

Construindo pontes entre o *Design Thinking* e a aprendizagem criativa: possibilidades para o ensino tecnológico

Luciano Andreatta Carvalho da Costa¹ 

Rodrigo Moreira Barreto² 

Resumo

O presente artigo tem como objetivo estabelecer convergências entre a abordagem *Design Thinking*, aplicada a contextos educacionais, e a aprendizagem criativa, que procura interpretar o pensamento criativo encontrando inspiração nas atividades infantis. Estas convergências são estabelecidas na perspectiva de um Ensino Tecnológico Inovador (ETI). Adotando como metodologia a pesquisa bibliográfica, utilizou-se a Análise de Conteúdo, na perspectiva de Bardin. Os dados foram sintetizados a partir da construção de dois mapas mentais. Como resultado, foi possível a construção de costuras consistentes entre os conceitos gerais de ambas as abordagens, reforçadas pelos cinco componentes da espiral da aprendizagem criativa, e entre cada uma das etapas do *Design Thinking*. Conclui-se que as abordagens, apesar de distintas, têm um objetivo semelhante: fornecer ferramentas para que as pessoas possam desenvolver seu potencial criativo. As relações estabelecidas vão ao encontro da perspectiva do ETI, pois revelaram a importância do protagonismo dos estudantes, da relação entre a teoria e a prática e da própria reflexão crítica acerca dos impactos da tecnologia e do caráter social do conhecimento.

Palavras-chave: aprendizagem criativa; *design thinking*; educação para inovação; ensino tecnológico.

Building Bridges Between Design Thinking and creative learning: possibilities for technological education

Abstract

The present paper aims to establish convergences between the Design Thinking approach, applied to educational contexts, and creative learning, which seeks to interpret creative thinking by drawing inspiration from children's activities. These convergences are established within the framework of Innovative Technological Education (ITE). Adopting bibliographic research as the methodology, qualitative Content Analysis, following Bardin's perspective, was employed. The data were synthesized through the construction of two mind maps. As a result, it was possible to establish consistent connections between the general concepts of both approaches, reinforced by the five components of the creative learning spiral, and among each of the stages of Design Thinking. It is concluded that, despite their differences, the approaches share a similar objective: to provide tools for individuals to develop their creative potential. The established relationships align with the perspective of ITE, as they revealed the importance of student protagonism, the relationship between theory and practice, and the critical reflection on the impacts of technology and the social nature of knowledge.

Keywords: creative learning; design thinking; educational innovation; technological education.

Construyendo puentes entre el pensamiento de diseño y aprendizaje creativo: posibilidades para la educación tecnológica

¹ Doutor, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, RS, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6455-5238> . E-mail: luciano-costa@uergs.edu.br.

² Mestre, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, RS, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1152-7791> . E-mail: rodrigo.barreto.cc@gmail.com.

Resumen

El presente artículo tiene como objetivo establecer convergencias entre el enfoque Design Thinking, aplicado en contextos educativos, y el aprendizaje creativo, que busca interpretar el pensamiento creativo inspirándose en las actividades infantiles. Estas convergencias se establecen en la perspectiva de una Enseñanza Tecnológica Innovadora (ETI). Adoptando como metodología la investigación bibliográfica, se utilizó el Análisis de Contenido desde la perspectiva de Bardin. Los datos fueron sintetizados a partir de la construcción de dos mapas mentales. Como resultado, se logró la construcción de conexiones consistentes entre los conceptos generales de ambas aproximaciones, reforzadas por los cinco componentes de la espiral del aprendizaje creativo, y entre cada una de las etapas del Design Thinking. Se concluye que, a pesar de sus diferencias, ambas aproximaciones tienen un objetivo similar: proporcionar herramientas para que las personas puedan desarrollar su potencial creativo. Las relaciones establecidas coinciden con la perspectiva del ETI, ya que revelaron la importancia del protagonismo de los estudiantes, de la relación entre la teoría y la práctica, y de la propia reflexión crítica sobre los impactos de la tecnología y el carácter social del conocimiento.

Palabras clave: aprendizaje creativo; *design thinking*; educación para la innovación; educación tecnológica.

Introdução

Tim Brown, fundador da IDEO³ e um dos responsáveis pela disseminação da prática do *Design Thinking*, traz duas frases muito interessantes sobre abordagens que incentivam a criatividade infantil: de que elas devem promover “uma experiência educacional que não destrua a inclinação natural das crianças de experimentar e criar”, e de que elas devem desenvolver, incentivar e socializar essa inclinação, pois elas, “[...] em algum ponto no processo de se tornarem adultos lógicos e verbalmente orientados, desaprendem essa habilidade elementar” (Brown, 2010, p. 270). Mitchel Resnick, pupilo de Seymour Papert (Papert, 1986) no *Creative Lab* do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) e um dos responsáveis pela disseminação do conceito moderno de aprendizagem criativa, destaca a necessidade de aprender criativamente na sociedade moderna e ressalta que grande parte de sua inspiração no processo de ajudar pessoas com relação à criatividade veio do modo como as crianças brincam no jardim de infância. Segundo o autor:

A maioria das pessoas tende a subestimar as capacidades das crianças, sem reconhecer o quanto elas podem realizar e aprender por meio de sua inclinação natural à exploração, experimentação e colaboração [...] Também concordo que não se pode ensinar criatividade, se ensinar estiver relacionado a dar às crianças um conjunto claro de regras e instruções de como ser criativo. Mas podemos nutrir a criatividade. Todas as crianças nascem com a capacidade de ser criativas, mas essa criatividade não se desenvolverá, necessariamente, sozinha. Ela precisa ser nutrida, incentivada, apoiada. (Resnick, 2020, p. 51 e 147).

Ambos os autores, de modos distintos, chamam atenção para o mesmo ponto: a importância da ludicidade, da curiosidade, da exploração e da inventividade no

³ Website da IDEO com um vasto portfólio, *toolkits*, manuais e informação do DT: <https://www.ideo.com/>

processo de descoberta, seja ele de um conteúdo, seja ele o desvelo de seu próprio mundo. Essa inclinação é natural às crianças, porém cada vez mais insistem-se em métodos que padronizam o modo de pensar, de agir, de resolver e de avaliar. Assim, as crianças vão demonstrando uma tendência a se tornarem adultos cada vez mais racionais e menos criativos.

Nesse sentido, levando em conta a importância do estímulo à inventividade para um ensino tecnológico conectado com as demandas contemporâneas e com a cultura *maker* (Silva *et al.*, 2023), este trabalho tem como objetivo tecer relações e construir pontes entre o *Design Thinking* (DT) e a aprendizagem criativa (AC), procurando oferecer caminhos à educação técnica. O DT e a AC são entendidos aqui como abordagens, não simplesmente metodologias, pois tratá-las assim seria limitá-las e estruturar demais processos que buscam ser flexíveis.

Desafios contemporâneos para um Ensino Tecnológico inovador (ETI)

Em um mundo onde as inovações tecnológicas são frequentes, nas diferentes esferas da sociedade, o Ensino Tecnológico tem um relevante papel a desempenhar (Rosa; Nascimento e Silva, 2022) não somente na criação e geração de novos artefatos tecnológicos, mas também na promoção do desenvolvimento humano (Bazzo, 2012; Bazzo; Andreatta-da-Costa, 2019).

Um dos aspectos essenciais é a abordagem dos conceitos de base dos fenômenos tecnológicos, em especial nos ambientes de formação de professores (Rosa; Nascimento e Silva, 2022). Sem o aprofundamento desses conceitos, não há como estabelecer as bases para um ETI. Bazzo, por exemplo, tem estudado com profundidade o tema que denomina equação civilizatória, ampliando os estudos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade. Trata-se da metáfora de uma equação que trabalha as variáveis contemporâneas, que, em conjunto, devem “conduzir ao outro lado da equação que se traduz em um termo apenas: felicidade humana” (Bazzo, 2019, p. 21). Em estudos mais recentes (Civiero; Bazzo, 2022), Bazzo destina o engendramento das variáveis contemporâneas à dignidade humana, sendo esta o “fundamento básico da proposta equação civilizatória” (Civiero; Bazzo, 2022, p. 106)

Um dos aspectos que perpassa grande parte das discussões de base do Ensino Tecnológico é a necessidade de vincular a teoria à prática, proporcionando um ambiente ativo, em que os estudantes sejam protagonistas na resolução de problemas. É nesse contexto que surge a educação *maker*, na qual, “por meio da prática das atividades propostas, os alunos podem aprender sobre prototipação,

restauração, ou construção de produtos físicos ou digitais” (Silva *et al.*, 2023, p. 363), indo ao encontro do DT e da AC, objetos de estudo desta pesquisa.

Os autores citados no parágrafo anterior enfatizam que os alunos, a partir da educação *maker*, tornam-se capazes de buscar soluções inteligentes dentro e fora do mundo do trabalho, o que permitirá que se estabeleçam as reflexões propostas por Bazzo (2019) e Rosa e Nascimento e Silva (2022).

Design Thinking

O *Design Thinking*, segundo Brown (2010), é uma abordagem centrada no ser humano e que busca o desenvolvimento de ideias ou soluções criativas para determinados problemas, utilizando como inspiração o modo de pensar dos *designers* (originada dentro da d.school⁴). Segundo Rocha (2017), apesar de referências anteriores a esse termo, ele foi popularizado pela empresa IDEO, fundada por David Kelley, seu irmão Tom Kelley e Tim Brown, em 1991.

Percebendo-se do potencial da abordagem nas mais diversas áreas do conhecimento, a IDEO decidiu “colocar essas ferramentas nas mãos de pessoas que talvez nunca tenham pensado em si mesmas como *designers* e aplicá-las a uma variedade muito maior de problemas” (Brown, 2010, p. 3). É lançado então em 2010 o livro *Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation* (traduzido no Brasil como *Design Thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim de velhas ideias*).

Mediante a apropriação da abordagem por diversas iniciativas educacionais em todo o mundo (como o “Design for Change” apresentado no memorável TED Talk da *designer* indiana Kiran Bir Sethi⁵, que expôs práticas pedagógicas integradas à prática da ação social), Tim Brown decidiu reunir professores, alunos, *designers* e pedagogos para repensar o DT por um viés pedagógico e educacional. Nasce daí o livro *Design Thinking for Educators*⁶, adaptado para o Brasil pelo instituto Akatu em parceria com a ONG EducaDigital e o Instituto Tellus, com o consentimento de Brown e a inclusão de cases nacionais (originando o livro *Design Thinking para educadores*⁷, em 2014). Um interessante histórico da adoção da prática no Brasil é reconstruído por Cavalcanti e Filatro (2017), Farias e Mendonça (2021) e Rocha (2017).

⁴ Website da escola de *design* da Universidade de Stanford: <https://dschool.stanford.edu/>

⁵ TED Talk de Kiran Sethi, marco do DT na educação:
https://www.ted.com/talks/kiran_sethi_kids_take_charge/

⁶ Website para acesso à obra original: <https://page.ideo.com/design-thinking-edu-toolkit/>

⁷ Website para acesso à obra brasileira adaptada: <https://educadigital.org.br/dteducadores/>

Como sintetizado por Barreto (2022, p. 67), o DT é “uma abordagem centrada no ser humano, realizada por seres humanos, para buscar o entendimento e a solução de problemas que afetam seres humanos”. Ela preconiza uma dinâmica na qual um grupo heterogêneo (em realidades, em saberes, em vivências, em experiências) constrói de forma colaborativa a solução. Nesse processo, o entendimento (e até mesmo o envolvimento) profundo do problema é fundamental à prática e ajuda a nortear o caminhar por meio de suas cinco etapas.

- *Empathize* (empatizar): busca entender o problema ou contexto estudado, observá-lo, conversar com pessoas que o vivenciam, saber suas opiniões e entender seus pontos de vista, criando empatia, envolvendo o grupo e garantindo uma aproximação/apropriação mínima sobre o tema.

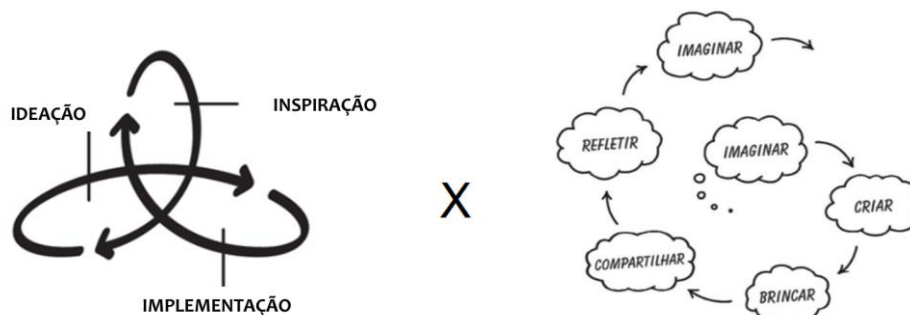
- *Define* (definir): busca organizar os diversos dados e observações realizados pelo grupo na etapa anterior, devendo estes ser analisados, selecionados, classificados e relacionados, de forma colaborativa e por meio de critérios estabelecidos, geralmente, pelo próprio grupo.

- *Ideate* (idear): busca a geração de ideias que resolvam/modelem/expliquem o problema, apoiadas pelo conhecimento construído na etapa anterior e visando quantidade e variedade das soluções, estimulando os participantes por meio da construção de um ambiente criativo, respeitoso, acolhedor e sem julgamentos.

- *Prototype* (prototipar): busca a construção de protótipos representativos das ideias promissoras geradas na etapa anterior (e selecionadas democraticamente), estimulando a construção de forma lúdica, com materiais simples e muitas vezes por meio de abstração, concentrando-se na essência da solução e principais ideias.

- *Test* (testar/apresentar): busca incentivar a expressão do grupo mediante seus protótipos, com a demonstração e defesa estruturadas de suas ideias e, principalmente, a coleta de *feedbacks* acerca das suas soluções (fundamentais para uma reflexão sobre as escolhas realizadas, os caminhos trilhados, o que foi idealizado e o que efetivamente foi concretizado).

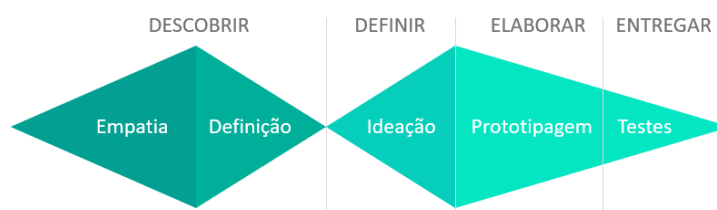
Figura 1 – Iterações nos três espaços de inovação do DT x Iterações na espiral da aprendizagem criativa



Fonte: Brown (2010) e Resnick (2020).

O DT é um processo iterativo e interativo, que passeia pelos três espaços da inovação, conforme concepção da IDEO: inspiração, ideação e implementação (ver Figura 1). Esse devir entre as etapas não somente retroalimenta a prática (podendo levar o grupo a revisitar etapas anteriores, munido de novas informações e uma nova perspectiva sobre as soluções), mas também leva a pensar sobre a própria prática (em um processo heurístico muito importante). Algumas restrições (tempo, orçamento, pessoal) limitam esses ciclos e o grau de aprofundamento e o próprio prolongamento do processo podem conduzir a uma perda na percepção de linearidade. A Figura 1 também procura ilustrar as possíveis relações podem ser estabelecidas entre o DT e a AC, e que são objeto de análise deste artigo.

Figura 2 – Duplo diamante da convergência e divergência no DT



Fonte: Elaborada pelo autor (2023) com base em Brown (2014).

Segundo Brown (2010), o DT faz uso do pensamento integrativo, que visa aliar o pensamento analítico e convergente da escola convencional ao pensamento abduutivo e divergente dos *designers*. O pensamento convergente procura decidir por alternativas e limitá-las, favorecendo a busca por padrões, a seleção, a classificação, a busca por relações e o domínio de técnicas e ferramentas. O pensamento divergente, ao contrário, tem o intuito de ampliar as opções, propiciando-se novas alternativas, o uso da criatividade e da inventividade.

É nesse caminhar pelas etapas divergentes (*empathize, ideate e test*) e convergentes (*define, prototype*) que a solução (empática e aderente) é construída e o conhecimento é consolidado. Essa dinâmica, que acontece de forma iterativa, interativa e colaborativa, foi repensada sob uma ótica educacional e é representada por Brown na figura 2 (conhecido como Duplo Diamante do Design Thinking).

Aprendizagem criativa

Mitchel Resnick, no MIT, conforme já indicado, baseou-se em grande medida na obra de Papert (1986), que concebeu sua teoria construcionista baseada na obra de Jean Piaget (com quem trabalhou), mas sob um olhar aberto e receptivo às possibilidades tecnológicas. Para o autor, a construção do conhecimento não pode ser dissociada dos aspectos sociais e afetivos da educação e a tecnologia (como meio) pode ampliar as possibilidades.

Resnick (2020, p. 35) dedicou parte de seu trabalho a pensar em “maneiras de ajudar as pessoas a se desenvolverem como pensadoras criativas”, encontrando grande inspiração nas atividades infantis. Estender o jardim de infância por toda a vida (analogia sua) pode ser um caminho para a construção dos estudantes X: aqueles que arriscam, que fazem, que criam coisas, os pensadores criativos que foram (e que podem ser) “a força motriz das mudanças econômica, tecnológica, política e cultural ao longo da história” (Resnick, 2020, p. 31).

A educação criativa é sintetizada por meio da “Espiral da aprendizagem criativa” (representada na Figura 1, à direita), composta por cinco etapas: imaginar, criar, brincar, compartilhar e refletir. Ela valoriza a imaginação, a ludicidade, as experiências, as criações, a exploração, o compartilhamento dos saberes e descobertas, a tentativa, o erro e a reflexão, em um processo iterativo. Apesar de natural no jardim de infância e no brincar das crianças, a escola, ao longo do tempo, tende a distanciar os estudantes dela. A aprendizagem baseada em projetos é, segundo Resnick (2020), um dos caminhos para manter essa proximidade.

A incorporação de tecnologias à educação, na visão de Resnick, é um fato cada vez mais evidente (e nem sempre bem estruturado). No entanto, quando falamos de projetos criativos, ela não é indispensável, e sim uma ferramenta capaz de potencializar o processo e ampliar as possibilidades. Como forma de incentivar experiências de AC, foram propostos os 4 Ps:

- **Projetos:** a criação de projetos instiga a ação, a curiosidade e um aprofundamento no processo criativo e de desenvolvimento;

- Paixão: trabalhar em projetos que interessem aos estudantes é uma das formas mais eficientes de incentivo, engajamento e significância;
- Pares: compartilhar, receber *feedbacks*, dividir o conhecimento, buscar apoio e apoiar, são formas natas de o ser humano desenvolver-se e encontrar sentido mediante a interação social;
- Pensar brincando: a brincadeira (atividade) e a ludicidade (a atitude) são importantes não pela diversão, mas pela experimentação, pela assunção de riscos e pelo teste dos limites, de uma forma leve e sem medo de errar.

Metodologia

Esta pesquisa bibliográfica busca trazer indícios de que a adoção do DT em uma perspectiva educacional encontra similaridades relevantes com a teoria da aprendizagem criativa. A dinâmica do DT e o caminhar por todas as suas etapas parece ser uma prática capaz de estimular a criatividade dentro da concepção dos “jardins de infância” de Resnick, da espiral da AC e dos 4 Ps.

A estratégia adotada é a análise de duas listas que Resnick (2020) apresenta, com dicas para estudantes e para pais e professores (em que estão sintetizadas e expressas muitas de suas principais ideias), que podem ser assim resumidas:

Comece Simples; Trabalhe em algo que goste; Se não tiver ideia do que fazer, explore um pouco; Não tenha medo de experimentar; Encontre um amigo para trabalhar e compartilhar ideias; Não há nada de errado em copiar; Guarde suas ideias em um caderno de rascunhos; Monte, desmonte, monte de novo; Muitas coisas podem dar errado; Crie suas próprias dicas de aprendizagem.

Pela análise de palavras-chave e expressões, serão identificadas relações entre o DT e a aprendizagem criativa e elas serão agrupadas em seis categorias, sendo uma delas “geral” e as outras cinco as próprias etapas do DT na abordagem da Stanford d.school. Por intermédio dessas organizações, mapas mentais foram desenvolvidos para organizar e expressar de forma visual essas relações, buscando compreender e contextualizar o DT pelo viés da AC.

Utilizou-se a AC na perspectiva de Bardin (2011), considerando-se as etapas de pré-análise, codificação, categorização e inferência (interpretação).

Pré-Análise: costuras do *Design Thinking* com a Aprendizagem Criativa

Para que se pudesse realizar a primeira etapa da AC, foi explorada uma lista de orientações, desenvolvida originalmente por crianças de 12 anos em um *workshop* de Resnick (2021), sendo incorporada posteriormente por ele. Serão buscadas, a partir delas, costuras iniciais com a abordagem DT a fim de que se possa avançar para as etapas de codificação e categorização.

A AC e o DT baseiam-se em um processo iterativo, incremental e cíclico. As etapas do DT, a alternância do pensamento convergente e divergente e a retroalimentação do processo guardam uma relação estreita com a espiral da aprendizagem criativa. No DT, empatizamos com o problema, organizamos as descobertas, geramos ideias inspiradas no conhecimento construído, criamos representações com protótipos simples e lúdicos, coletamos *feedbacks* por meio da apresentação deles e refletimos sobre o processo, voltando, se necessário, a fases anteriores. Segundo Resnick (2020, p. 165), exploradores são aqueles que “acreditam em prototipação e iterações rápidas” e que estão, repetidamente, “testando e revisando”.

O DT permite a dialogicidade, a troca de experiências, as percepções e a expressão dos participantes não somente com relação ao contexto apresentado, mas também dando voz a questões relevantes a eles. Barreto (2022) descreve um experimento em uma turma de um curso técnico de informática, no qual o DT foi primeiramente aplicado para encontrar soluções para uma situação-problema dada (queda de pessoas idosas, com grande engajamento e compartilhamento de experiências dos estudantes) e posteriormente para os grupos definirem as situações-problema de seus projetos finais (com 100% deles optando por projetos aos quais a aplicação da tecnologia pudesse trazer impactos sociais). O resultado vai ao encontro da percepção de Resnick (2020, p. 100) de que “trabalhar em projetos relacionados a interesses pessoais estimula a paixão e a motivação, impulsionando a criação de novas ideias e abordagens”.

As etapas do DT em que o pensamento divergente predomina destacam a exploração e a ampliação das possibilidades, buscando certo distanciamento dos aspectos formais e concretos para estimular a criatividade, a inventividade e um ambiente receptivo a ideias de quaisquer tipos. Ter (e comunicar) uma ideia não é um compromisso de saber concretizá-la no DT. A exploração não necessita ser sempre direcionada e pode trazer resultados efetivos quando trabalhada como um processo livre, lúdico e não totalmente estruturado:

O processo de explorações pode ser confuso e tortuoso, mas qualquer processo criativo é assim. Um plano cuidadoso pode ter resultados eficazes, mas não podemos planejar a criatividade. O pensamento criativo é resultado de explorações criativas (Resnick, 2020, p. 167).

Com relação à experimentação, ela acontece no DT principalmente na etapa *prototype*. Trabalhar no desenvolvimento de protótipos é um exercício de abstração e de representação, em um processo coletivo e democrático. O uso de materiais simples reforça o caráter lúdico, que prioriza não a exatidão do modelo ou questões estéticas, mas os aspectos relevantes das soluções. A combinação da exploração e experimentação auxilia na busca por ideias criativas:

Precisamos oferecer às crianças mais oportunidades de realizar explorações lúdicas, tanto com materiais físicos quanto com digitais. A criatividade é desenvolvida a partir de um determinado tipo de esforço, que combina a exploração curiosa com a experimentação lúdica e a investigação sistemática. Pode até parecer que novas ideias e visões vêm como um raio, mas elas costumam acontecer depois de muitos ciclos de imaginação, criação, exploração lúdica, compartilhamento e reflexão, ou seja, depois de percorrer repetidamente a espiral da aprendizagem criativa (Resnick, 2020, p. 50).

DT é uma abordagem colaborativa e em pares (indo ao encontro de um dos 4 Ps), que acredita no poder do grupo, no compartilhamento de experiências e de visões plurais. A dialogicidade, a reflexão, o respeito pela opinião do outro e o posicionamento no momento de expor sua própria opinião são fatores fundamentais para o sucesso da experiência. O DT é um processo que incorpora o social, que valoriza a interação e que estimula o compartilhamento de desejos, de ideias, de intenções. Sobre isso, Resnick (2020, p. 44-45) aduz ao relatar a experiência de uma usuária do *Scratch*:

MahoAshley estava aprendendo a navegar em um ambiente novo e desconhecido, a transformar suas ideias em projetos e a testá-las em novos tipos de projetos. Foi assim, também, que ela aprendeu a colaborar com outras pessoas e a adaptar seu trabalho com base na opinião delas. Tudo isso são características de um pensador criativo [...] a criatividade é um processo social, no qual as pessoas colaboram, compartilham e constroem a partir do trabalho umas das outras.

O DT busca um afastamento do “meu” e uma aproximação do “nosso” com relação às ideias, como uma abordagem colaborativa e que pretende a solução de problemas de forma coletiva. Deve existir um desapego do individualismo intelectual em prol do todo. A cópia aqui não é referente a apropriar-se de uma ideia como se sua fosse, e sim da inspiração, da colaboração, da intenção de melhorá-la e tornar a solução mais consistente. Essa compreensão não é fácil, mas em uma aprendizagem criativa ela pode ser fundamental para a colaboração. Resnick (2020, p. 135), ao

comentar sobre a remixagem de projetos no *Scratch* (capacidade de copiar a ideia de qualquer usuário e modificá-la), diz:

A capacidade de remixar está estreitamente alinhada aos valores básicos de abertura e de criatividade. Ao configurar o *site* do *Scratch*, decidimos que todos os projetos devem ser cobertos pela licença *Creative Commons Attribution*, o que significa que você pode alterar e remixar qualquer projeto do site, contanto que dê o devido crédito ao autor original [...]. Na escola, os estudantes aprendem a fazer o próprio trabalho, e utilizar o trabalho dos outros costuma ser visto como uma trapaça, algo injusto. Com o *Scratch*, estamos tentando mudar a maneira como as crianças veem essas questões. Nossa meta é criar uma cultura na qual os *scratchers* se sintam orgulhosos [...] quando seus projetos são adaptados e remixados por outros (Resnick, 2020, p. 135).

No DT, os artefatos produzidos por meio das ferramentas (mapas mentais e conceituais, painéis, diagramas de afinidade, matriz 2x2, *storytelling* etc.) são fundamentais durante e após a abordagem, documentando o processo: durante, servem de base para organizar e orientar os próximos passos; depois, servem de reflexão para compreender e revisar a prática. Além disso, nas dinâmicas de geração de ideias, apenas algumas (entre tantas promissoras) são escolhidas para serem trabalhadas. Registrá-las oportuniza que possam ser revisitadas em outros momentos ou de outras formas. No tocante a esse registro, Resnick (2020, p. 198) menciona:

Por meio de sua documentação, é possível compartilhar ideias e projetos com outras pessoas, além de receber *feedback* e sugestões sobre elas. Também é muito útil ver o que você já fez anteriormente na própria documentação. Você pode pensar na documentação como uma forma de compartilhar com o seu “eu” futuro. Ver a documentação de seus projetos anteriores é uma maneira de se lembrar de como fez algo ou por que fez aquilo da maneira que fez – e de ter ideias de como fazer melhor (ou ao menos de outro jeito) no futuro (Resnick, 2020, p. 198)

Resnick (2020, p. 199) fala da tendência do maior sucesso de crianças do que de universitários no conhecido “desafio do *marshmallow*”, cujo objetivo é construir a escultura mais alta apenas com o doce, espaguete, barbante e fita adesiva. Os universitários geralmente iniciam o desafio pela criação de estratégias elaboradas para a construção, dedicando assim menos tempo à execução. As crianças partem para a ação, descobrindo antes os erros, achando um modelo estável simples e trabalhando o restante do tempo para revisar suas escolhas e aperfeiçoar sua solução. O processo iterativo e incremental do DT, que passeia pelos três espaços da inovação, partindo do simples e agregando (e reconstruindo) o conhecimento por meio de suas etapas, estimula essa dinâmica, agregando aos poucos os resultados de experimentações e explorações, as descobertas e a experiência gerada pelos sucessos e, principalmente, pelos fracassos. Aliás, o medo de errar costuma ser um

fator limitante do processo criativo. *Brown* (2010) diz que um protótipo fracassa não quando apresenta falhas ou é descartado, mas quando não aprendemos nada com ele. O DT busca criar um ambiente onde o erro é assumido como parte (importante) do processo e onde o medo de errar seja substituído pela vontade de aprender com eles. Resnick (2020, p. 174) trata acerca da atitude perante os erros:

Esse tipo de atitude é fundamental para o processo criativo. Em sua famosa TED Talk sobre criatividade, Sir Ken Robinson enfatiza a importância de assumir riscos e cometer erros. “Se você não estiver preparado para errar, nunca criará nada original”, ele explica. “Estamos mantendo sistemas educacionais nos quais os erros são a pior coisa que alguém pode fazer. Estamos educando as pessoas sem levar em conta as suas capacidades criativas.” (Resnick, 2020, p. 174).

O DT é, naturalmente, um processo metacognitivo. Quanto mais é praticado e mais claras se tornam suas etapas e seus objetivos, tanto mais é compreendido pelos participantes que podem, então, refletir sobre a prática, adaptá-la e adequá-la a seus próprios propósitos. Isso está refletido no que Resnick (2020, p. 102) fala sobre o processo alternado de imersão e reflexão e na criação de estratégias que podem acontecer a partir disso:

As melhores experiências de aprendizagem alternam entre fases de imersão e reflexão. Edith Ackermann, psicóloga do desenvolvimento, descreveu o processo como mergulhar e se distanciar. Quando as pessoas trabalham em projetos pelos quais são apaixonadas, se dispõem a mergulhar e a se aprofundar, a trabalhar por horas ou mais, e quase não percebem que o tempo está passando. Elas entram em um estado que o psicólogo Mihaly Csikszentmihalyi chama de fluxo, no qual são completamente absorvidas pela atividade (Resnick, 2020, p. 102).

De forma complementar, realizaram-se costuras rápidas e menos detalhadas do DT com a lista de dez orientações para pais e professores no estímulo aos projetos criativos (duas para cada etapa da espiral da aprendizagem criativa). Nessas orientações, foram enfatizados: o compartilhamento de ideias e conhecimentos; o incentivo à exploração livre; a priorização de materiais simples e lúdicos; a variabilidade grande de ferramentas; a ênfase no processo, e não somente nos resultados; a colaboração ativa; e a valorização de perguntas autênticas, que busquem mais reflexões do que respostas prontas.

Codificação

Após a classificação inicial, explicada previamente na seção Metodologia, cerca de 45% das palavras e expressões foram agrupadas na categoria “Geral”. Como muitas delas eram passíveis de agrupamento com base em semelhanças adicionais,

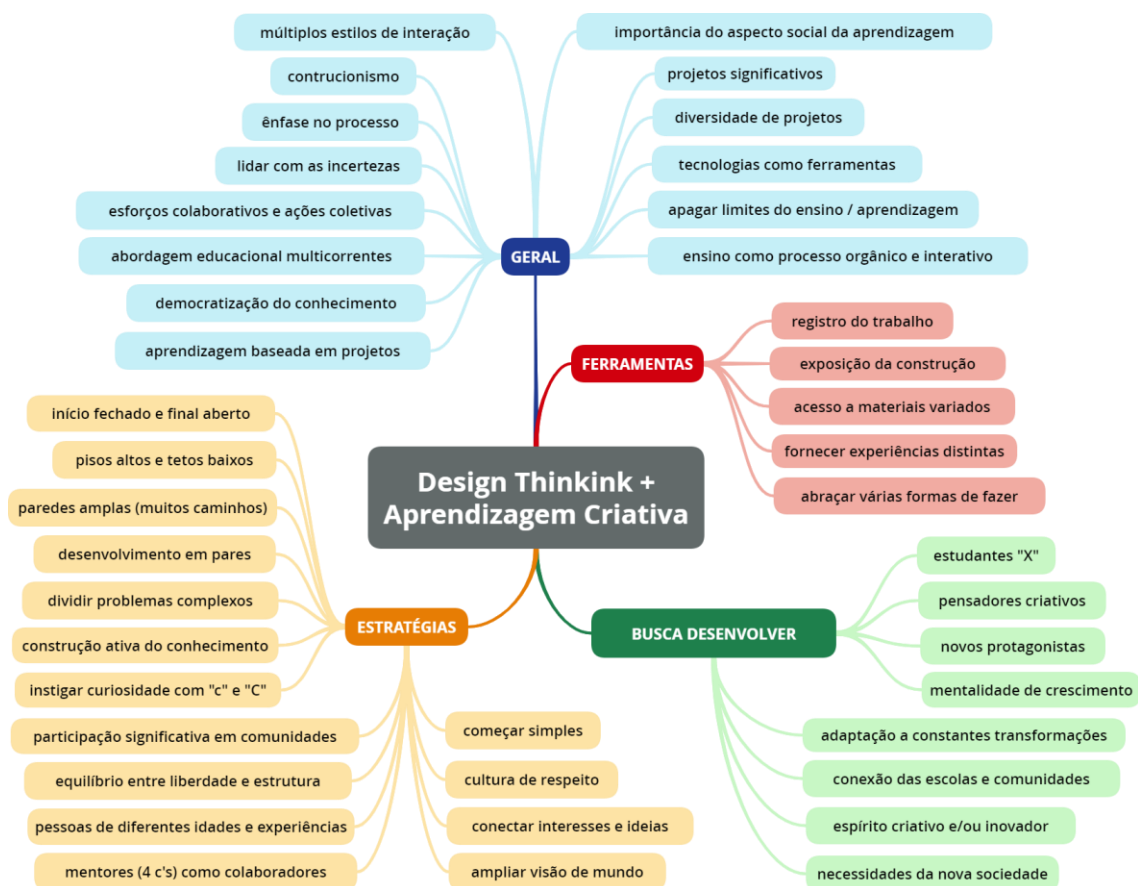
foram novamente separadas das demais em três novas categorias representativas: “Ferramentas”, “Estratégias” e “Busca desenvolver” (ajudando a organizar e a destacar ainda mais os pontos de contato).

Foram gerados dois mapas mentais para sintetizar, organizar e tornar visíveis as relações encontradas entre a aprendizagem criativa de Resnick e o DT no contexto educacional, conforme pode ser visualizado nas Figuras 3 e 4.

Categorização e Inferências: Resultados

Conforme apresentado no mapa mental da Figura 3, são detalhadas a seguir as relações estabelecidas entre o DT e a AC em cada uma das categorias descritas.

Figura 3 – Mapa mental entre a aprendizagem criativa e o DT: aspectos gerais



Fonte: Autores (2023).

A AC e o DT possuem raízes no construcionismo e compartilham uma visão educacional que enfatiza a interação orgânica entre pessoas, promovendo colaboração e ação coletiva, como se pode observar nas palavras elencadas na

categoria Geral, no mapa mental da Figura 3. São abordagens que desafiam os limites tradicionais entre ensino e aprendizagem, em que todos os envolvidos são participantes ativos, democratizando o conhecimento. Incorporam a aprendizagem baseada em projetos, dando voz aos participantes para compartilhar suas experiências e interesses, trabalhando problemas reais. O foco está no desenvolvimento de projetos significativos, com ênfase no processo, não apenas no resultado final. Tecnologias são vistas como ferramentas opcionais, não como fins em si mesmas. Essas abordagens oferecem uma variedade de estilos de interação e metodologias para envolver e atender às necessidades de diversos tipos de pessoas.

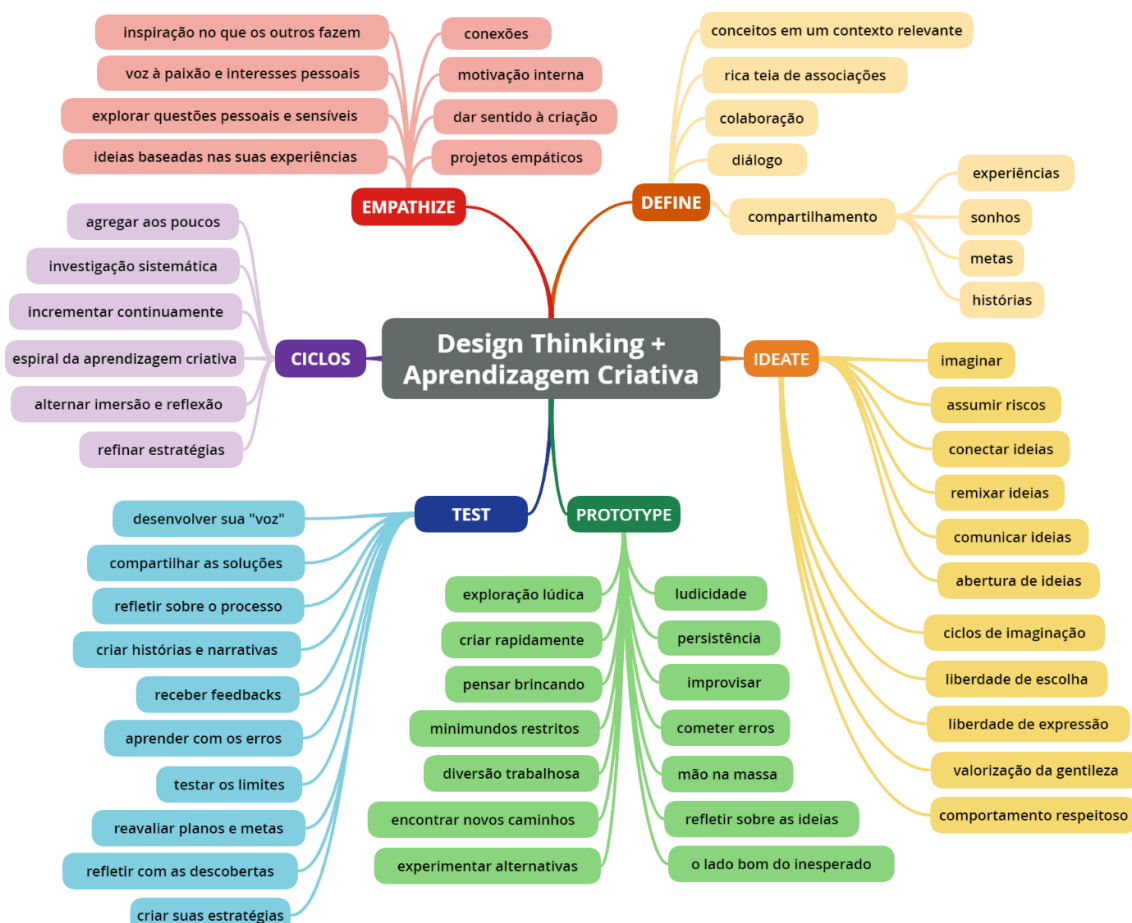
Na categoria Estratégias, observa-se um afunilamento natural que acontece entre as fases divergentes e convergentes do AC e DT, na expressão “Início fechado e final aberto”. Inicia-se abrindo possibilidades e gerando muitos dados e o refinamento vai acontecendo ao longo do processo. O piso alto visa um início de um modo muito simples e um aprofundamento ao longo do caminhar entre as etapas, com as viabilidades de aplicação sendo alargadas e propiciando múltiplos caminhos a seguir. Nas duas abordagens, o problema complexo é dividido e procura-se começar simples, explorando e experimentando, em um processo iterativo que equilibra liberdade com certa estruturação. As soluções são buscadas em pares, reunindo individualidades e conectando interesses e ideias. Essa heterogeneidade ajuda a ampliar a visão de mundo dos participantes e gerar novas possibilidades. A participação da comunidade (e nas comunidades) é um fator fundamental para a maior integração escola/sociedade e para significar o conhecimento na intenção de aplicá-lo a problemas reais. Para que a criatividade seja instigada, é fundamental uma cultura de respeito e um ambiente de acolhimento, para que todos se sintam à vontade de se expressar em todas as etapas. Os mentores são fundamentais e também participantes, e não meros condutores ou espectadores passivos.

As ferramentas de ambas as abordagens são variadas e com o uso de diversificados materiais, trazendo uma multiplicidade de possibilidades que buscam contemplar todas as formas de fazer. Por vezes, são conhecidas e confortáveis, por outras, tiram o grupo da zona de conforto, fornecendo experiências distintas. Elas têm seu papel construtivo por instruir, por nortear as práticas ou por ampliar as possibilidades na exploração e experimentação. No entanto, também são importantes como uma forma de registro do trabalho, tornando visível (por meio dos artefatos gerados) tudo o que foi feito, servindo de inspiração/guia aos outros e possibilitando uma volta ao processo para refletir criticamente sobre ele, as decisões e os resultados.

Na categoria “Busca desenvolver”, ambas as abordagens procuram desenvolver os chamados “estudantes X”, de modo a trabalhar neles o espírito inovador e torná-los pensadores criativos, capazes de adaptar-se a constantes transformações exigidas pelas novas necessidades da sociedade. Nelas, é trabalhada a mentalidade de crescimento, em que o risco e o erro fazem parte do processo e não são fatores limitantes. Busca-se que os estudantes de hoje sejam os novos protagonistas, conectando escolas e comunidades capazes de transformar a sociedade, mas sobretudo suas próprias vidas e realidades.

Conforme apresentado no mapa mental da Figura 4, são detalhadas a seguir as relações estabelecidas entre o DT e a AC nas cinco etapas do DT.

Figura 4 – Mapa mental entre a aprendizagem criativa e o DT: etapas



Fonte: Autores (2023)

Na etapa da empatia (*empathize*), dá-se voz à paixão, aos interesses pessoais, à abertura às múltiplas realidades e às questões pessoais caras a cada um dos participantes. A criação de projetos empáticos (a si próprio ou aos outros) dá sentido à criação, ressignifica os conhecimentos construídos e se beneficia, assim, da

motivação interna. As conexões, o compartilhamento de experiências, a análise do fazer do outro são fatores de inspiração e motivação.

Na definição (*Define*), buscam-se, em ambas as abordagens, o entendimento, a seleção, a classificação e o relacionamento das informações coletadas, sendo necessário ouvir a todos. Esse é um processo colaborativo em que se compartilham experiências, histórias, opiniões, metas e sonhos, acalentando de sentido a frieza dos dados. É nessa rica teia de associações estabelecidas por meio da reflexão e do raciocínio construídos de forma coletiva que os conceitos se tornam conhecimentos ancorados em um contexto.

Na idealização (*Ideate*), o diálogo e a liberdade de expressão são fundamentais, em um ambiente respeitoso de acolhimento, de gentileza e de desapego intelectual (todos podem fazer uso, inspirar-se ou remixar). Imaginar, refletir, raciocinar, comunicar, conectar ideias, fazer escolhas e assumir riscos são partes fundamentais do processo e do desenvolvimento dos participantes como protagonistas. É nessa fase que a imaginação é mais estimulada, sem o compromisso da concretude, como forma de garantir liberdade ao processo criativo.

A prototipagem (*Prototype*) é fase da exploração lúdica, da mão na massa e da experimentação de alternativas, no que Dewey chamou de “diversão trabalhosa”. Aqui, pensa-se brincando, errando, persistindo, improvisando. Situações inesperadas que acontecem ao longo da construção obrigam os participantes a, seguidamente, buscarem novos caminhos e reflitam sobre suas ideias. O minimundo restrito à ideia que visa resolver determinado problema, ajuda que esse processo de experimentação não abra demais às possibilidades, oferecendo um ainda vasto, mas mais restrito, contexto a explorar. Assim, cria-se, erra-se, observa-se e corrige-se mais rapidamente.

Na testagem (*Test*), as soluções desenvolvidas são apresentadas, compartilhadas e verificadas. Essa apresentação não consiste apenas em demonstração (do protótipo, das funcionalidades implementadas), mas em estratégia, em construção de narrativas, em busca de empatia (conectando a solução a histórias) e no posicionamento do participante. Também é um exercício de humildade, de aprender com os erros e com os *feedbacks* recebidos, o que obriga muitas vezes a reavaliar os planos e as metas. Isso leva a novas reflexões relevantes sobre o processo e o resultado das escolhas.

O DT segue um processo cíclico, interativo e incremental durante o caminhar pelas suas etapas, encontrando muitas similaridades com a espiral da aprendizagem

criativa. Observando as frases a seguir sobre a espiral, é fácil estabelecer algumas relações:

[...] começar com uma ideia inicial, desenvolver planos preliminares, criar a primeira versão, testar, pedir que outras pessoas experimentem, revisar os planos com base no que acontece e continuar fazendo isso, várias e várias vezes (Resnick, 2020, p. 65).

À medida que as crianças do jardim de infância percorrem a espiral, elas desenvolvem e refinam suas habilidades como pensadoras criativas, aprendem a desenvolver as próprias ideias, testá-las, experimentar alternativas, obter as opiniões de outras pessoas e criar ideias baseadas em suas experiências [...] Ainda assim, o processo de *design* é semelhante em todos os casos: os estudantes criam protótipos rapidamente, fazem experimentos com eles, compartilham-nos com colegas e refletem sobre o que aprenderam. Aí, chega o momento de imaginar a próxima versão do protótipo, e eles voltam à espiral muitas e muitas vezes (Resnick, 2020, p. 42-43).

O processo iterativo leva a um incremento contínuo que permite agregar ideias, descobertas e melhorias aos poucos, acompanhando a maturidade do projeto que inicia simples e vai sendo melhorado. Observar esse amadurecimento, revisitando o processo, ajuda a repensar as decisões e a refinar as estratégias. Tudo isso somado a uma alternância de imersão e reflexão (alternando as fases convergentes e divergentes e as fases de reflexão individual e coletiva) pode levar a uma investigação sistemática e aprofundada.

Considerações finais

Diversos pontos de contato puderam ser estabelecidos entre o DT aplicado a um contexto educacional e a aprendizagem criativa na perspectiva de Resnick, em especial na perspectiva de um ETI. Isso foi possível por meio das costuras realizadas a partir das listas (contextualizando 20 orientações), dos mapas mentais construídos (posicionando 99 palavras ou expressões) e das narrativas (reconstruindo as 10 categorias de classificação, utilizando as palavras de uma abordagem para descrever e representar a outra).

Elas são abordagens distintas, mas com um objetivo semelhante: fornecer ferramentas para que as pessoas possam desenvolver seu potencial criativo. Para tanto, compartilham de muitas ideias, práticas e conceitos. Mesmo que não se possa dizer que uma abordagem buscou inspiração na outra, observa-se claramente uma convergência em seus princípios (Freire, Piaget, Froebel, Dewey e Papert).

Tampouco as costuras realizadas tentam de alguma forma justificar a validade de uma pela perspectiva da outra. O objetivo é tecer relações na busca por

semelhanças em processos que visam a criatividade autêntica, o protagonismo, a reflexão, o estímulo à curiosidade, à exploração, à experimentação e à construção ativa do conhecimento. É tentar entender quais as práticas e dinâmicas comuns às duas abordagens que conseguem ser eficientes na ação dos estudantes, como protagonistas, como agentes de transformação (sua e dos outros). É a busca por compreender como superar o medo, o tabu do erro, a falta de confiança em sua capacidade, por compreender como construímos ambientes acolhedores e que propiciem as condições para que a criatividade possa ser estimulada.

A nosso ver, torna-se relevante destacar a aderência das convergências encontradas entre as duas abordagens e a perspectiva do ETI. A vinculação entre a teoria e a prática, a educação *maker* e a importância do protagonismo na aprendizagem são alguns tópicos que ilustram essa aderência. É a busca de soluções criativas e inovadoras, dentro e fora do mundo do trabalho, que permitirá aos estudantes o atendimento às exigências dos novos tempos e de nossa nova sociedade, bem como o respeito ao caráter social do conhecimento.

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BARRETO, R. M. **O ensino técnico além da técnica: Design Thinking e aprendizagem significativa**. 2022. 125 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Osório, 2022.

BAZZO, W. A. Cultura científica *versus* humanística: CTS é o elo? **Revista Iberoamericana de Educación**, Madrid, v. 58, p. 61-79, 2012.

BAZZO, W. A. **De técnico e de humano**: questões contemporâneas. 3. ed. atual. e ampl. Florianópolis: UFSC, 2019.

BAZZO, W. A.; ANDREATTA-DA-COSTA, L. A Revolução 4.0 e seus impactos na formação do professor em Engenharia. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 38, n. 3, p. 28-39, 2019. Disponível em: <https://revista.educacao.ws/revista/index.php/abenge/article/download/1542/895>. Acesso em: 10 nov. 2023.

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

BROWN, T. **Design Thinking para educadores**. Versão brasileira pelo Instituto Akatu. 2014. Disponível em: <http://www.dtparaeducadores.org.br>. Acesso em: 5 nov. 2023.

CAVALCANTI, C.; FILATRO, A. **Design Thinking na educação presencial, a distância e corporativa**. São Paulo: Somos Educação e Saraiva Editora, 2017.

CIVIERO, P. A. G.; BAZZO, W. A. Equação civilizatória: gênese e estrutura. **Revista Dynamis**, Blumenau, v. 28, n. 2, p. 97-114, 2022.

FARIAS, M. S. F. de; MENDONÇA, A. P. *Design Thinking* como percurso metodológico para construção de produto educacional: uma experiência no mestrado profissional na área de ensino. **Educitec – Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, v. 7, p. e103621, 2021.

PAPERT, S. **LOGO: computadores e educação**. São Paulo: Brasiliense, 1986.

RESNICK, M. **Jardim de Infância para a vida toda: por uma aprendizagem criativa, mão na massa e relevante para todos**. 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2020.

RESNICK, M. **All I Really Need to Know (About Creative Thinking) I Learned (By Studying How Children Learn) in Kindergarten**. Disponível em: <https://web.media.mit.edu/~mres/papers/kindergarten-learning-approach.pdf>. Acesso em: 5 nov. 2023.

ROCHA, J. *Design Thinking* na formação de professores: novos olhares para os desafios da educação. In: BACICH, L.; MORAN, J. (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2017. p. 174-195.

ROSA, A. H.; NASCIMENTO-E-SILVA, D. Conceptual foundations of technology and technological teaching: concepts, conceptions, and teaching performance. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 6, p. e44211629482, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/29482>. Acesso em: 20 out. 2023.

SILVA, R. O.; ATAIDE, J. A. O.; RIVERA, J. A.; NASCIMENTO-E-SILVA, D. *Educação maker: entre teorias e práticas na educação profissional e tecnológica*. In: DICKMANN, I. (org.). **Esperançar: criar e recriar a educação**. Veranópolis: Diálogo Freiriano, 2023. v. 1, p. 362-375.

Recebido: 19/11/2023

Aprovado: 29/11/2023

Publicado: 25/01/2023

Como citar (ABNT): COSTA, L. A. C.; BARRETO, R. M. Construindo pontes entre o Design Thinking e a aprendizagem criativa: possibilidades para o ensino tecnológico. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, v. 10, e232424, 2024.

Contribuição de autoria:

Rodrigo Moreira Barreto: Conceituação, análise formal, investigação, metodologia e escrita (rascunho original).

Luciano Andreatta Carvalho da Costa: Conceituação, administração do projeto, supervisão, visualização e escrita (revisão e edição).

Editor responsável: Iandra Maria Weirich da Silva Coelho

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

