste piloto, os modelos de um, dois e três parâmetros foram adaptados aos dados separadamente por etapa de ensino. Entretanto, o tamanho das amostras não permitiu sua convergência quando usado mais de um parâmetro. Com amostras muito maiores do que as deste piloto, o PISA implementou modelos TRI de dois parâmetros somente a partir de 2015.

Para os testes STEM e VAM, utilizaram-se modelos de um só parâmetro para elaborar escores que reuniam totalmente as informações fornecidas por todos os países (escore transnacional) ou que eram calculados com base em cada país individualmente (escore específico do país).

Envolvimento dos alunos

Uma vez que tanto os testes STEM como os VAM aplicados neste projeto representavam avaliações sem implicação direta para os alunos, adotaram-se contramedidas para minimizar as consequências do possível baixo envolvimento de alguns deles. Especificamente, todos os escores foram calculados considerando (e excluindo) um patamar de 30% em termos de respostas faltantes fornecidas por um estudante. Em outras palavras, quando se considerava esse limite, os alunos recebiam um escore válido somente se tivessem respondido pelo menos 70% dos itens.

A escolha de 30% como limiar foi baseada empiricamente em diversas considerações práticas, como a quantidade de registros que teriam sido desprezados ou a possível gama de limites disponíveis para os diferentes grupos e subgrupos de itens (p. ex., para baterias de seis itens, qualquer patamar acima de 33% teria implicado a aceitação também de alunos com apenas três respostas válidas, o que não se considerou aceitável). Entre todos os alunos que completaram tanto os testes pré como os pós, aplicar esse limite levou ao descarte de 12% dos registros dos testes STEM nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e 9% dos registros nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Para os testes VAM, significou desprezar 30% dos registros nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e 13% dos registros nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio (o primeiro dado sugere que a carga de trabalho exigida dos alunos dessa etapa de ensino pelos testes VAM pode ter sido excessiva). Essa perda de dados era esperada e foi considerada razoável para permitir a obtenção de escores mais confiáveis, tanto no nível individual como no da equipe do país.

Além disso, na análise relativa a cada questionário, teste de desempenho e teste de criatividade, só foram levados em conta os alunos que concluíram as versões pré e pós de cada instrumento. Aqueles que completaram os instrumentos pré e pós receberam um escore, quando possível, mas foram excluídos de todas as análises que envolviam comparações pré-pós.

Tabela 1. Correlação entre os diferentes escores STEM

Na linha de base, antes da intervenção

	Escore bruto	Escore ponderado internacional	Escore ponderado específico do país	Escore ponderado específico do país (sem limite)	Escore TRI transnacional	Escore TRI transnacional (sem limite)	Escore TRI específico do país
Escore bruto	1,00						
Escore ponderado internacional	0,98	1,00					
Escore ponderado específico do país	0,96	0,98	1,00				
Escore ponderado específico do país (sem limite)	0,96	0,97	1,00	1,00			
Escore TRI transnacional	0,87	0,85	0,84	0,84	1,00		
Escore TRI transnacional (sem limite)	0,88	0,86	0,85	0,84	0,97	1,00	
Escore TRI específico do país	0,84	0,82	0,82	0,81	0,90	0,87	1,00

Seleção de escores

Embora os escores TRI sejam os mais adequados para calcular escores finais em um teste, eles também são mais complexos e, sobretudo, mais difíceis de interpretar (uma vez que não conservam a mesma gama de valores do teste original). Neste projeto-piloto, a correlação entre escores TRI e os mais simples era muito elevada (sempre acima de 0,80).

Por exemplo, a Tabela 1 apresenta as correlações observadas entre diferentes tipos de escores STEM, com base nas respostas dadas durante o teste pré. As correlações são sempre elevadas, o que significa que os modelos TRI produzem resultados similares a métodos mais simples. Foi por essa razão que se escolheu o escore ponderado específico do país, que é mais simples, como método final para calcular escores STEM e VAM.

Escores EPoC

A obtenção do escore dos testes de criatividade EPoC foi executada ou coordenada por uma equipe dedicada de pesquisa externa que avaliou o desempenho dos estudantes em cada subdomínio (p. ex., tarefas convergentes-integrativas verbais-literárias) em uma escala de 7 pontos.

Nem todos os estudantes fizeram o mesmo teste EPoC: os países focaram diferentes áreas, conforme o domínio de sua intervenção pedagógica, e algumas vezes os alunos fizeram somente parte do teste (composto de quatro tarefas em cada domínio). Devido à variação de escores entre domínios, todos os escores foram padronizados para atribuir a cada aluno um escore EPoC único em uma gama comum de domínios. Adotaram-se as seguintes regras para isso:

- Se a disciplina do professor era matemática, então somente o escore EPoC em matemática era levado em consideração para calcular seu escore EPoC (mesmo que os estudantes também fizessem testes EPoC adicionais em outros domínios).
- Se a disciplina era ciências ou biologia, somente o escore EPoC de ciências contribuía para seu escore EPoC.
- Se a disciplina era artes visuais ou artes e música, somente o escore EPoC artístico-gráfico contribuía para seu escore EPoC.
- Se a disciplina era física ou tecnologia, os escores EPoC em ciências e em matemática contribuía para seu escore EPoC (se ambos estivessem disponíveis; caso contrário, somente o escore disponível contribuía).
- Finalmente, em todos os demais casos, o escore EPoC era elaborado com base em todos os escores disponíveis (matemática, ciências, artístico-gráfico, resolução de problemas sociais e verbal-literário).

Construção de índices de históricos

Diversos índices socioeconômicos foram calculados por meio de uma ampla gama de variáveis. Eles descrevem o histórico social, econômico e cultural dos estudantes e se basearam principalmente – mas não sempre – em questionários sobre o histórico do aluno, do professor e da escola. Em alguns países, os dados administrativos foram complementados por informações autorreportadas.

Idade

Em alguns casos, as respostas ao questionário foram comparadas e complementadas com outros dados disponíveis: arquivos escolares, registros administrativos e outras fontes de informação. Apesar desses esforços, 5 mil participantes não tinham um valor válido para sua idade (a maior parte na Índia, na Rússia, na Espanha e nos Estados Unidos). Nesse caso, estimou-se a idade como aquela em que crianças ou adolescentes tipicamente frequentam determinado ano em seu país.

Índice de ambiente cultural doméstico

Alinhado ao item do PISA sobre os bens culturais disponíveis em casa, criou-se um índice específico do país para descrever o ambiente cultural doméstico com base no número de livros na residência do estudante. Esse índice é específico do país devido à heterogeneidade da posse de livros nos países (ou seja, ter 50 livros em casa não tem o mesmo significado em diferentes regiões do mundo). Para desenvolver limites consistentes, usaram-se como referência os dados do PISA sobre a distribuição

de bens culturais, uma vez que são nacionalmente representativos. Para todos os países, os níveis inferior e superior de bens foram os mesmos (p. ex., 0-10 livros e mais de 200 livros).

Índice de escolaridade dos pais

O índice de escolaridade dos pais baseou-se no grau mais alto de educação dos pais (ou seja, nível ISCED, e não anos escolares). De modo similar ao que foi feito para o índice de ambiente cultural doméstico, dados do PISA (e do Eurostat) foram usados como referências nacionalmente representativas para agrupar os alunos em uma das três categorias seguintes:

- Nível baixo: igual ou abaixo dos Anos Finais do Ensino Fundamental (Anos Iniciais do Ensino Fundamental no Brasil e na Tailândia).
- Nível intermediário: variando do limiar do nível baixo até a conclusão do Ensino Médio ou curso técnico.
- Nível alto: igual ou acima do bacharelado ou especialização.

Esse índice só dizia respeito a estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, uma vez que as perguntas sobre escolaridade dos pais não foram incluídas no questionário dos alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Índice de histórico de imigração

Segundo a definição do PISA, estudantes com histórico de imigração são aqueles com mãe e pai nascidos no exterior (ou seja, independentemente do país de nascimento do aluno). Neste piloto, a proporção de estudantes com histórico de imigração variou significativamente entre as equipes, e em algumas delas foi muito baixa, pelo menos de acordo com a definição do PISA. Entretanto, ao usar as informações sobre o país de nascimento dos alunos e de cada um dos pais separadamente, os dados mostram diversos perfis de estudantes, o que difere ainda mais se for considerada a informação fornecida pela variável que descreve o idioma principal que eles falam em casa.

Tabela 2. Índice de imigração em equipes com muitos alunos com mãe e pai nascidos no exterior

Na linha de base, antes da intervenção

Nascido(s) no país						
	Aluno, não; pais, não	Aluno, sim; ambos os pais, não	Aluno, não; um dos pais, sim	Aluno, sim; um dos pais, não	Aluno, não; ambos os pais, sim	Aluno, sim; ambos os pais, sim
Idioma falado em casa						
Idioma estrangeiro	Forte	Forte	Forte	Forte	Moderado	Moderado
Idioma secundário do país	Forte	Forte	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
Idioma principal do país	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Não imigrante	Não imigrante

Nota: As equipes incluídas nesse grupo foram: França (CRI), França (Lamap), Índia, EUA (Vista) e Reino Unido (País de Gales).

Tabela 3. Índice de imigração em equipes com poucos alunos com mãe e pai nascidos no exterior

Na linha de base, antes da intervenção

Idioma falado em casa \ Nascido(s) no país	Na linha de base, antes da intervenção					
	Aluno, não; pais, não	Aluno, sim; ambos os pais, não	Aluno, não; um dos pais, sim	Aluno, sim; um dos pais, não	Aluno, não; ambos os pais, sim	Aluno, sim; ambos os pais, sim
Idioma estrangeiro	Forte	Forte	Forte	Forte	Forte	Forte
Idioma secundário do país	Forte	Forte	Forte	Forte	Moderado	Moderado
Idioma principal do país	Forte	Forte	Moderado	Moderado	Não migrante	Não migrante

Nota: As equipes incluídas nesse grupo foram: Brasil, Hungria, Países Baixos, Rússia, Eslováquia, Tailândia e EUA (Montessori).

Para contar com resultados significativos para todas as equipes, desenvolveu-se um índice para descrever o histórico de imigração dos alunos usando todas as informações fornecidas pelas variáveis sobre o país de nascimento do estudante e de seus pais e o idioma falado em casa pelo aluno. As características desse novo índice são ilustradas nas Tabelas 2 e 3. Especificamente, é possível observar que os países foram divididos em dois grupos, com base na proporção de estudantes que apresentavam pelo menos alguns aspectos de um histórico de imigração.

Índice de nível socioeconômico e cultural

O índice de nível socioeconômico e cultural reúne as informações fornecidas pelos índices de ambiente cultural doméstico e de escolaridade dos pais. Na amostra, a maioria dos alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental recebeu uma classificação neutra, enquanto cerca de 20% situaram-se no grupo superior e no inferior. Nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, 85% dos estudantes ficaram no grupo neutro; 10%, no mais alto; e 5%, no mais baixo.

Foram computadas duas versões desse índice, com base nos questionários dos professores e dos diretores. Embora não acusassem variação entre as turmas (ou escolas), mostraram-se uma valiosa fonte de informação para contextualizar resultados e conclusões.

Construção de índices relacionados a criatividade e pensamento crítico

Tanto os questionários como os testes de desempenho incluíram diversos itens com foco em impressões, práticas e atitudes dos estudantes em relação a criatividade e pensamento crítico.

A maioria dos índices que reuniam as informações contidas nas diferentes baterias de itens foi elaborada por meio da análise fatorial principal (Tabela 4). Quando isso não foi possível (especialmente devido a registros incompletos, pouca disponibilidade de dados ou descumprimento de alguns pressupostos na distribuição das respostas), utilizaram-se outros métodos somativos mais simples (Tabela 5).

Para garantir a confiabilidade dos índices, realizaram-se verificações estatísticas (como o alfa de Cronbach e o valor da variância explicada pelo primeiro fator – aquele que foi extraído da análise), e assegurou-se que a invariância configural fosse respeitada entre todas as equipes e etapas de ensino. Como mostra a Tabela 4, alguns índices pareciam funcionar bem somente para estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, sugerindo que havia um esforço cognitivo possivelmente grande demais para os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Tabela 4. Índices elaborados por meio de análise fatorial principal

Índice	Itens de amostra	Escala	Alfa de Cronbach agrupado (entre parênteses, o número de itens que deram origem ao índice)	
			Anos Iniciais do EF	Anos Finais do EF e EM
Práticas relacionadas a CPC em ciências	<u>Nas aulas de ciências</u> , somos orientados a pensar em que devemos fazer primeiro para solucionar um problema	1 (nunca) a 4 (em todas as aulas)	0,732 (6)	0,756 (6)
	<u>Nas aulas de ciências</u> , somos orientados a explicar por que alguns fatos são impossíveis			
Práticas relacionadas a CPC em matemática	<u>Nas aulas de matemática</u> , trabalhamos com problemas que têm diversas soluções corretas	1 (nunca) a 4 (em todas as aulas)	0,699 (6)	0,696 (6)
	<u>Nas aulas de matemática</u> , trabalhamos com problemas para os quais há diversas formas de chegar à resposta correta			
Práticas relacionadas a CPC em artes visuais	<u>Nas aulas de artes visuais</u> , preciso usar meu conhecimento de outras disciplinas para fazer meu trabalho artístico	1 (nunca) a 4 (em todas as aulas)	0,632 (6)	0,733 (6)
	<u>Nas aulas de artes visuais</u> , discutimos estilos de arte que eu não conhecia antes			
Práticas relacionadas a CPC em música	<u>Nas aulas de música</u> , ouvimos ou tocamos estilos musicais que eu não conhecia antes	1 (nunca) a 4 (em todas as aulas)	0,683 (5)	0,752 (6)
	<u>Nas aulas de música</u> , compomos algumas peças musicais			
Interesse em ciências	Eu gostaria de aprender a desenvolver experiências científicas	1 (absolutamente não) a 4 (muito)	0,570 (4)	0,722 (4)
	Eu gostaria de entender por que às vezes os cientistas discordam uns dos outros			

Índice	Itens de amostra	Escala	Alfa de Cronbach agrupado (entre parênteses, o número de itens que deram origem ao índice)	
Interesse em matemática	Eu gostaria de aprender a pensar como um matemático	1 (absolutamente não) a 4 (muito)	0,678	0,701
	Eu gostaria de entender melhor por que se diz que a matemática está presente em todos os lugares		(4)	(4)
Interesse em artes visuais	Eu gostaria de aprender o bastante para fazer trabalhos artísticos por prazer depois da escola	1 (discordo totalmente) a 4 (concordo plenamente)	0,576	0,847
	Eu gostaria de entender como as artes visuais transmitem certos sentimentos		(3)	(4)
Interesse em música	Eu gostaria de saber o suficiente de música para tocar com os amigos depois da escola	1 (discordo totalmente) a 4 (concordo plenamente)	0,636	0,796
	Eu gostaria de entender como a música transmite certos sentimentos		(3)	(4)
Sentimentos positivos em relação à aprendizagem	Sinto que estou tendo um bom desempenho <u>neste curso</u>	1 (nunca) a 4 (frequentemente)	0,576	0,757
	Sinto-me cooperativo <u>neste curso</u>	1 (absolutamente não) a 4 (muito)	(4)	(6)
Sentimentos negativos em relação à aprendizagem	Sinto-me estressado <u>neste curso</u>	1 (absolutamente não) a 4 (muito)	n.a.	0,759
	Sinto-me confuso <u>neste curso</u>			(4)
Disposição a CPC ¹	Eu gostaria de comparar diferentes pontos de vista sobre problemas em meu tempo livre fora da escola	1 (absolutamente não) a 4 (muito)	0,750	0,805
	<u>Fora da escola</u> , tento entender por que as pessoas têm certas ideias		(6)	(6)
Abordagem de aprendizagem CPC	<u>Neste curso</u> , tenho de explorar diferentes pontos de vista sobre um problema ou assunto	1 (discordo totalmente) a 4 (concordo plenamente)	n.a.	0,722
	<u>Neste curso</u> , tenho de avaliar pontos fortes e fracos de ideias ou trabalhos			(6)
Envolvimento dos pais	Meus pais/responsáveis discutem livros, cinema ou música comigo	1 (nunca) a 4 (frequentemente)	n.a.	0,676
	Meus pais/responsáveis me perguntam sobre meu desempenho na escola			(4)
Clima escolar ²	Quando a aula começa, preciso esperar muito tempo até os alunos se acalmarem ³	1 (discorda totalmente) a 4 (concorda plenamente)	0,673	0,718
	De modo geral, os alunos dessa classe são ativos e dispostos a participar das atividades e das discussões da aula		(4)	(4)

Notas: CPC: criatividade e pensamento crítico; n.a.: não aplicável. Para cada subescala, foram selecionados de três a seis itens depois da realização de uma análise exploratória de fatores.

1. O índice de disposições CPC tem duas subescalas: disposição à criatividade e disposição ao pensamento crítico.

2. O índice de clima escolar é o único desenvolvido por meio de itens reportados por professores.

3. Para fins de consistência, o escalonamento desse item foi invertido.

Tabela 5. Índices somativos

Índice	Itens de amostra	Escala	Método de composição (entre parênteses, o número de itens que deram origem ao índice)	
			Anos Iniciais do EF	Anos Finais do EF e EM
Autoeficácia em artes visuais	Nas aulas de artes visuais, consigo fazer até os trabalhos mais difíceis se eu tentar	1 (absolutamente não) a 4 (muito)	Média simples padrão (2)	Média simples padrão (2)
	Quando se trata de artes visuais, planejo e cumpro o que foi planejado			
Autoeficácia em música	Nas aulas de música, entendo até o que é mais difícil	1 (absolutamente não) a 4 (muito)	Média simples padrão (2)	Média simples padrão (2)
	Quando se trata de música, eu me esforço até terminar a última tarefa			
Sentimentos negativos em relação à aprendizagem	Fico preocupado com este curso	1 (nunca) a 4 (frequentemente)	Variável dicotômica ¹ (2)	Análise de fator principal (4)
	Fico entediado neste curso			
Atividades culturais	Nas últimas semanas, fora da escola, desenhei, pintei ou fiz alguma atividade artística por diversão	1 (não) a 4 (quatro vezes ou mais)	Variável dicotômica ² (4)	Variável dicotômica ² (4)
	Nas últimas semanas, fora da escola, li um livro inteiro só por prazer			
Envolvimento dos pais	Nas últimas semanas, meus pais/responsáveis discutiram livros, filmes ou músicas comigo	1 (não) a 4 (quatro vezes ou mais)	Variável dicotômica ² (4)	Análise de fator principal (4)
	Nas últimas semanas, meus pais/responsáveis me perguntaram sobre meu desempenho na escola			
Pertencimento à escola	Sinto-me bem ambientado na escola	1 (discordo totalmente) a 4 (concordo plenamente)	n.a.	Média simples padrão (2)
	Muitas vezes fico entediado na escola			
Ambiente escolar em relação a criatividade e pensamento crítico	A escola é um lugar que me ajuda a ser criativo	1 (discordo totalmente) a 4 (concordo plenamente)	n.a.	Média simples padrão (2)
	A escola é um lugar que me ajuda a considerar diferentes pontos de vista			

Notas: n.a.: não aplicável.

1. Metodologia descrita em Schneider *et al.* (2016).

2. Nesses casos, a função determinante do valor da variável dicotômica indicava que os alunos reportaram pelo menos um dos itens que compõem o índice.

Pareamento de escore estimado

Em termos de variáveis sociodemográficas, pediu-se às equipes locais que selecionassem escolas, professores e alunos com históricos o mais variados possível e garantissem que os grupos de controle e intervenção fossem amplamente comparáveis em termos da qualidade do docente e das características dos estudantes. Apesar dos esforços das equipes, observaram-se significativas diferenças entre os grupos de intervenção e controle durante a coleta de dados. Para reduzir ao mínimo o impacto sobre as conclusões, realizou-se um pareamento de escore estimado. Essa técnica realinha as bases de dados das duas amostras atribuindo diferentes pesos aos alunos do grupo de controle. Calculou-se um conjunto específico de pesos para cada um dos instrumentos da pesquisa. Os pesos para o questionário foram calculados para ajustar potenciais desequilíbrios de gênero, nível socioeconômico e idade, e os pesos para os testes, para ajustar, além disso, potenciais desequilíbrios na linha de base de sua principal variável de interesse (especificamente os escores EPoC, STEM e VAM).

Para cada estudante, o pareamento deu origem a um escore estimado que refletia sua probabilidade de ser incluído no grupo de intervenção. Então, foram obtidos pesos específicos para alunos, atribuídos a cada indivíduo do grupo de controle (aos participantes do grupo de intervenção, atribuiu-se, por definição, o valor 1) com base na similaridade dos estudantes do grupo de intervenção com aqueles que estavam sendo pareados. Usou-se o pareamento de Kernel para determinar a correspondência na prática (ou seja, os alunos do grupo de controle que estavam mais próximos dos alunos de interesse do grupo de intervenção receberam um peso maior). Com os pesos incluídos na análise, as diferenças entre os dois grupos foram significativamente reduzidas. Em todos os modelos considerados neste piloto, exceto um, as diferenças residuais entre grupos se mostraram irrelevantes. Por consequência, todas as mudanças ocorridas entre os dois grupos e entre o início e o final da intervenção puderam ser totalmente atribuídas à intervenção, e não como potencial consequência de diferenças preexistentes entre os dois grupos.

Tabela 6. Pareamento de escore estimado

Porcentagem de alunos mantidos (e número de alunos desconsiderados) após o pareamento de escore estimado

Equipe	Questionários	Testes de criatividade EPoC	Testes de aproveitamento STEM	Testes de aproveitamento VAM
Brasil	98% (9)	96% (25)	75% (76)	–
Eslováquia	96% (22)	87% (48)	99% (4)	95% (13)
Espanha	99% (3)	100% (0)	98% (6)	–
EUA (Montessori)	–	95% (16)	84% (6)	–
EUA (Vista)	95% (54)	83% (131)	94% (68)	–
França (CRI)	66% (103)	–	46% (177)	–
França (Lamap)	96% (21)	89% (91)	99% (4)	–
Hungria	93% (26)	79% (115)	98% (6)	76% (77)
Índia	–	–	82% (48)	–
Países Baixos	95% (178)	88% (383)	97% (84)	60% (260)
Reino Unido (País de Gales)	–	x	x	–
Rússia	97% (24)	86% (54)	54% (107)	44% (142)
Tailândia	96% (22)	77% (167)	91% (56)	–
Total	95% (462)	86% (1 123)	90% (732)	67% (492)

Neste piloto, o pareamento de escore estimado foi realizado conforme o país e a etapa de ensino, e a lista de variáveis incluídas no pareamento variou conforme o instrumento em análise (questionários, testes STEM, VAM ou EPoC). Mais especificamente, em todos os quatro casos, a lista de variáveis incluiu gênero, idade, idade ao quadrado e o índice de nível socioeconômico, e, para cada um dos três tipos de testes, o escore do aluno no teste pré.

Uma opção comum de suporte também foi usada ao realizar o pareamento: descartar alunos do grupo de intervenção cujo escore estimado era mais alto do que o máximo ou menor do que o mínimo dos alunos do grupo de controle (Tabela 6).

Avaliação do impacto

Esta seção fornece *insights* sobre a metodologia utilizada para avaliar os efeitos da intervenção discutidos nos Capítulos 6 e 7.

Professores

A análise das mudanças nas atitudes e práticas dos docentes foi totalmente baseada nos dados dos questionários dos professores pré e pós-intervenção. Eles consistiram em baterias de perguntas sobre suas crenças em relação às competências de criatividade e pensamento crítico, suas práticas de ensino e avaliação, seu senso de aptidão etc., juntamente com algumas informações básicas de seu histórico.

Usou-se um desenho intencional de amostragem, recrutando equipes, escolas e professores especialmente com base no interesse comum pela proposta do projeto. Portanto, as amostras não pretendiam ser representativas de seus sistemas educacionais.

Envolveram-se no projeto 728 professores, dos quais 90 participaram de duas rodadas de intervenção durante dois anos letivos nas respectivas equipes. O número de docentes participantes registrado nas tabelas estatísticas é 818, total que reflete melhor o número de turmas envolvidas no projeto. Os dados do questionário do painel para os 90 professores foram tratados de modo independente, uma vez que a análise não revelou diferenças significativas em seus padrões de resposta entre os dois anos letivos.

As taxas de participação e resposta não foram as mesmas nos diferentes países. Na maior parte das equipes, o pequeno tamanho da amostra de professores que preencheram os questionários pré e pós intervenção impediu uma análise consistente pelo método de diferenças em diferenças (DID). Como os resultados dos docentes dos grupos de intervenção e controle foram desmembrados para comparação, o baixo número de respostas não apresentou base estatística suficiente para permitir uma diferenciação dos efeitos genuínos da variação aleatória. Optou-se então por focar a análise das mudanças decorrentes da intervenção exclusivamente nas subamostras do painel para a Hungria e a Tailândia, por serem as únicas amostras que:

- incluíam pelo menos 30 professores que responderam tanto ao questionário pré como ao pós;
- tinham um bom equilíbrio de participantes entre os grupos de intervenção e controle (cada um deles na faixa de 45% a 55%);
- representavam mais de 50% do número total de professores participantes em suas equipes;
- representavam mais de 80% do número de professores que preencheram o questionário pré em suas equipes.

Nos demais países, o trabalho analítico sobre educadores foi limitado a seus relatórios de linha de base, questionários pós-intervenção ou questionários de diretores de escola; desse modo, eles não podiam servir de base para qualquer inferência causal sobre o impacto da intervenção.

Para as equipes da Hungria e da Tailândia, regressões lineares com estimativa agrupada da variância (primeiro nível: escola) permitiram comparações pré-pós sob a forma de estimativas pelo método de diferenças em diferenças. A variável dependente foi a diferença pré-pós dos resultados de interesse (p. ex., práticas, crenças, autoeficácia), e a única variável explicativa foi a exposição à intervenção (em relação ao grupo de controle). Por definição, a estimativa indicava o efeito de pertencer ao grupo de intervenção, e sua significância serviu como um sólido teste de médias.

Para as demais equipes, os questionários pós-intervenção possibilitaram tirar algumas conclusões valiosas sobre como os professores interagem com as rubricas e planos de aula do projeto, o que aprenderam com a intervenção pedagógica e se assimilaram práticas inovadoras em seu ensino diário.

Alunos

De modo similar ao que foi feito com os professores, a principal variável exploratória de interesse para os alunos foi sua participação na intervenção (em oposição a estar em uma turma de controle). Essa variável binária esteve presente em todos os modelos. Por definição, seu coeficiente estimado mostrava se aprender com professores que participaram das ações de formação tinha ou não efeito positivo sobre os diferentes resultados observados.

A disponibilidade dos dados variou entre domínios, equipes e etapas de ensino. Uma vez que as informações obtidas dos questionários de professores e diretores não estavam disponíveis para todos os alunos, as variáveis explicativas incluídas nos modelos diferiram ligeiramente de um cenário para o outro, mas não se realizou análise alguma se as informações básicas dos estudantes não estivessem disponíveis.

Mais especificamente, todos os modelos incluíram idade, gênero e nível socioeconômico, bem como o tempo transcorrido entre medições pré e pós e a duração da intervenção com os estudantes (ou seja, o número de minutos utilizados em atividades pedagógicas desenvolvidas para este projeto), quando disponíveis. O domínio no qual se conduziu a intervenção foi incorporado aos modelos apenas quando era relevante (ou seja, apenas quando pelo menos algumas turmas haviam sido submetidas à intervenção em alguns domínios). Por fim, de modo similar ao que foi feito para o pareamento de escore estimado, os modelos sempre incluíram como covariável o valor do resultado de interesse na medição pré (p. ex., o escore VAM no início do projeto).

Cada modelo consistiu em uma regressão linear com estimativa agrupada da variância (primeiro nível: escola) para responder pela correlação intragrupal, e se executou um modelo separado para cada resultado, país e etapa de ensino. Em todos os cenários, foram considerados os pesos obtidos por meio do pareamento de escore estimado para assegurar a comparabilidade entre os grupos de controle e intervenção.

Conforme descrito no Capítulo 7, a análise multivariada incluiu dois estágios:

- regressão dos resultados de interesse em todas as covariáveis disponíveis;
- regressão dos resultados de interesse em todas as covariáveis disponíveis e em parâmetros de interação (um de cada vez), combinando a variável indicativa do grupo de alunos e as covariáveis de interesse.

Essa estratégia analítica permitiu não somente pesquisar os efeitos da intervenção sobre os alunos do grupo de intervenção como um todo, mas também se concentrar em seus efeitos sobre subgrupos específicos de estudantes, para explorar se a intervenção teve efeitos diferenciados para alguns deles (p. ex., a intervenção funcionou melhor para meninas do que para meninos?). Não obstante, essa abordagem implicou a avaliação de centenas de modelos. As tabelas do Capítulo 7 apresentam, de maneira clara, o número de resultados significativos, positivos e negativos, para os diferentes resultados observados. Assim, em vez de se concentrar em resultados de um só país e de uma etapa específica, que são apenas provisórios neste estágio de piloto, os leitores são levados a considerar de maneira geral os padrões que surgem dos dados em termos de efeitos da intervenção.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

A OCDE é um fórum único no qual os governos podem trabalhar em conjunto para abordar os desafios econômicos, sociais e ambientais decorrentes da globalização. Também se encontra na vanguarda dos esforços para compreender e ajudar os governos a responder aos novos acontecimentos e preocupações, como a governança corporativa, a economia da informação e os desafios representados pelo envelhecimento da população. Oferece um espaço para que os governos comparem experiências de políticas, procurem respostas a problemas comuns, identifiquem boas práticas e trabalhem para coordenar políticas nacionais e internacionais.

Os países membros da OCDE são: Alemanha, Austrália, Áustria, Bélgica, Canadá, Chile, Coreia do Sul, Dinamarca, Eslováquia, Eslovênia, Espanha, Estados Unidos, Estônia, Finlândia, França, Grécia, Hungria, Irlanda, Islândia, Israel, Itália, Japão, Letônia, Lituânia, Luxemburgo, México, Noruega, Nova Zelândia, Países Baixos, Polônia, Portugal, República Tcheca, Reino Unido, Suécia, Suíça e Turquia. A União Europeia participa dos trabalhos da organização.

As publicações da OCDE divulgam amplamente os resultados dos levantamentos estatísticos e das pesquisas da organização em questões econômicas, sociais e ambientais, assim como convênios, diretrizes e padrões acordados por seus membros.

Centro de Pesquisa e Inovação em Educação

Desenvolvimento da Criatividade e do Pensamento Crítico dos Estudantes

O QUE SIGNIFICA NA ESCOLA

Criatividade e pensamento crítico são competências centrais para economias e sociedades complexas, globalizadas e cada vez mais digitalizadas. Embora educadores e gestores públicos considerem a criatividade e o pensamento crítico importantes objetivos de aprendizagem, ainda não está claro para muitos o que significa desenvolver essas competências em um ambiente escolar. Para torná-las mais visíveis e tangíveis para os profissionais, a OCDE trabalhou com redes de escolas e professores em 11 países para elaborar e testar um conjunto de recursos pedagógicos que exemplificam o que significa ensinar, aprender e desenvolver a criatividade e o pensamento crítico no Ensino Fundamental e no Ensino Médio.

Por meio de um portfólio de rubricas e exemplos de planos de aula, os docentes em campo deram seu *feedback*, implementaram as estratégias didáticas propostas e documentaram seu trabalho. Também foram desenvolvidos e testados instrumentos para monitorar a eficácia da intervenção em um estudo de validação, suplementando os *insights* sobre os efeitos da intervenção em campo, oferecidos pelos coordenadores de equipe.

Quais são os principais elementos da criatividade e do pensamento crítico? Que estratégias e abordagens pedagógicas os professores podem adotar para promover essas competências? Como os gestores escolares podem dar apoio à formação profissional dos docentes? Até que ponto os professores participantes do projeto mudaram seus métodos de ensino? Como é possível saber se uma abordagem funciona e para quem funciona? Essas são algumas perguntas abordadas neste livro, que apresenta os resultados e as lições aprendidas nesse projeto internacional.



ISBN 978-85-63489-47-0



Distribuição gratuita.
Proibida a venda.