

CONTRIBUIÇÕES DO *DESIGN THINKING* PARA A APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Fernando Kuschnaroff Contreras¹

Marlene Zwierewicz²

Antonio Pantoja Vallejo³

Resumo: esta pesquisa teve por objetivo avaliar dificuldades que envolvem a aprendizagem na percepção de estudantes do Ensino Fundamental de uma escola de Curitiba, Paraná, Brasil, e a eficácia do uso do *Design Thinking* na sua melhora. Constituído-se em uma pesquisa avaliativa, centrada na abordagem quantitativa, o estudo contou com a participação de 141 estudantes. Além da melhora no rendimento em todas as disciplinas, especialmente em Ciências, História e Geografia, os resultados indicaram o fato de o *Design Thinking* colaborar no enfrentamento de desafios em equipe, na compreensão do propósito do conteúdo e em outras condições implicadas na pesquisa.

Palavras-chave: *Design Thinking*; Pensamento complexo; Rendimento escolar; Prática pedagógica.

Contributions of design thinking to learning in Basic Education

Abstract: the main objective of this research was to evaluate difficulties involving learning according to elementary school students in a school in Curitiba, Paraná, Brazil, and the effectiveness of using Design Thinking to improve it. 141 students participated in the evaluative research, which focused on the quantitative approach. In addition to improving performance in all areas, especially Science, History and Geography, the results indicate that Design Thinking contributed to respond to team challenges, to understand the purpose of the content and to other conditions implied in the research.

Keywords: Design Thinking; Complex thinking; School performance; Teaching practice.

¹ Fundação Getúlio Vargas (ycpparana@uol.com.br).

² Universidade Alto Vale do Rio do Peixe (marlenezwie@yahoo.com.br).

³ Universidade de Jaén (UJA) (apantoja@ujaen.es).

INTRODUÇÃO

A realidade educacional do século XXI tem sido permeada por debates sobre a necessidade de os sistemas de ensino atenderem às demandas dos estudantes e de seus contextos. Essa condição é destacada pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ao definir a formação integral como uma “[...] construção intencional de processos educativos que promovam aprendizagens sintonizadas com as necessidades, as possibilidades e os interesses dos estudantes e, também, com os desafios da sociedade contemporânea [...]” (BRASIL, 2017, p. 14).

Em meio a novas demandas, as escolas e os profissionais que nelas atuam ainda alicerçam grande parte das práticas desenvolvidas em teorias de aprendizagem concebidas no decorrer do século XX. Nesse processo, deparam-se não apenas com possibilidades favorecidas por diferentes referenciais teóricos, mas também com a impossibilidade de suprir as necessidades de estudantes que possuem características distintas dos que frequentavam as escolas em décadas anteriores.

Ao apresentar ideias para impulsionar uma educação que atenda à realidade em acelerada transformação, Imbernón (2011) destaca quatro condições a serem aludidas na prática pedagógica: o resgate, por parte dos docentes, do processo de gestão da prática pedagógica, desvalorizado pela fragmentação organizativa e curricular, pelo isolamento e pela rotinização e mecanização laboral; o contato dos docentes com diversos campos e vias do saber, da experiência e da realidade; o posicionamento da comunidade escolar como integrante do processo educativo, estimulado por estruturas democráticas de participação, intercâmbio e aproveitamento de recursos; a transformação da escola em uma escola universal, com igualdade de oportunidades.

Além da relevância dessas condições e de serem elas asseguradas pelas políticas públicas, os docentes precisam construir caminhos viáveis para atender às novas realidades e aos novos perfis de estudantes. Por isso, procuram-se alternativas para aumentar a atratividade do ensino, estimulando o interesse dos estudantes e a melhora no rendimento escolar.

Com o objetivo de explorar alternativas alinhadas às propostas inovadoras e comprometidas com a superação do ensino mecânico e descontextualizado, encontramos a ferramenta *Design Thinking*. Essa metodologia oferece possibilidades para a solução de problemas complexos, sendo esta a principal

razão de sua escolha para o desenvolvimento de uma pesquisa no Ensino Fundamental.

Nitzsche (2012) destaca que a metodologia do *Design Thinking* proporciona uma visão ampla e centrada nas necessidades humanas em todas as fases do processo educacional, além de promover o despertar da curiosidade dos estudantes e a transformação da prática pedagógica. Constitui-se, portanto, como uma possibilidade a ser testada e avaliada em relação aos seus impactos tanto no ensino como na aprendizagem.

Após avaliar dificuldades que envolviam a aprendizagem, segundo a percepção de estudantes do Ensino Fundamental de uma escola de Curitiba, Paraná, Brasil, a metodologia foi utilizada em disciplinas por eles frequentadas. Parte dos resultados é apresentada neste artigo, especialmente os que se referem à melhoria no rendimento escolar e ao redimensionamento da prática pedagógica.

MUDANÇAS NAS DEMANDAS EDUCACIONAIS: DO PARADIGMA POSITIVISTA AO PARADIGMA ECOSISTÊMICO OU TRANSCOMPLEXO

Os processos de ensino e de aprendizagem têm sido norteados pelas contribuições de diferentes teorias. Essas distintas percepções se traduzem em paradigmas educacionais que, historicamente, têm influenciado nas práticas pedagógicas.

Entre os paradigmas norteadores dos processos de ensino e de aprendizagem das primeiras décadas do século XXI, observa-se, ainda, uma grande influência da perspectiva paradigmática “reprodutivista”. Enquanto González Velasco (2017) identifica-a como “positivista”, Vasconcelos (2002) opta pelo termo “paradigma tradicional” e destaca sua ênfase conservadora e reducionista, além de seu potencial para transformar o estudante em simples espectador, memorizador e reproduzidor de conteúdo.

O paradigma positivista “[...] levou à fragmentação do conhecimento e à supervalorização da visão racional”. Como resultado, deu ênfase à “[...] primazia da razão sobre a emoção, especialmente para atender a lógica nas teorias e a eliminação da imprecisão, da ambiguidade e da contradição dos discursos científicos” (BEHRENS; OLIARI, 2007, p. 59).

Nessa visão tradicional, não se oportuniza ao estudante manifestar suas ideias de forma criativa, tampouco participar de atividades que exijam ações críticas, analíticas e inovadoras. Nesse contexto, o docente assume a função de um “[...] intérprete mascarado pela retórica, apoiado no que leu e no que sua experiência lhe outorga a partir de sua vivência laboral ou simples titulação universitária, com pensamento unidirecional, reducionista e mecanicista” (GONZÁLEZ VELASCO, 2011, p. 87).

Com a pretensão de superar a visão reducionista do paradigma positivista ou tradicional, surgiram outras possibilidades, entre elas o paradigma interpretativo, o paradigma sociocrítico e o paradigma ecossistêmico (MORAES, 2004). Este último é nomeado por González Velasco (2017) como paradigma transcomplexo.

O presente estudo apoia-se justamente no paradigma ecossistêmico ou transcomplexo em decorrência de suas bases teóricas se aproximarem das necessidades e das potencialidades que permeiam a realidade da educação atual. Ou seja, o atendimento dessas demandas exige respostas que não podem estar centradas somente na interpretação, como defende o paradigma interpretativo, ou na análise crítica, como defende o paradigma sociocrítico. Entende-se que é preciso avançar na articulação entre “conhecimento”, “reflexão” e “ação”, bem como entre o “saber”, o “fazer” e o “ser”, já que um paradigma sem o outro acaba se tornando insuficiente diante das emergências atuais e incertezas em relação ao futuro.

Behrens e Oliari (2007) afirmam que, diante dos desafios, das incertezas e dos conflitos da sociedade contemporânea, fez-se necessário ampliar a visão para suas inter-relações, conexões e transformações. Para isso, as autoras defendem a relevância do paradigma ecossistêmico ou transcomplexo.

Esse paradigma prioriza uma educação a partir da vida e para a vida, o que potencializa transformações nos participantes desse processo de ensino e de aprendizagem, bem como no contexto das instituições e de seu entorno (TORRE; ZWIEREWICZ, 2009). Segundo Moraes (1996, p. 61), espera-se do paradigma ecossistêmico “[...] o resgate do ser humano, a partir de uma visão de totalidade, pois estimula um olhar sistêmico que reconhece a interdependência de todos os fenômenos e o entrosamento dos indivíduos e das sociedades nos processos cíclicos da natureza”.

Nessa condição, reside uma das preocupações desta pesquisa, especialmente por sua pretensão de avaliar a eficácia do uso do *Design Thinking* em relação à melhoria de dois aspectos: aprendizagem de estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental e prática pedagógica dos docentes atuantes nessa etapa formativa. Partiu-se do princípio de que as escolas que têm como base o paradigma ecossistêmico ou transcomplexo procuram contribuir para uma formação de pessoas que possam acessar conhecimentos, apropriar-se deles, produzi-los e difundi-los enquanto analisam criticamente a realidade e projetam possíveis soluções para os problemas, utilizando essas oportunidades para uma transformação de si e do entorno (ZWIEREWICZ, 2017). Essas condições são, portanto, estimuladas quando se promove o pensamento complexo, que norteou a intervenção realizada nesta pesquisa.

O pensamento complexo, segundo Morin (2007), é considerado referência para a superação da cegueira do conhecimento, que se perpetua na educação por meio da centralização das atenções mais na reprodução de conteúdos do que no bem-estar das pessoas, da sociedade e da natureza (TORRE; ZWIEREWICZ, 2009). Seu estímulo é ampliado quando as escolas se desafiam a articular o saber, o fazer e o ser, favorecendo, dessa forma, a manifestação do paradigma ecossistêmico ou transcomplexo.

DO PENSAMENTO REDUCIONISTA AO PENSAMENTO COMPLEXO

O pensamento complexo, amplamente discutido por Morin (2004, 2007, 2009, 2015), pretende superar a aprendizagem resultante de um ensino descontextualizado, linear e fragmentado. Esse tipo de ensino tem como base o paradigma positivista e se caracteriza por uma “[...] inadequação cada vez mais ampla, profunda e grave entre os saberes separados, fragmentados, compartimentados entre disciplinas, e, por outro lado, realidades ou problemas cada vez [...] transversais, multidimensionais e transnacionais, globais, planetários” (MORIN, 2009, p. 13).

Os conceitos que se vinculam ao pensamento complexo contrapõem-se aos princípios cartesianos de fragmentação do conhecimento e dicotomia das dualidades, propondo, em seu lugar, outra forma de pensar os problemas contemporâneos (SANTOS, 2009).

No contexto educacional, o pensamento complexo colabora para que o conhecimento deixe de ser visto como algo estático e passe a ser compreendido como um processo de vir a ser (MORAES, 1996, p. 63), condição essa que converge com o paradigma ecossistêmico ou transcomplexo. A autora também afirma que, em uma visão de totalidade, o pensamento complexo, “[...] aplicado à educação, nos impõe a tarefa de substituir compartimentação por integração, desarticulação por articulação, descontinuidade por continuidade, tanto na parte teórica quanto na práxis da educação” (MORAES, 1996, p. 63).

Em decorrência disso, os estudantes aprendem de maneira mais contextualizada e conseguem observar a aplicabilidade dos conhecimentos estudados na escola. Além disso, propostas pedagógicas norteadas pelo pensamento complexo – como as implementadas na Educação Básica em municípios catarinenses por Almeida (2018), Zielinski (2019) e Hoffmann (2019) – estimulam os estudantes a intervirem na própria realidade, melhorando as relações entre eles, com os outros e com o meio ambiente, utilizando os conteúdos curriculares para isso.

Assim, esse pensamento contribui para os avanços das teorias da aprendizagem e acentua a relevância daquelas que dialogam com o paradigma ecossistêmico ou transcomplexo. Nesse sentido, ele não subestima o valor das disciplinas e dos conteúdos, a capacidade interpretativa e a visão crítica dos estudantes, mas favorece uma formação que proponha e desenvolva soluções para melhorar a realidade.

O pensamento complexo busca a contextualização dos fenômenos, contrapondo-se à perspectiva da simplificação. Por isso, tem relação com outros dois pressupostos epistemológicos: a) o pressuposto da instabilidade, que se refere ao reconhecimento de que não é mais possível a crença num mundo estável e acabado, sendo fundamental a intervenção consciente e responsável das pessoas para sua transformação; b) e o pressuposto da intersubjetividade, que reconhece a impossibilidade de um conhecimento objetivo do mundo, especialmente por causa das múltiplas versões da realidade e dos diferentes domínios do conhecimento (BEHRENS; OLIARI, 2007).

Nesse sentido, Morin (2015) é enfático ao afirmar que, no comprometimento com estudantes proativos, precisa-se adotar uma metodologia que estimule seu envolvimento em atividades cada vez mais complexas e nas quais sejam incentivados a tomar decisões sobre a realidade,

assim como a avaliar os resultados dessas decisões. Morin, Martinelli e Saheb (2018, p. 60) reforçam essas necessidades ao afirmarem que é relevante encontrar “[...] uma nova via epistemológica, capaz de compreender o ambiente, contextualizando-o a partir da atuação humana sobre ele [...]”.

Destaca-se, nesse processo, que a realidade atual converge com a existência de processos dinâmicos e multidimensionais e que todo e qualquer processo dessa natureza está sujeito ao imprevisível, ao inesperado, ao acaso e ao criativo, indo além do horizonte conhecido e revelando, assim, que toda a identidade de um sistema complexo é sempre um processo de vir-a-ser (MORAES; TORRE, 2006).

Este estudo objetiva apresentar uma metodologia que se comprometa com essa perspectiva, explorando o potencial para trabalhos colaborativos ao mesmo tempo que envolve situações-problema que suscitem um pensamento complexo. Defende-se, nesse processo, que as disciplinas precisam ter conexão entre si, pois os estudantes carecem do entendimento sobre o que estão estudando, bem como dos propósitos e das aplicações, a fim de serem ampliadas as possibilidades de superação do pensamento reducionista.

O *DESIGN THINKING* COMO ALTERNATIVA PARA O ESTÍMULO AO PENSAMENTO COMPLEXO

O *Design Thinking* é uma abordagem que visa à solução de problemas complexos (BUCHANAN, 1992). Sua finalidade não é solucionar problemas por meio de respostas finais predefinidas, encontradas em um caminho perfeito a ser seguido, mas transitar por possibilidades nas quais os erros que ocorram possam ser corrigidos (NELSON; STOLTERMAN, 2003).

Para Gonsales (2017), a tradução da expressão remete ao *design* do pensar ou ao pensamento de *design* e tem implícita relação com um novo jeito de abordar os processos de ensino e de aprendizagem, cuja base é mobilizada pelas ideias de que a realidade é mutável e as mudanças impactam as pessoas. Por isso, no *Design Thinking*, os estudantes são vistos como atores que podem projetar soluções relevantes, com impacto em perspectivas sociais, responsáveis, otimistas e experimentais.

A metodologia oferece condições para o mapeamento de experiências culturais, vivências, crenças, valores e mapas mentais dos participantes com o propósito de ampliar o conhecimento sobre os envolvidos e o ambiente que

compartilham, além de gerar alternativas para a solução e inovação no trato de questões implicadas na aprendizagem. Nesse sentido, o *Design Thinking* surge com uma possibilidade para a educação considerar seus próprios desafios, independentemente de quais sejam eles, como a própria sala de aula, as inter-relações ou o currículo de forma ampla (GONSALES, 2017).

Sua essência tem como pilares o desejo das pessoas, as possibilidades técnicas e a viabilidade de soluções no ambiente de que participam. Pela sua funcionalidade, a metodologia tem se tornado essencial para estruturar roteiros de aprendizagem colaborativa que projetam atividades significativas, com alto envolvimento, explorando, como uma das possibilidades, histórias digitais em tecnologias móveis (MORÁN, 2015).

Por isso, o *Design Thinking* é considerado “[...] uma proposta profundamente humana pela própria natureza. Se baseia na capacidade da intuição, reconhecer padrões, desenvolver ideias que tenham um significado emocional além do funcional” (BROWN, 2010, p. 3). Em sua utilização no contexto educacional, cada partícipe pode contribuir de forma consistente com propostas para a tomada de decisões e para a solução de problemas.

Em razão de seu potencial para o trabalho colaborativo, a metodologia pode auxiliar a superar uma visão educacional que coaduna com a cisão entre o tempo e a história e entre a ciência e o ser humano. Essa visão, de acordo com Petraglia (2008, p. 32), acirrou “[...] o individualismo e, com ele, o isolamento do sujeito”. Nesse sentido, tal metodologia converge com as perspectivas do pensamento complexo por ser esse um “[...] tipo de pensamento que não separa, mas une e busca as relações existentes entre os diversos aspectos da vida. Trata-se de um pensamento que integra os diferentes modos de pensar, opondo-se a qualquer mecanismo disjuntivo” (PETRAGLIA, 2013, p. 16) e que se apoia em uma religação capaz de entrelaçar conhecimentos, ideias e princípios (GONZÁLEZ VELASCO, 2017).

METODOLOGIA DA PESQUISA

No desenvolvimento do estudo, adotou-se a pesquisa avaliativa, que utiliza pré-teste e pós-teste e constitui-se em um processo sistemático de coleta e de análise de dados acerca da proposta desenvolvida (TEJEDOR; GARCÍA-VARCÁRCEL; RODRÍGUEZ, 1994).

A opção pela abordagem quantitativa, por sua vez, deve-se aos seus pressupostos que se comprometem com a objetividade dos dados (CARDONA, 2002), sendo convergente com o formato dos instrumentos de pesquisa utilizados no estudo e apresentados adiante. Diferencia-se, portanto, da abordagem qualitativa, que não emprega instrumentos estatísticos como base do processo de análise de um problema e não tem a intenção de numerar ou de medir unidades ou categorias homogêneas (RICHARDSON, 2007).

A população foi formada por 250 estudantes do Ensino Fundamental II, vinculados a uma escola com sede na cidade de Curitiba, Paraná, Brasil. Dentre esses, selecionou-se uma amostra de 141 estudantes do período matutino: 35 deles do 6º período; 34 do 7º período; 36 do 8º período; e 36 do 9º período. Na seleção, optou-se pela amostra não probabilística, sendo essa selecionada por acessibilidade.

Em relação às variáveis, consideraram-se as indicações de Velasco e Villa (2017, p. 83), que as conceituam como “[...] símbolo que adota diferentes valores e que está ligado a um fenômeno da realidade estudada”. Com base nisso e na pretensão de avaliar a possível influência do uso do *Design Thinking* no rendimento escolar e na prática pedagógica, consideraram-se como variáveis do estudo: a) Variável Independente (VI): o próprio *Design Thinking*; e b) Variável Dependente (VD): o rendimento escolar e a prática pedagógica.

Para a coleta de dados, utilizaram-se os seguintes instrumentos: a) Questionário de Expectativas Discentes sobre a Prática Pedagógica (QEDPP), elaborado no decorrer da organização desta pesquisa com o apoio de dois grupos de discussão, o primeiro formado por dez docentes e o segundo, por 15 estudantes selecionados aleatoriamente. O propósito dos grupos de discussão era identificar, tanto por parte dos docentes quanto dos estudantes, questões para a construção de um instrumento de pesquisa quantitativo que abordasse as principais dificuldades existentes na escola, as causas do desempenho nas disciplinas, as inovações desejadas ou imaginadas para a melhoria do interesse e do rendimento e as atividades realizadas fora do ambiente escolar consideradas mais atrativas pelos estudantes; e b) Questionário sobre a Aplicabilidade do *Design Thinking* (QADT), aplicado ao final da intervenção; suas questões convergem com as atividades que podem ser exploradas no uso do *Design Thinking* visando à avaliação da relevância da metodologia.

Os dados foram analisados no programa *Statistical Package for Social Sciences* versão 20.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA, 2008) para Windows, sendo que, para critérios de decisão estatística, adotou-se o nível de significância de 5%. A análise contemplou o uso da estatística descritiva: distribuição absoluta e relativa (n - %), bem como média, mediana, desvio padrão e amplitude.

Destaca-se, igualmente, que o estudo da distribuição de dados das variáveis contínuas implicou no emprego do teste de *Kolmogorov-Smirnov*. A comparação das notas médias entre as avaliações pré e pós-aplicação do *Design Thinking* foi detectada pelo teste *t-Student* para dados pareados. Já a magnitude das diferenças foi calculada a partir do tamanho do efeito (*effect size*) mediante o qual uma medida de 0,20 - 0,49 é considerada pequena, 0,50 - 0,79 com efeito moderado e $\geq 0,80$ com efeito de grande magnitude (COHEN, 1992). Para a comparação entre duas variáveis categóricas, empregou-se o teste Qui-quadrado de Pearson.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados indicaram um perfil de estudantes de faixa etária entre 10 e 15 anos, com média de 12,3 ($dp = 1,1$) anos, além de ter predominado o sexo feminino, com 55,3% (n = 78). Esses estudantes colaboraram para a avaliação de dificuldades existentes envolvendo a aprendizagem e a eficácia do uso do *Design Thinking* na melhoria desta e na prática pedagógica.

Quando questionados no pré-teste sobre as principais situações que refletem em seu rendimento das disciplinas, constataram-se os resultados registrados na Tabela 1.

Tabela 1 - Distribuição absoluta e relativa para as questões atribuídas aos rendimentos por ordem de dificuldade (n = 141)

Atividades	Total amostra (n = 141)	
	n	%
Primeira maior dificuldade - DA = 3 (2,1%)	(138)	
Tenho dificuldade de entender o conteúdo	21	15,2
Tenho pouco interesse pelo conteúdo das aulas	29	21,0
Tenho dificuldade de concentração em aula	80	58,0

A forma de apresentação do conteúdo em sala é complicada	1	0,7
Tenho que ficar decorando o conteúdo para prova	1	0,7
Não sei para que serve tudo o que estou aprendendo	6	4,3
Segunda maior dificuldade - DA = 3 (2,1%)	(13)	
Tenho pouco interesse pelo conteúdo das aulas	74	53,6
Tenho dificuldade de concentração em aula	31	22,5
Fico cansado quando tenho que estudar	3	2,2
Não sei como estudar o conteúdo	21	15,2
A forma de apresentação do conteúdo em sala é complicada	2	1,4
Tenho que ficar decorando o conteúdo para prova	6	4,3
Não sei para que serve tudo o que estou aprendendo	1	0,7
Terceira maior dificuldade - DA = 5 (3,5%)	(138)	
Tenho dificuldade de entender o conteúdo	12	8,7
Tenho pouco interesse pelo conteúdo das aulas	1	0,7
Tenho dificuldade de concentração em aula	4	2,9
Fico cansado quando tenho que estudar	27	19,6
Não sei como estudar o conteúdo	49	35,5
Os livros usados são chatos	6	4,3
A forma de apresentação do conteúdo em sala é complicada	33	23,9
Tenho que ficar decorando o conteúdo para prova	4	2,9
Não sei para que serve tudo o que estou aprendendo	2	1,4
Quarta maior dificuldade - DA = 3 (2,1%)	(136)	
Tenho pouco interesse pelo conteúdo das aulas	1	0,7
Tenho dificuldade de concentração em aula	5	3,7
Fico cansado quando tenho que estudar	12	8,8
Não sei como estudar o conteúdo	9	6,6
Os livros usados são chatos	2	1,5
A forma de apresentação do conteúdo em sala é complicada	53	39,0
Tenho que ficar decorando o conteúdo para prova	29	21,3
Não sei para que serve tudo o que estou aprendendo	25	18,4
Quinta maior dificuldade - DA = 43 (30,5%)	(98)	
Tenho dificuldade de entender o conteúdo	1	1,0
Tenho pouco interesse pelo conteúdo das aulas	5	5,1
Tenho dificuldade de concentração em aula	2	2,0
Fico cansado quando tenho que estudar	1	1,0

Não sei como estudar o conteúdo	3	3,1
Os livros usados são chatos	1	1,0
A forma de apresentação do conteúdo em sala é complicada	8	8,2
Tenho que ficar decorando o conteúdo para prova	20	20,4
Não sei para que serve tudo o que estou aprendendo	57	58,2
Sexta maior dificuldade - DA = 122 (86,5%)	(n = 20)	
Tenho dificuldade de entender o conteúdo	1	5,0
Tenho pouco interesse pelo conteúdo das aulas	1	5,0
Tenho dificuldade de concentração em aula	1	5,0
Fico cansado quando tenho que estudar	2	10,0
Os livros usados são chatos	2	10,0
A forma de apresentação do conteúdo em sala é complicada	7	35,0
Tenho que ficar decorando o conteúdo para prova	5	25,0
Não sei para que serve tudo o que estou aprendendo	1	5,0
Sétima maior dificuldade - DA = 131 (92,9%)	(n = 10)	
Tenho dificuldade de entender o conteúdo	1	10,0
A forma de apresentação do conteúdo em sala é complicada	1	10,0
Não sei para que serve tudo o que estou aprendendo	8	80,0
Oitava maior dificuldade - DA = 140 (99,3%)		
Tenho que ficar decorando o conteúdo para prova	1	100,0
Nona maior dificuldade - DA = 140 (99,3%)		
Não sei para que serve tudo o que estou aprendendo	1	100,0

Fonte: elaborado pelos autores.

O índice mais acentuado recaiu sobre a dificuldade de concentração em aula = 57,6% (n = 80), seguido pelo pouco interesse no conteúdo das aulas = 53,6% (n = 74) e pela dificuldade de saber como estudar o conteúdo = 35,0% (n = 49). O posicionamento dos estudantes converge com a insuficiência do ensino centrado no paradigma positivista ou tradicional, que, para Motin, Martinelli e Saheb (2018, p. 60), favorece a descontextualização e a fragmentação, mostrando-se “[...] insuficiente para se compreender a realidade e seus fenômenos”.

Os estudantes ainda destacaram como dificuldades para o bom rendimento a forma de apresentação do conteúdo = 37,6% (n = 53) e o desconhecimento da utilidade do que estavam estudando = 58,2% (n = 57). Essa

condição reforça a insuficiência da educação tradicional para dar conta dos desafios da contemporaneidade, especialmente por preservar a organização fragmentada das disciplinas, o que dificulta a conexão entre os diversos conhecimentos (PINHO; SILVA, 2017), condição indispensável para a compreensão de sua aplicabilidade.

Analisaram-se as notas dos estudantes antes (pré-teste) e após (pós-teste) o uso do *Design Thinking*. De acordo com os resultados registrados na Tabela 2, ocorreram diferenças em todas as disciplinas investigadas, indicando que a nota média, após o uso da metodologia, foi significativamente superior.

Tabela 2 - Medidas descritivas para as notas por disciplinas nas avaliações pré-teste e pós-teste da aplicação do *Design Thinking* (n = 141)

Discipli-nas	Notas					p-value [†]	Diferença % ¹	d Cohen ²
	Média	Desvio padrão	Mediana	Mínimo	Máximo			
Matemática								
Pré	6,3	1,3	6,5	3,0	9,0	<0,0001	12,5%	0,703
Pós	7,1	0,9	7,0	4,0	10,0			
Português								
Pré	6,6	0,9	7,0	4,0	9,0	<0,0001	9,3%	0,683
Pós	7,3	0,9	7,0	5,0	9,0			
Ciências								
Pré	6,8	1,2	7,0	4,0	10,0	<0,0001	14,1%	0,934
Pós	7,8	0,9	8,0	6,0	10,0			
História								
Pré	6,9	1,1	7,0	5,0	10,0	<0,0001	13,8%	0,904
Pós	7,8	1,0	8,0	5,0	10,0			
Geografia								
Pré	7,1	1,0	7,0	5,0	10,0	<0,0001	11,3%	0,941
Pós	8,0	0,7	8,0	6,0	10,0			
Inglês								
Pré	7,3	1,0	7,0	5,0	10,0	0,002	4,2%	0,300
Pós	7,6	1,1	7,5	5,0	10,0			

Fonte: elaborado pelos autores.

Buscando-se identificar o impacto da intervenção, estimou-se o tamanho de efeito (d de Cohen). Observa-se, na Tabela 2, que os maiores impactos do uso do *Design Thinking* foram obtidos nas disciplinas de Ciências ($d = 0,934$), História ($d = 0,904$) e Geografia ($d = 0,941$), sendo que os efeitos foram classificados como de grande magnitude ($d \geq 0,80$). Isso significa que a aplicação da metodologia representou uma melhoria significativa no rendimento dos estudantes nas disciplinas mencionadas.

Nas disciplinas de Matemática ($d = 0,703$) e de Português ($d = 0,683$), o impacto da intervenção foi de magnitude moderada ($0,50 - 0,79$). Já na disciplina de Inglês ($d = 0,300$), identificou-se o menor impacto, indicando que a magnitude do efeito foi pequena ($0,20 - 0,49$). As notas dos estudantes na disciplina de Inglês já eram positivas antes da aplicação da metodologia e pouco evoluíram com o uso da ferramenta, apesar de se ter observado um grande empenho da docente da disciplina em criar formas lúdicas e atrativas para o ensino da língua estrangeira, com o uso de músicas, teatro, jogos e brincadeiras.

Ainda assim, há evidências de que o uso do *Design Thinking* implicou em melhora no rendimento escolar em todas as disciplinas, sendo as da área de humanas (Ciências, História, Geografia) as que obtiveram os resultados mais elevados em relação ao pré-teste.

Detectou-se a comparação das notas médias entre as avaliações pré-teste e pós-teste pelo teste *t-Student* para dados pareados. A diferença entre as notas médias na ordem Pós-teste - Pré-teste, representada por valores positivos, indica que a média na avaliação pós foi superior à média pré; ¥: Teste *t-Student*.

Além disso, na estimativa do tamanho de efeito (d Cohen) para a análise de médias em dados pareados, destaca-se a comparação das notas médias entre as avaliações pré e pós-aplicação do *Design Thinking* ser detectada pelo teste *t-Student* para dados pareados. Já a magnitude das diferenças foi calculada a partir do tamanho do efeito (*effect size*), mediante o qual um tamanho do efeito de $0,20 - 0,49$ é considerado pequeno, $0,50 - 0,79$, moderado e $\geq 0,80$, de grande magnitude.

Em relação às possibilidades de inovações propostas aos estudantes, verificou-se, conforme demonstrado na Tabela 3, que 100,0% ($n = 141$) dos investigados, ou seja, todos optaram por salas em outros formatos e debates

sobre temas contemporâneos. A percepção dos estudantes converge com a perspectiva de Imbernón (2011, p. 7) de que é necessário “[...] abandonar a concepção predominante no século XIX de mera transmissão do conhecimento acadêmico [...], que se tornou inteiramente obsoleta para a educação dos futuros cidadãos em uma sociedade democrática: plural, participativa, solidária, integradora”.

Nesse sentido, destaca-se que os estudantes também indicaram a relevância dos desafios em grupo (92,2% n = 130), a discussão dos programas (85,1% n = 120), as atividades no celular (81,6% n = 115), a compreensão do propósito do conteúdo (66,0% n = 93) e os trabalhos bimestrais (64,5% n = 91). Veja, a seguir, esses dados na Tabela 3.

Tabela 3 - Distribuição absoluta e relativa para as inovações (n = 141)

Inovações	Total amostra (n = 141) *	
	n	%
Questão A		
Atividade no celular	115	81,6
Atividade em computadores	26	18,4
Questão B		
Provas objetivas	50	35,5
Trabalhos bimestrais	91	64,5
Questão C		
Desafios individuais	11	7,8
Desafios em grupo	130	92,2
Questão D		
Pesquisas	64	45,4
Gincanas	77	54,6
Questão E		
Discutir os programas	120	85,1
Seguir o roteiro do professor	21	14,9
Questão F		
Entender o propósito do conteúdo	93	66,0
Conhecer o conteúdo	48	34,0
Questão G		
Salas em ordem formal	0	0,0

Salas em outras formas	141	100,0
Questão H		
Debates sobre temas contemporâneos	141	100,0
Aulas expositivas	0	0,0
Questão I		
Gincana do conhecimento	73	51,8
Trabalhos expositivos	68	48,2

Fonte: elaborado pelos autores.

Na avaliação do uso da metodologia, investigou-se o grau de concordância sobre algumas questões específicas, não sendo observadas respostas que apontassem discordância, seja total, seja parcial. Em relação às respostas referentes à concordância, a que obteve índices mais elevados envolveu a ampliação da compreensão dos conteúdos, em que a concordância total foi de 70,2% (n = 99) e a parcial de 29,8% (n = 42). Outras questões com elevadas concordâncias tiveram relação com: a ampliação da vontade de ir à escola, havendo concordância parcial de 47,5% (n = 67) e concordância total de 48,9% (n = 69); a ampliação da vontade de estudar, com concordância parcial de 60,3% (n = 85) e concordância total de 35,5% (n = 50); e a percepção em relação à mudança no desempenho docente, com concordância parcial de 57,4% (n = 81) e concordância total de 36,2% (n = 51).

O retorno dos estudantes coaduna com a necessidade de investimentos em metodologias que proponham alternativas à superação do paradigma positivista ou tradicional. Enquanto essa perspectiva prioriza a memorização pela repetição, um processo mais colaborativo estimula outras operações mais complexas do pensamento, entre as quais: comparação, síntese, observação, interpretação, crítica, imaginação, obtenção e organização de dados, levantamento de hipóteses, aplicação de fatos e princípios a novas situações e decisão e planejamento em projetos e pesquisa (SALVADOR; IKEDA, 2019).

Para identificar possíveis associações entre as questões e os diferentes graus de concordância (ou discordância), empregou-se o teste Qui-quadrado de Pearson, com os resultados registrados na Tabela 4.

De acordo com os resultados obtidos, detectou-se associação estatisticamente significativa ($p < 0,0001$), apontando que a questão referente ao potencial para ajudar a entender melhor os conteúdos mostrou-se associada à concordância total, com 70,2% (n = 99); já as questões relacionadas à aula se

tornar mais interessante, à mudança no desempenho dos docentes e ao aumento da vontade de estudar mostraram-se associadas à concordância parcial. Em relação ao grau nem concordo, nem discordo, a associação significativa ocorreu com a questão sobre melhorar o desempenho dos estudantes.

Tabela 4 - Distribuição absoluta e relativa para as questões que marcaram os estudantes após o uso do *Design Thinking*

Questões relacionadas ao DT	Classificação após uso DT									
	1		2		3		4		5	
	Discordo totalmente		Discordo parcialmente		Nem concordo e nem discordo		Concordo parcialmente		Concordo totalmente	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Permite construir propostas criativas e inovadoras para as aulas					14	9,9	67	47,5	60	42,6
Foi estimulante e desafiador					18	12,8	70	49,6	53	37,6
Vai dar mais vontade de ir à escola					5	3,5	67	47,5	69	48,9
Fará a aula ficar mais interessante					10	7,1	76	53,9	55	39,0
Ajudará entender melhor os conteúdos							42	29,8	99	70,2
Ajudará melhorar nosso desempenho					27	19,1	59	41,8	55	39,0
Vai mudar o desempenho dos professores					9	6,4	81	57,4	51	36,2

Aumentará minha vontade de estudar	6	4,3	85	60,3	50	35,5
--	---	-----	----	------	----	------

Fonte: elaborado pelos autores.

De acordo com os resultados obtidos, detectou-se associação estatisticamente significativa ($p < 0,0001$), apontando que a questão referente ao potencial para ajudar a entender melhor os conteúdos mostrou-se associada à concordância total, com 70,2% ($n = 99$); já as questões relacionadas à aula se tornar mais interessante, à mudança no desempenho dos docentes e ao aumento da vontade de estudar mostraram-se associadas à concordância parcial. Em relação ao grau nem concordo, nem discordo, a associação significativa ocorreu com a questão sobre melhorar o desempenho dos estudantes.

Além dos resultados apresentados, realizou-se a comparação entre duas variáveis categóricas, por meio do emprego do teste Qui-quadrado de Pearson. O teste resultou em ($\chi^2_{\text{calc}} = 184,202$; $p < 0,0001$) [teste comparando as proporções das concordâncias e as diferentes questões].

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prática reducionista, centrada no paradigma positivista, ainda prevalece no ensino. Essa condição pode ser observada na centralização do ensino no docente e na posição de expectadores dos estudantes. O conhecimento, segundo essa concepção, é visto como cumulativo e exato na medida em que as teorias apresentadas estimulam metodologias que priorizam a assimilação de conteúdos pré-determinados, cabendo aos estudantes apenas a aceitação e assimilação de conhecimentos e sua reprodução nos processos avaliativos.

Diante dessa perspectiva, é comum os estudantes permanecerem “[...] sentados em bancos desconfortáveis por horas intermináveis, ouvindo um professor após outro falar e escrever sobre coisas mortas, conhecimentos construídos por outros, ideias totalmente fora do contexto em que estão inseridos [...]”. Essa prática não tem “[...] relação com suas vidas, seus trabalhos, suas famílias, seus desejos [...]” (ROCHA FILHO; BASSO; BORGES, 2009, p. 19).

Em contrapartida, o que se defendeu neste estudo foi a possibilidade da utilização de uma metodologia favorável a uma proposta ecosistêmica e complexa de ensino, que viabilize o envolvimento dos estudantes em atividades

estimulantes à interpretação, à análise crítica, à reformulação de conceitos, ao desenvolvimento de soluções, aos juízos de valor, à desconstrução e à reconstrução de posicionamentos. Nesse sentido, eles deixam a posição de ouvintes passivos a fim de se tornarem participantes na definição e no desenvolvimento dos itinerários formativos.

Com a intenção de avaliar o uso de uma metodologia que estimulasse um processo inovador de ensino – como nos estudos de Almeida (2018), Zielinski (2019) e Hoffmann (2019), que aplicaram, em escolas públicas de Educação Básica de Santa Catarina, iniciativas metodológicas nas quais os estudantes pudessem intervir na própria realidade, além de incorporar as experiências de vida e fortalecer o respeito mútuo e a interação –, apostou-se em atividades possibilitadas pelo *Design Thinking*. Em relação às causas que, na percepção dos estudantes, afetam o rendimento, como dificuldade de concentração, desinteresse pelo conteúdo, não saber como estudar, forma de apresentação dos conteúdos e não saber a sua utilidade, os resultados indicaram que o uso do *Design Thinking* proporcionou uma melhora no rendimento em todas as disciplinas, destacando-se, entre elas, as de Ciências, Geografia e História.

Entre as possibilidades de inovações na prática pedagógica propostas aos estudantes, destacaram-se a organização das salas em outros formatos, debates envolvendo temas contemporâneos, desafios em equipe, discussão de programas de ensino, atividades no celular e compreensão do propósito do conteúdo. Na avaliação do uso da metodologia em âmbito geral, os resultados mais expressivos indicaram a percepção dos estudantes sobre seu potencial de ampliar tanto a compreensão dos conteúdos quanto a vontade de ir à escola, aumentando a vontade de estudar e o desempenho dos docentes.

Os resultados apontaram condições essenciais para o estímulo ao pensamento complexo, entre elas a compreensão do conteúdo e de sua aplicabilidade. Entretanto, destaca-se que o uso da metodologia é apenas uma parte de um processo de mudanças que precisa ser implementado no âmbito escolar com a colaboração de gestores, docentes e técnicos.

Por isso, sugere-se que os estudos envolvendo o *Design Thinking* sejam ampliados, além da promoção de ajustes de acordo com as sugestões de seus usuários, especialmente as promotoras de aprendizagem contextualizada e estimuladoras da formação de egressos comprometidos com o bem-estar pessoal, social e ambiental. Somente assim haverá a efetividade do paradigma

ecossistêmico ou transcomplexo, que, na concepção de Torre e Zwierewicz (2009), prioriza uma educação da vida e para a vida e favorece transformações nos envolvidos no processo de ensino e de aprendizagem no ambiente da sala de aula, no contexto das instituições e em seus entornos.

Como limitação deste estudo, indica-se a inexistência de grupo de controle. Caso tivesse sido possível a seleção desse grupo, novas comparações poderiam ser feitas, ampliando a compreensão dos resultados da pesquisa.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Aline Lima da Rocha. **Influência do programa de formação-ação em escolas criativas na transformação das práticas pedagógicas em uma escola do campo.** Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Básica) - Universidade Alto Vale do Rio do Peixe, Caçador, 2018.

BEHRENS, Marilda Aparecida; OLIARI, Anadir Luiza Thomé. A Evolução dos paradigmas na educação: do pensamento científico tradicional à complexidade. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 7, n. 22, p. 53-66, set./dez. 2007.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular - BNCC: Educação é a base.** Brasília: MEC, 2017.

BROWN, Tim. **Design Thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

BUCHANAN, Richard. Wicked Problems in Design Thinking. **Design Issues**, v. 8, n. 2, p. 5-21, 1992.

CARDONA, María Cristina. **Introducción a los métodos de investigación en educación.** Madri: EOS, 2002.

COHEN, Jacob. Statistical power analysis. **Current Directions in Psychological Science**, v. 1, n. 3, p. 98-101, 1992.

GONSALES, Priscila. **Design Thinking e a ritualização de boas práticas educativas.** São Paulo: Instituto Educadigital, 2017.

GONZÁLEZ VELASCO, Juan Miguel. Aplicações educativas da teoria transcomplexa. *In*: TORRE, Saturnino de la; ZWIREWICZ, Marlene;

FURLANETTO, Ecleide Cunico. **Formação docente e pesquisa transdisciplinar**: criar e inovar com uma outra consciência. Blumenau: Nova Letra, 2011. p. 75-98.

GONZÁLES VELASCO, Juan Miguel. Educación emergente: bases y perspectiva para el siglo XXI. *In*: GONZÁLES VELASCO, Juan Miguel (org). **Educación emergente**: el paradigma del Siglo XXI. La Paz: Prisa, 2017. p. 9-21.

HOFFMANN, Erenita. **A pertinência do ensino no uso da metodologia dos Projetos Criativos Ecoformadores (PCE) no Ensino Fundamental**. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Básica) - Universidade Alto Vale do Rio do Peixe, Caçador, 2019.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional**: formar-se para a mudança e a incerteza. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MORAES, Maria Cândida. Além da aprendizagem: um paradigma para a vida. *In*: MORAES, Maria Cândida; TORRE, Saturnino de la (org.). **Sentipensar**: fundamentos e estratégias para reencantar a educação. Petrópolis: Vozes, 2004. p. 19-25.

MORAES, Maria Cândida. O paradigma educacional emergente: implicações na formação do professor e nas práticas pedagógicas. **Em Aberto**, Brasília, a. 16, n. 70, abr./jun. 1996.

MORAES, Maria Cândida; TORRE, Saturnino. Pesquisando a partir do pensamento complexo - elementos para uma metodologia de desenvolvimento eco-sistêmico. **Educação**, Porto Alegre, n. 1, v. 58, p. 145-172, jan./abr. 2006.

MORÁN, José Manuel. Educação híbrida: um conceito chave para a educação, hoje. *In*: BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello. **Ensino híbrido**: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, e-PUB, 2015. p. 12-31.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. 16. ed. Rio de Janeiro: Bertrand, 2009.

MORIN, Edgar. **Educação e complexidade**: os sete saberes e outros ensaios. São Paulo: Cortez, 2004.

MORIN, Edgar. **Ensinar a viver**: manifesto para mudar a educação. Tradução de Edgard de Assis Carvalho e Mariza Perassi Bosco. Porto Alegre: Sulina, 2015.

MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**. 3. ed. Porto Alegre: Sulina, 2007.

MOTIN, Sirlene Donaiski; MARTINELLI, Líliam Maria Born; SAHEB, Daniele. Formação docente em educação ambiental na perspectiva da complexidade. **Revista Electrónica de Investigación y Docencia - REID**, Jaén: UJA, n. 20, jul., p. 59-72, 2018. DOI: 10.17561/reid.n20.4.

NELSON, Harold G.; STOLTERMAN, Erik. **The Design Way**: Intentional Change in an Unpredictable World: Foundations and Fundamentals of Design Competence. New Jersey: Educational Technology Publications, 2003.

NITZCHE, Rique. **Afinal, o que é design thinking?** São Paulo: Rosari, 2012.

PETRAGLIA, Izabel. Educação complexa para uma nova política de civilização. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 32, p. 29-41, jul./dez. 2008.

PETRAGLIA, Izabel. **Pensamento complexo e educação**. São Paulo: Livraria da Física, 2013.

PINHO, Maria José de; SILVA, Bruno Leite da. Saberes docentes e complexidade: em busca de uma natureza comum. **Revista Electrónica de Investigación y Docencia - REID**, Jaén, p. 129-144, jan. 2017.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

ROCHA FILHO, João Bernardes da; BASSO, Nara Regina de Souza; BORGES, Regina Maria Rabello. **Transdisciplinaridade**: a natureza íntima da educação científica. 2. ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2009.

SALVADOR, Alexandre; IKEDA, Ana. O uso de metodologias ativas de aprendizagem em MBA de marketing. **Cad. EBAP.EBR**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, jan./mar. 2019.

SANTOS, Thiago de Souza. Do artesanato intelectual ao contexto virtual: ferramentas metodológicas para a pesquisa social. **Revista Sociologias**, Porto Alegre, n. 21, p. 120-156, jan./jun. 2009.

TEJEDOR, Francisco Javier; GARCÍA-VALCÁRCEL, Ana; RODRÍGUEZ, María José. Perspectivas metodológicas actuales de la evaluación de programas en el ámbito educativo. **Revista de investigación educativa**, v. 93, n. 23, p. 128, 1994.

TORRE, Saturnino de la; ZWIEREWICZ, Marlene. Projetos Criativos Ecoformadores. In: ZWIEREWICZ, M.; TORRE, S. (org.). **Uma escola para o século XXI: escolas criativas e resiliência na educação**. Florianópolis: Insular, 2009. p. 153-176.

VASCONCELOS, Celso S. **Planejamento: projeto de ensino-aprendizagem e político-pedagógico**. São Paulo: Libertad, 2002.

VELASCO, Carmen L. Rodriguez; VILLA, Silvia Pueyo. **Metodologia da Pesquisa Científica**. México: Fumiber, 2017.

ZIELINSKI, Helena Castilho. **Indicadores de práticas transdisciplinares de leitura, produção e interpretação textual detectados no Programa de Formação-Ação em Escolas Criativas**. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Básica) - Universidade Alto Vale do Rio do Peixe, Caçador, 2019.

ZWIEREWICZ, Marlene. Programa de Formação-Ação em Escolas Criativas: matizes da pedagogia ecossistêmica na formação de docentes da Educação Básica. In: DITTRICH, Maria Glória *et al.* (org.). **Políticas Públicas na contemporaneidade: olhares cartográficos temáticos**. Itajaí: Univali, 2017. p. 217-231.

Recebido em 02 de dezembro de 2019

Aprovado em 01 de dezembro de 2020