

Desenvolvimento de habilidades pessoais e interpessoais na aplicação da metodologia do Design Thinking em questões sobre mudanças climáticas

*Rhaysa Myrelle Farias do Nascimento*¹

*Bruno Silva Leite*²

RESUMO

As mudanças climáticas têm sido amplamente debatidas em nível nacional e internacional, destacando a preocupação com o desenvolvimento sustentável. Este estudo, recorte de uma dissertação, analisa como o Design Thinking em sala de aula favorece habilidades pessoais e interpessoais em estudantes do ensino médio. Por meio de uma abordagem qualitativa, com o objetivo exploratório, após a elaboração da estratégia didática, relacionando o DT a temática de mudanças climáticas, houve a aplicação dos 6 etapas do Design *Thinking* com estudantes do terceiro ano do ensino Médio. Os resultados mostram que a metodologia aplicada com suas ferramentas de aprendizagem, desenvolvem e fortalecem habilidades como empatia, criatividade, trabalho em grupo, tomada de decisão, solução de problemas, entre outras, se tornando uma forte aliada ao tratamento de temas como mudanças climáticas uma vez que apresenta grande potencial para promover uma aprendizagem ativa e colaborativa.

PALAVRAS-CHAVE: Design Thinking; Habilidades interpessoais; Metodologia ativa; Mudanças climáticas.

¹ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6666-2811>. E-mail: rhaysa.farias@ufrpe.br.

² Doutor. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9402-936X>. E-mail: brunoleite@ufrpe.br.

Development of personal and interpersonal skills in applying the Design Thinking methodology to climate change issues

ABSTRACT

Climate change has been widely debated at national and international level, highlighting the concern with sustainable development. This study, an excerpt from a dissertation, analyzes how Design Thinking in the classroom promotes personal and interpersonal skills in high school students. Through a qualitative approach, with an exploratory objective, after developing the didactic strategy, relating DT to the theme of climate change, the 6 stages of Design Thinking were applied with third-year high school students. The results show that the methodology applied with its learning tools develops and strengthens skills such as empathy, creativity, group work, decision making, problem solving, among others, becoming a strong ally in the treatment of topics such as climate change as it has great potential to promote active and collaborative learning.

KEYWORDS: Design Thinking; Interpersonal skills; Active methodology; Climate change.

Desarrollo de habilidades personales e interpersonales en la aplicación de la metodología Design Thinking a temas de cambio climático

RESUMEN

El cambio climático ha sido ampliamente debatido a nivel nacional e internacional, destacando la preocupación por el desarrollo sostenible. Este estudio, extracto de una disertación, analiza cómo el Design Thinking en el aula promueve habilidades personales e interpersonales en estudiantes de secundaria. A través de un enfoque cualitativo, con objetivo exploratorio, luego de desarrollar la estrategia didáctica, relacionando la DT con la temática de cambio climático, se aplicaron las 6 etapas del Design Thinking con estudiantes de tercer año de secundaria. Los resultados muestran que la metodología aplicada con sus herramientas de aprendizaje desarrolla y fortalece habilidades como la empatía, la creatividad, el trabajo grupal, la toma de decisiones, la resolución de problemas, entre otras, convirtiéndose en un fuerte aliado en el tratamiento de

temas como el cambio climático ya que tiene un gran potencial para promover el aprendizaje activo y colaborativo.

PALABRAS CLAVE: Design Thinking; Habilidades interpersonales; Metodología activa; Cambio climático.

* * *

Introdução

No ano de 2015 a Organização das Nações Unidas (ONU), em parceria com o Brasil e os representantes dos países-membros integrantes da assembleia geral da ONU, criaram os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). De acordo com a ONU (2015) esses objetivos são um apelo global para proteger o meio ambiente, o clima e erradicar a pobreza. A Agenda 2030 consiste em um plano de ação com um conjunto de 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e 169 metas, que se tornarão vigentes por 15 anos, a partir de 1 de janeiro de 2016 até 2030.

Especificamente, o objetivo 13 dos ODS que trata da Ação contra a mudança global do clima, visa adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e seus impactos. A necessidade de uma educação ambiental com foco em mudanças climáticas se tornou mais evidente devido ao aumento significativo dos eventos climáticos extremos, perda da biodiversidade, alteração na produção de alimentos entre outros problemas ambientais relacionados às mudanças climáticas. Neste sentido, abordar a temática sobre mudanças climáticas nas escolas, se torna um tema importante para atender as demandas apresentadas hoje pela sociedade visando desenvolver atitudes favoráveis à sustentabilidade ambiental.

Para se trabalhar temáticas como a de mudanças climáticas em sala de aula, é importante a inserção de novas metodologias do ensino que contribuam para que o estudante seja protagonista do seu processo de ensino e aprendizagem e desenvolva habilidades pessoais e interpessoais diante a temática.

Segundo Morán (2015), as metodologias ativas funcionam como ponto inicial que conduzem processos mais avançados de reflexão, integração cognitiva, generalização e reconstrução de novas práticas, em que o estudante é ativo quando colocado no centro do processo de ensino e aprendizagem e convidado a refletir e agir diante de problemas que façam sentido para ele. Assim, o estudante pode atuar de forma autônoma, enquanto o professor é o orientador do processo, responsável por direcionar o estudante (Leite, 2021).

Destarte, visando contribuir com as propostas apresentadas pelas metodologias ativas e atender as exigências educacionais de formar um estudante capaz de viver em sociedade, entende-se que se fazem necessárias discussões sobre como estas metodologias podem ser abordadas no contexto educacional. Uma destas metodologias ativas que podem contribuir para a construção do conhecimento dos estudantes e desenvolvimento de habilidades necessárias para viver em sociedade é o Design *Thinking* (DT).

O que é Design Thinking

O Design *Thinking*, ou DT, ou “Pensamento de Design”, como é popularmente conhecido, é considerado uma metodologia ativa que promove, no contexto educacional, engajamento e autonomia dos estudantes. Segundo Cavalcanti e Filatro (2016), o DT como estratégia de ensino e aprendizagem pode facilitar e contribuir para o desenvolvimento de habilidades interpessoais (*softs skills*) como criatividade, empatia, trabalho em grupo e colaboração dos envolvidos.

As metodologias precisam acompanhar os objetivos pretendidos pelos professores, bases comuns curriculares, programas escolares, assim como as transformações em que a sociedade está passando. Sendo assim, as “metodologias ativas são pontos de partida para avançar para processos mais avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização, de reelaboração de novas práticas” (Morán, 2015, p. 18). Ainda para Leite (2017, p. 1), as metodologias ativas “possibilitam a

valorização da formação crítica e reflexiva do estudante que participa da construção de seu conhecimento, no processo de ensino e aprendizagem, favorecendo sua autonomia”, corroborando com Leite (2017), Mórán (2015), Berbel (2011) afirma que as metodologias ativas se fundamentam em estratégias para estimular o aprendizado por meio de situações reais ou simuladas, com o objetivo de preparar os alunos para resolver com êxito os desafios presentes nas atividades fundamentais da vida em sociedade, em variados contextos.

Dentro desta perspectiva se apresenta o DT, que é uma metodologia ativa que chega à sala de aula com a proposição de trazer engajamento e uma participação ativa do estudante. Além de possibilitar uma compreensão profunda e crítica a respeito do tema abordado em suas etapas, traz consigo o fortalecimento e desenvolvimento de habilidades pessoais e interpessoais como a empatia, colaboração, criatividade e trabalho em grupo.

O Design *Thinking* apresenta três possibilidades de aplicação no campo educacional de acordo com Cavalcanti e Filatro (2016). O DT como “Abordagem de inovação” está centrado nos resultados da implementação das inovações. Isso implica que o DT nesta abordagem pode se concentrar mais nos produtos finais ou nas soluções criadas e que melhora significativamente o processo de inovação.

O DT como uma “Metodologia para resolução de problemas”, o foco está na resolução eficiente de um problema ou de problemas complexos. Nesta aplicação, o DT se mostra eficiente, pois suas fases envolvem o exercício do mapa de empatia, que ajuda as pessoas a entenderem melhor as necessidades, motivações e contextos das pessoas envolvidas no problema.

DT como “Estratégia de ensino-aprendizagem” se “opõe às metodologias tradicionais. Permite que estudantes trabalhem em grupos e, de forma criativa, projetem soluções para problemas reais, identificando-os em um contexto específico” (Silva Neto; Leite, 2023, p. 3). Desse modo, no DT como estratégia de ensino e aprendizagem, os estudantes não só têm a possibilidade de propor

soluções para um problema identificado, mas também prototipá-las, (Cavalcanti; Filatro, 2016). O DT como estratégia de ensino e aprendizagem, é direcionado para a sala de aula, onde o estudante assume de fato o papel de protagonista: é autônomo que assume suas responsabilidades, além disso ele é estimulado a experimentar, criar, explorar. Para utilizar o DT como estratégia de ensino e aprendizagem, é necessário integrar articuladamente os elementos que compõem o processo educacional, ensino aprendizagem e avaliação.

Em suma, para Cavalcanti e Filatro (2016), um projeto pode ser desenvolvido apenas com uma das três aplicações, no entanto, é possível encontrar elementos de todas nas soluções e experiências vivenciadas pelos designs thinkers. Sendo assim, elas estão correlacionadas entre si.

Além de apresentar 3 possíveis aplicações no contexto educacional, o Design *Thinking* apresenta algumas etapas discutidas na literatura, neste trabalho foi reorganizado e adaptado as proposições apresentadas pela IDEO (2009), Instituto Educadigital (2014) e por Cavalcanti e Filatro (2016), para melhor aplicar e adaptar a metodologia em sala de aula, visando o tempo de aplicação e a estrutura e dinâmica da realidade escolar.

As etapas utilizadas estão expostas no quadro abaixo, assim como, os passos tomados em cada etapa do DT.

Quadro 1 - Adaptação das etapas/fases do DT

ETAPAS	FASES
Descoberta	<ul style="list-style-type: none"> Definir o desafio estratégico Descoberta Organização dos conhecimentos prévios Plano de coleta de dados
Interpretação	<ul style="list-style-type: none"> Entrevista empática Interpretação Análise dos dados da entrevista Mapa de empatia Criação da persona
Ideação	<ul style="list-style-type: none"> Refinar o problema Ideação Chuva de ideias Escolha das melhores ideias

Prototipação	<ul style="list-style-type: none"> • Prototipagem rápida • Prototipagem
Implementação	<ul style="list-style-type: none"> • Plano de implementação
Evolução	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Feedback</i> • Plano de aprendizagem

Fonte: Autores (2024)

Na primeira etapa que é a descoberta, o desafio tem que ser definido e depois delimitado. Aqui também se apresentam a organização dos conhecimentos prévios e organização da pesquisa exploratória. A escolha do desafio nessa etapa, tem que atender características, como: tema atual, estar presente no cotidiano dos estudantes, ser moldado em termos humanos, abrangente e específico ao mesmo tempo. Neste trabalho, o desafio estratégico escolhido e apresentado foi: *"Como podemos reduzir os impactos das mudanças climáticas na Terra?"*

Na segunda etapa que é a interpretação, é onde o estudante pode se aproximar de pessoas que estão relacionadas com o desafio estratégico, pode identificar aspectos importantes, além do mais importante que é desenvolver a empatia. Os estudantes são imersos no desafio estratégico, desenvolvendo a entrevista empática, a interpretação sobre os dados, esses dados são obtidos através do plano da coleta de dados. Além da coleta de dados, nessa etapa se apresenta a análise dos dados obtidos na etapa anterior. Os estudantes se agrupam para discutirem sobre os dados coletados e por fim, a construção do mapa de empatia. O mapa da empatia segundo Silva e Gomes (2020, p. 6) é "uma ferramenta do DT, considerada como a mais importante, pois a sua utilização é voltada nos estágios iniciais do processo. A empatia é a capacidade de se colocar no lugar do outro e entender sua realidade sem julgamentos. Para Cavalcanti e Filatro (2016, p. 169), o mapa de empatia "ajuda a enxergar o problema a partir da perspectiva do outro, e dessa forma, imaginar o que ele pensa e sente em relação ao desafio estratégico". Ele pode integrar essa ferramenta com outras metodologias de ensino para facilitar os processos de aprendizagem de um conteúdo específico, tornando a aula mais significativa

para os estudantes. A Figura 1 mostra um exemplo do mapa da empatia. Onde estão apresentadas quatro palavras-chave: O que a pessoa diz; pensa; faz e ouve em relação ao desafio estratégico.

Figura 1 - Exemplo de mapa de empatia



Fonte: Autores (2024)

Além da ferramenta mapa de empatia, foi utilizado a criação da persona, ferramenta que para Lessa (2024) é criada quando se extraem e interpretam dados. A persona são representações que no caso do processo de ensino e aprendizagem se configura como a pessoa ideal, aquela que está imersa no problema investigado. De acordo com as informações coletadas nas entrevistas empáticas, mapa de empatia, a construção da persona pelos estudantes se torna interessante tendo em vista que eles vão especificar a pessoa imersa no problema. Segundo Melo e Abelheira (2015), o objetivo da ferramenta persona é projetar para uma pessoa típica que está imerso naquele problema, que faz parte de um grupo, organização ou comunidade.

Na terceira etapa, a Ideação, acontece a formulação de várias ideias para solução do desafio estratégico. Após o mapa da empatia, os estudantes são direcionados ao momento de chuva de ideias. No primeiro momento desta etapa, a quantidade é melhor que qualidade. Segundo Bolsonello, et. Al (2023), a chuva de ideias no contexto escolar funciona como auxílio ao professor para proporcionar a construção do conhecimento em sala de aula. Osborn (1987),

criador dessa ferramenta, destaca que um dos princípios é “apreciar ideias criativas”. Sendo assim, essa ferramenta é considerada por alguns pesquisadores como uma ferramenta de criatividade, Santo (2015) afirma que seu uso se torna obrigatório para aqueles que querem ser criativos, é uma prática fundamental para expandir nossa visão em qualquer área. Após a chuva de ideias, os estudantes, em grupos escolhem as melhores ideias para solucionar o problema proposto e é importante atender aos critérios fundamentais do DT que é a escolha da ideia mais prática e inovadora.

Na quarta etapa, a Experimentação, os estudantes são orientados a fazerem a prototipagem rápida que tem como objetivo prototipar e testar rapidamente as ideias escolhidas na etapa anterior e que pode ser feita de várias maneiras diferentes como, rascunhos; desenhos, fluxogramas, mapas mentais, teatro, material digital, maquete, modelo, história, anúncio, entre outros. Nessa etapa eles irão dar vida às suas ideias.

A quinta e sexta etapa no DT, a Implementação e Evolução, tem o significado de processo de desenvolvimento e aperfeiçoamento de um saber, de uma ciência. É o desenvolvimento do protótipo de acordo com o tempo. Nessa etapa, são feitos vários passos, como, avaliar o desenvolvimento do seu projeto, identificar os impactos causados por ele, projetar um plano de implementação que segue quatro comandos a serem respondidos pelos designs, sendo eles: o porque vai ser feito, como vai ser feito, previsão de quando será feito e quem vai fazer, além de envolver as pessoas próximas ao desafio estratégico, promover sua ideia, criar parcerias e compartilhar sua história. Essa etapa está voltada para o futuro das ideias escolhidas, para sua manutenção, seu desenvolvimento, sua aplicabilidade e praticidade.

As etapas e passos apresentados e escolhidos, foram baseados, adaptados e integrados para atingir o objetivo da pesquisa, como também para melhor se adaptar à realidade da escola onde foi aplicada.

DT + habilidades pessoais e interpessoais

Segundo Borges (2022), as habilidades interpessoais estão relacionadas a maneira como a pessoa lida com o outro e com suas emoções, são habilidades desenvolvidas no ambiente em que o sujeito se encontra, geralmente, chamadas de soft skills ou habilidades comportamentais e por serem competências subjetivas são mais difíceis de serem desenvolvidas. De acordo com Lopes (2021, p. 5) as habilidades interpessoais são “Habilidades não cognitivas que os indivíduos necessitam para um bom relacionamento social no local de trabalho”, ainda Mertens em 2004 introduziu o conceito de habilidades interpessoais como habilidades não estão relacionadas com a formação técnica do indivíduo, mas que essas contribuem para sua adaptação no contexto que se encontra. Entre elas estão: criatividade, colaboração, empatia, comunicação, negociação, tomada de decisão, persuasão, ética, liderança, entre outras. Em contra partida, existem também as habilidades pessoais, também chamadas de hard skills ou competências técnicas, são competências que são atribuídas geralmente no processo formativo do indivíduo, associadas a determinada profissão, geralmente são as habilidades curriculares. Entre elas estão: Competências técnicas de determinado conteúdo, capacidade de memorização, realização de cálculos, compreensão do tema em questão, habilidades em outros idiomas, entre outros. Mesmo com as diferenças entre as habilidades, é importante que os indivíduos consigam desenvolvê-las na mesma proporção. Sendo assim, segundo Sydorenko (2020), é importante que os indivíduos tenham uma formação que lhes permitam desenvolver ambas as habilidades para que tenham a possibilidade de melhorar seus padrões de vida. No entanto, é importante considerar que o desenvolvimento de tais habilidades são de forma contínua e muitas vezes não são imediatas. Assim, é importante articular metodologias que permitam o desenvolvimento não somente em um nível de educação, mas em todos os níveis.

Quadro 2 - Etapas do DT e articulação com as habilidades pessoais e interpessoais

Etapas	Passos	Habilidade Interpessoal	Habilidade Pessoal
Descoberta	Desafio estratégico Organização dos C.P Plano de coleta de dados	Motivação	Competência técnica/ memória/ compreensão do conteúdo
Interpretação	Entrevista empática Análise dos dados Mapa de empatia	Empatia Comunicação	Competência técnica/ memória/ compreensão do conteúdo
Ideação	Refinar o problema Chuva de ideias Escolhas de melhores Ideias	Criatividade Negociação	Competência técnica/ memória/ compreensão do conteúdo
Prototipação	Prototipagem rápida Testes	Desenvolvimento de equipe	Competência técnica/ memória/ compreensão do conteúdo
Implementação	Plano de implementação Implementação	Comunicação Trabalho em equipe Tomada de Decisão	Competência técnica/ memória/ compreensão do conteúdo
Evolução	<i>Feedback</i> Análise Plano de aprendizagem	Gerenciamento de conflito Autoavaliação	Competência técnica/ memória/ compreensão do conteúdo

Fonte: Autores (2024)

O quadro 2 mostra a articulação do DT com a possibilidade de desenvolvimento e fortalecimento das habilidades pessoais e interpessoais em cada etapa de sua aplicação proposta pelos autores deste trabalho.

Na perspectiva do uso do DT como estratégia de ensino, suas etapas fortalecem habilidades pessoais e, ao considerar situações reais e de impacto, evidenciam-se as demandas socioambientais e a relação entre educação, metodologias ativas e meio ambiente.

Mudanças climáticas e seu ensino

Diante das intensas variações climáticas e da ampliação dos problemas a elas associados, como o aquecimento global, a inserção da temática das mudanças climáticas no contexto escolar torna-se importante

para responder às demandas contemporâneas da sociedade, promovendo a formação de atitudes conscientes e voltadas para a preservação e melhoria das condições ambientais do planeta.

O aquecimento global, caracterizado pelo aumento da temperatura média do planeta, constitui um dos principais desafios associados às mudanças climáticas. Esse fenômeno desencadeia uma série de consequências interligadas, entre as quais se destacam a elevação do nível do mar, a redução da disponibilidade de recursos hídricos, os prejuízos à agricultura, os impactos nas vias de tráfego e os riscos à saúde humana. Tais impactos evidenciam a gravidade da crise climática e a necessidade urgente de ações mitigatórias e adaptativas em escala global.

Segundo a ONU (2023), as mudanças climáticas são transformações que ocorrem a longo prazo nos padrões de temperatura e clima. Mesmo as mudanças sendo de causas naturais, desde 1800 esses padrões têm sido transformados e intensificados pelas ações humanas. Especificamente sobre as mudanças climáticas, o acordo de Paris, firmado em 2015, representa o mais recente esforço global para combater as mudanças climáticas. Esse tratado internacional reúne quase 200 países com o objetivo comum de reduzir as emissões de gases do efeito estufa e limitar o aumento da temperatura global. Assim, Zezzo e Coltri (2022, p.3) apontam que

Os dados mais recentes do IBGE (2019) demonstram que, apesar das iniciativas educacionais sobre educação ambiental e mesmo quanto a educação em mudanças climáticas, é importante destacar que, no Brasil ainda há problemas profundos quanto ao ensino, no que concerne ao essencial, que é o acesso ao ensino de qualidade. (Zezzo; Coltri, 2022, p.3)

Segundo Monroe et al. (2019), o ensino sobre as mudanças climáticas tem enfrentado algumas dificuldades por parte dos professores, sendo que a principal delas é encontrar estratégias para a escolha e/ou definição de uma abordagem metodológica a serem adotadas em sala de aula. Outro ponto é o

excesso de (des)informação, o que compromete o desenvolvimento da interdisciplinaridade, inerente ao estudo das mudanças climáticas.

Destarte, Faria, Ramos e Coltri (2021), afirmam que o ensino sobre mudanças climáticas deve estar fundamentado em práticas pedagógicas ativas, que integrem processos de ensino e aprendizagem, bem como o uso de recursos e métodos que promovam a interdisciplinaridade, pois somente dessa forma é possível evitar a abordagem unidimensional e abstrata.

Nesse contexto, a disciplina de Química configura-se como uma possibilidade relevante para o ensino de mudanças climáticas, uma vez que, conforme destaca Rocha (2021, p. 596), “É possível promover a Educação Ambiental no âmbito de aulas de Química ao se abordar diversos assuntos do currículo básico, exatamente porque esta área da ciência está ligada a diferentes causas poluidoras devido à ação humana”. Já Miranda (2018) destaca que abordar a educação ambiental na educação em Química implica promover uma abordagem que conecte os conteúdos químicos com os problemas ambientais globais, incentivando uma compreensão mais profunda e uma ação mais consciente por parte dos estudantes.

Isto posto, é necessário promover uma educação ambiental comprometida com a transformação social, reflexão crítica, interdisciplinar e socioambiental, capaz de desenvolver habilidades no estudante/professor para que possa atuar no meio em que vive. Desse modo, a articulação entre o ensino de Química, educação ambiental com foco nas mudanças climáticas e a metodologia do DT, apresenta-se como uma alternativa para alcançar esses objetivos.

Aplicação do DT como estratégia de ensino e aprendizagem

Esta pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, corroborando com Minayo e Sanches (1993), que dizem que um bom método é aquele que permite uma construção correta dos dados e que ajude a refletir sobre a teoria além de ter que ser exequível.

A presente pesquisa foi feita em uma Escola de Referência no Ensino Médio (EREM) da rede pública. Os participantes da pesquisa foram 18 estudantes inscritos no terceiro ano do ensino médio turma C, de idade entre 16 a 18 anos, a escolha da série se deu por compreender que os alunos já devem possuir conhecimentos básicos para o desenvolvimento da temática sobre mudanças climáticas

A partir da organização estrutural do Design *Thinking* proposta por Cavalcanti e Filatro (2016), IDEO (2009), Instituto Educadigital (2014), esta pesquisa se baseou em seis passos principais escolhidos e organizados da seguinte forma: Descoberta, Imersão, Ideação, Experimentação, Implementação e Evolução, como dito anteriormente.

Eatapa 1 do Design *Thinking* (DT) – Descoberta. O desafio estratégico proposto para ser abordado em sala de aula foi: "Como podemos reduzir os impactos das mudanças climáticas na Terra?" Este desafio enfoca a identificação e exploração de ações que podem ser desenvolvidas para mitigar os efeitos adversos das mudanças climáticas, visando promover soluções sustentáveis e ambientalmente conscientes.

Após a exposição do desafio estratégico, os estudantes responderam de forma individual um questionário sobre os conhecimentos prévios (Apêndice A). As perguntas sobre os conhecimentos prévios estão expostas no quadro 3.

Quadro 3 - Perguntas sobre conhecimentos prévios

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. Você se sente parte da natureza?2. Qual a importância de se estudar a respeito das mudanças climáticas?3. Você sabe o que é aquecimento global e como ele acontece?4. O que é efeito estufa?5. Quais os danos as mudanças climáticas podem causar? E quais pessoas ou o que são mais afetados?6. Você acha que sua (s) ação (s) contribuem para a mudança climática? Qual (s)?7. Quem você acha que é responsável pelas mudanças climáticas? |
|---|

Fonte: Própria (2023)

As respostas auxiliaram na construção e preparação das aulas posteriores, e auxiliou a identificação dos níveis de conhecimento sobre o tema apresentados em sala.

Etapa 2 – Imersão. Após o preenchimento do questionário de conhecimentos prévios, se deu o 2º encontro. Inicialmente os estudantes assistiram dois vídeos sobre mudanças climáticas que estão disponíveis no *YouTube*® (<https://www.youtube.com/shorts/DPXJUApZfy4> e https://www.youtube.com/watch?v=l19WLdf_NLo), ambos os vídeos são obras da Organização das Nações Unidas. Em seguida, fizemos um debate sobre as ideias gerais dos vídeos e sobre as perguntas do questionário sobre os conhecimentos prévios. O debate ocorreu em quase 30 minutos. Por fim, fizemos uma aula expositiva/dialogada sobre o que são as mudanças climáticas, o que é o aquecimento global, o que é o efeito estufa, emissão de gases.

No terceiro encontro os estudantes se dividiram em quatro grupos para trabalharem juntos até o final da aplicação da metodologia. Após a formação dos grupos, os estudantes escolheram um líder e todos tiveram acesso aos cadernos de diário de bordo. Nesse encontro, foi discutido “quem” ou “o que” são mais afetados pelo aquecimento global e com essa discussão foram elaboradas 10 perguntas para o desenvolvimento da entrevista empática. Após a construção dessas perguntas, os estudantes foram orientados em como fazer a entrevista empática. A entrevista empática foi feita no ambiente e momento escolhido pelos estudantes, cada grupo trouxe respostas de 3 entrevistados.

No quarto encontro, foi realizado uma conversa sobre o resultado da entrevista empática. As perguntas norteadoras feitas pela pesquisadora foram: a) Como você se sentiu quando fez a entrevista? b) foi difícil fazer a entrevista? c) Qual a melhor e pior parte da entrevista? d) Fale um pouco sobre os dados que você coletou. Após esse diálogo, os estudantes em grupo fizeram a construção do mapa de empatia e da persona com a orientação da pesquisadora. Após a construção dos mesmos, os estudantes foram orientados para a próxima etapa.

Etapa 3 – Na chuva de ideias e de forma individual, trouxeram no mínimo 3 ideias para combater as mudanças climáticas. No quinto encontro, uma

exposição das ideias foi apresentada e debatida a fim de refinarmos o problema e voltar ao desafio inicial. Após esse momento, os estudantes tiveram mais tempo para pensar em outras soluções, dessa vez em grupo e em sala de aula.

No sexto encontro, os estudantes em grupo, fizeram a escolha da melhor ideia, baseada também na persona para dar início a prototipagem, de acordo com a sua viabilidade, economia e praticidade. E deram início a prototipagem rápida. Anotando os pontos positivos e negativos, montando um plano de ação para o desenvolvimento do protótipo (tempo de criação e materiais).

Etapa 4 – Prototipagem. No sétimo encontro, os estudantes deram, início a prototipagem da ideia escolhida. Essa fase aconteceu tanto na escola (no encontro) e em outro ambiente/horário.

Etapa 5 e 6 – Implementação e Evolução - No nono encontro os estudantes apresentaram o plano de implementação do protótipo, apresentaram o protótipo e escuta de *Feedbacks* pelo grande grupo.

Relatos e reflexões a partir da estratégia do DT e as habilidades pessoais e interpessoais.

Na etapa de descoberta, após a exposição do desafio estratégico — “Como podemos reduzir os impactos das mudanças climáticas na Terra?” — os estudantes demonstraram interesse e curiosidade sobre o que poderiam fazer e quais seriam os próximos passos. Esse momento de reflexão e inquietação favoreceu o diálogo sobre as mudanças climáticas, as exigências globais e as preocupações com seus impactos..

Segundo Martinelli; Genari (2009), o estudante com orientação motivacional está mais interessado a estudar, iniciar uma atividade e permanecer nela até o fim.

Na segunda etapa, a interpretação, após os estudantes participarem das entrevistas, houve um momento com cada grupo sobre a percepção deles durante a entrevista. No quadro 4 estão apresentadas algumas respostas dos grupos para as perguntas feitas nesta etapa.

Quadro 4 - Respostas sobre o passo da entrevista empática

Pergunta	Grupo	Resposta
Como você se sentiu quando fez a entrevista?	Grupo 2	<i>“Me senti importante (risos), achei muito interessante, ficamos empolgados”.</i>
Foi difícil fazer a entrevista	Grupo 4	<i>“Eu tenho dificuldade eu acho, mas como estava com o grupo, ficou mais fácil abordar e fazer as perguntas. E também nós preferimos entrevistar os alunos da escola”.</i>
Qual a melhor e pior parte da entrevista?	Grupo 1	<i>“Não teve uma pior parte. Teve uma proposta que era investir em leis municipais e intervir de forma concreta, chamou atenção porque pensamos que isso já existe, mas não vemos as punições concretas para quem não respeita a lei.”</i>

Fonte: Autores (2024)

As respostas obtidas evidenciam a expansão de entendimento sobre o assunto quando os estudantes conseguem compreender o que o outro fala e pensa. Quando passam a relacionar o conceito “abstrato” de mudanças climáticas com problemas concretos da sua realidade, ou quando percebem a importância da educação ambiental nas escolas e também da necessidade de falar sobre o tema, enfatiza que é vital diminuir a distância entre a realidade do aluno e o conteúdo aplicado, levando o estudante a perceber os fenômenos naturais, compreendê-los e que se sintam capazes de interferir no problema (Sales; Silva, 2010).

Nesta fase, os estudantes estavam motivados e envolvidos, superando juntos as dificuldades como a timidez inicial, vergonha e nervosismo. A possibilidade de interagir com várias pessoas do próprio contexto escolar, deu espaço para entender o que as outras pessoas pensam e entendem sobre o assunto. O trabalho em equipe foi importante para enfrentar as dificuldades desta fase, a condução das discussões e a presença dos alunos um ao outro era um auxílio real para eles que conseguiam se sentir mais seguro e confiantes na hora de concretizar as entrevistas.

Após a conversa com os estudantes, cada grupo se organizou para elaborarem o mapa de empatia e a persona. A figura, 2 representa o mapa de empatia que os grupos fizeram, as respostas foram agrupadas em cada pergunta.

Figura 2 - Respostas dos mapas de empatia

O que diz	O que pensa ou sente
<p>G1 - Que a escola tem um papel muito importante no combate das mudanças climáticas</p> <p>G2 - Que o estado e os políticos precisam se empenhar mais nas leis</p> <p>G3 - Mesmo sabendo de tanta coisa, falam mais sobre o clima da cidade.</p> <p>G4 - Que gostariam de saber mais sobre mudanças climáticas e como podem ajudar.</p>	<p>G1 - As vezes raiva, as pessoas não tem noção do que está acontecendo. Tem muita preocupação.</p> <p>G2 - Desconfiança e medo que aconteça algo pior em breve.</p> <p>G3 - Preocupação para que seja resolvido antes que aconteça o pior</p> <p>G4 - Que os humanos são os maiores culpados. Não só os políticos, mas todos.</p>
O que ouve	O que faz
<p>G1 - As vezes escutam que isso nem existe. Infelizmente</p> <p>G2 - As pessoas não se importam muito com isso porque talvez não tenha noção da gravidade.</p> <p>G3 - Que só vai mudar quando as leis forem cumpridas</p> <p>G4 - Não costumam ouvir muito sobre o tema, e acham isso um problema.</p>	<p>G1 - Gostam de inserir o tema em suas aulas</p> <p>G2 - Tentam dialogar sobre o tema</p> <p>G3 - Tentam fazer pelo menos a sua parte para ajudar o meio ambiente</p> <p>G4 - Não fazem muita coisa, procuram fazer o básico.</p>

Fonte: Autores (2024)

O mapa de empatia mostra como a habilidade de sintetizar as informações foram alcançadas pelos estudantes. Segundo IDEO (2014), por meio da técnica de mapa de empatia tem-se a apreensão profunda dos problemas e da realidade das pessoas para as quais se está projetando. O mapa de empatia auxilia na criação das soluções onde a equipe de *designers* pode agregar suas experiências com as necessidades reais das pessoas que estão imersas no problema. Para “aprender a aprender” há que estimular a curiosidade e o interesse por participar na construção do conhecimento. A simples transmissão de informação não capacita para a formação intelectual. Primeiro, é necessário “aprender a sentir” e logo “aprender a pensar”. (Toro, 2002).

Com o mapa de empatia e construção de personas pelos grupos, os estudantes conseguiram fazer uma problematização da realidade para definir suas personas a partir das entrevistas, da construção do mapa de empatia e das discussões feitas em sala nas fases da descoberta e

interpretação. Segundo Melo e Abelheira (2015), a construção da persona permite que os estudantes compreendam melhor as pessoas, seus anseios, as pessoas que podem ser mais afetadas pelo problema em questão, as questões de estereótipos que estão inseridos na sociedade como um todo.

Na terceira fase, a ideação, Nessa fase os estudantes procuraram diversos problemas causados pelas mudanças climáticas e tentaram solucioná-los. Alguns problemas encontrados pelos grupos dos estudantes e suas soluções estão expostas no quadro 4.

Quadro 4 - Chuva de ideias

Grupo	Problema	Solução
G1	Eventos climáticos extremos	Ter projetos como jardins de chuvas, parques lineares, restauração de encostas, e investir em agricultura urbana.
	Conscientização ambiental	Uso de metodologias diferentes para falar sobre educação ambiental e informar os estudantes
G2	Inundações das cidades	Investir em limpeza dos rios, com robôs ou pessoas e em conscientização da população.
	Problemas na agricultura e alimentação	Criar jardins e hortas comunitárias, nas escolas, bairros, comunidades.
	Alerta de riscos	Usar tecnologias para alertar as comunidades em caso de riscos de inundações, temperatura elevada, deslizamento de barreiras ou problemas nas estradas e também informações para combate as mudanças climáticas, principalmente nas áreas rurais da cidade.
G3	Inundações por causa do aumento do nível do mar com o derretimento das geleiras	Investimento em transposição de rios mais próximos.
	Problemas de saúde	Criar um sistema virtual que funcione e alerte a população.
	Falta de plantações	Criar projetos que chamem a população para plantação de árvores na cidade, nas margens dos rios e preservação do meio ambiente. Além de aumentar o cuidado com essas áreas.
G4	Impacto na agricultura	Processos de conscientização da população sobre o desmatamento, poluição, queimadas, enfatizando a importância das denúncias e cumprimento das leis
	Falta de áreas verdes	Na cidade podem construir telhados verdes com cisternas para amortecer e captar água das chuvas.
	Participação da escola em projetos também na cidade	Convocar eventos com alunos protagonistas e promover um replantio em áreas da cidade nas disciplinas das eletivas. Isso seria divulgado nas redes sociais e mídias para promover a conscientização e estimular outras escolas e instituições.

Fonte: Autores (2024)

Esta etapa foi um momento em que os estudantes conversaram entre si para chegarem em soluções criativas e sustentáveis. Após o momento da chuva de ideias feita pelos grupos, eles puderam retornar à sua persona e modificá-las ou ajustá-las conforme tudo o que foi visto nessa fase pois segundo Osborn (1987, p. 242), “O processo criador não termina com a ideia – apenas começa com ela”. Eles apresentaram soluções criativas e desenvolveram a habilidade de negociação quando precisaram decidir entre si qual ideia seria prototipada e desenvolvida.

Etapa 4 – Prototipação, nesta etapa, estudantes elegeram as melhores ideias para resolver o problema das personas que tinham criado. As ideias prototipadas resultaram em soluções práticas e visuais como maquetes, folheto e um jogo.

O grupo 1 desenvolveu uma maquete fiel a escola Erem Cardeal Dom Jaime Câmara, com as dimensões e aparência semelhantes e com as modificações para resolver o problema da temperatura na escola. Sugeriam colocar ar condicionado em todas as salas da escola ou melhorar a eficiência e quantidade de ventiladores.

O grupo 2 O grupo 2 desenvolveu um jogo que pode ser acessado na *Play Store*, aplicativo do sistema *Android*, onde eles montaram uma cidade com vários problemas ambientais e o objetivo do jogo é deixar essa cidade a mais limpa possível. A cidade continha coleta seletiva, aterros sanitários, energia solar, usinas hidrelétricas, plantações próprias.

O grupo 3 criou uma maquete que representa o antes e o depois da estrada que liga a zona rural do município de Moreno com a zona urbana, mostrando os benefícios que essa mudança pode trazer para a vida das pessoas sem destruir totalmente o meio ambiente.

O grupo 4 desenvolveu um folder com o objetivo de ele ser entregue a comunidade escolar e local. Trazendo perguntas e respostas sobre o tema de mudanças climáticas, enfatizando o cuidado que se deve ter com as *fake News*, além de ser um material atrativo e com informações importantes a

respeito do tema. Apresenta-se no folder também, algumas ações de conscientização que as pessoas precisam ter para cuidar do meio ambiente.

Ao longo do processo de prototipação, as equipes tiveram a oportunidade de aplicar os conhecimentos adquiridos nas fases anteriores, consolidando seus aprendizados e desenvolvendo habilidades essenciais para a resolução de problemas complexos, precisaram trabalhar em grupo, dividir tarefas e organizar as etapas de construção. O produto final dessa etapa foi organizar as ideias da implementação e apresentar de forma oral para o grande grupo presente em sala na espera de ouvir o *Feedback* das propostas apresentadas nas etapas 5 e 6.

Na Implementação e Evolução, os estudantes seguiram o plano de implementação e responderam aos seguintes comandos, indicando suas ações: Por que vai ser feito? Como vai ser feito? Quando será feito? Quem vai fazer?

Para o Grupo 1, o projeto precisa ser feito para melhorar a qualidade de vida das pessoas da escola, não só dos alunos, mas também dos professores e dos trabalhadores. Tem que ser feito e organizado pela gestão da escola, já que envolve uma grande reforma. Pode ser feito o mais rápido possível, com um bom planejamento e com organização de recursos.

O Grupo 2 destacou que o jogo foi desenvolvido para melhorar o entendimento dos alunos, então deve ser aplicado em sala para melhorar a aprendizagem. Pode ser aplicado em sala de aula nas aulas normais, ou em optativas, em outros momentos da escola. Pode ser feito a qualquer momento desde que o professor queira e esteja preparado para usar. Como o jogo já está feito, os professores precisam apenas se organizar para aplicar nas aulas.

Já o Grupo 3, relatou que deve ser feito uma melhoria na pavimentação nas zonas rurais e ajudar os moradores. Foi elaborado uma maquete para exemplificar o que poderia ser feito. Pode ser feito em alguns meses, depende muito das verbas para a obra. Deve ser feito pela gestão municipal, a secretaria de obras, secretaria do meio ambiente e de infraestrutura.

O Grupo 4 apontou que seu protótipo (folder) precisa ser feito para informar ainda mais os estudantes, principalmente aqueles que não tem muito acesso às informações e para combater as *fake News* sobre o tema.

Pode espalhar os panfletos de sala em sala, ou colocar nos murais da escola, durante o intervalo, e também pode ser entregue nas ruas, em toda comunidade. Pode ser feito a qualquer momento, desde que tenha uma organização para isso. Os estudantes juntamente com os professores podem fazer a distribuição e uma breve explicação sobre o assunto.

A evolução envolveu *feedbacks* dos professores presentes e de toda turma, após a exposição dos trabalhos feitos, cada grupo teve um tempo para ouvir perguntas, elogios e sugestões. Nesse momento também aconteceu o diálogo sobre o plano de implementação que eram as dúvidas mais frequentes entre os designs quando compartilharam suas ideias. Foi um momento importante para todos os grupos, visto que os estudantes conseguiram desenvolver a habilidade de sair do abstrato para o concreto, como proposto pela IDEO (2014), possibilidade que o a construção de um plano de implementação pode desenvolver. Puderam também esclarecer como desenvolveram os protótipos e justificar ainda mais suas escolhas. Os estudantes ficaram empolgados com a sensação de que sua ideia poderia ser colocada em prática, além de demonstrarem estar abertos aos *feedbacks* recebidos.

Conclusão

A temática de mudanças climáticas é emergente devido as grandes mudanças que estão acontecendo no planeta e aliar essas questões às metodologias ativas é de suma importância para construção do conhecimento. Neste sentido, encontrou-se apoio na metodologia do Design *Thinking* na perspectiva de estratégia de ensino e aprendizagem, como uma possibilidade para trabalhar questões ambientais, no caso desta pesquisa, sobre mudanças climáticas e no desenvolvimento de habilidades pessoais e interpessoais essenciais para inferir sobre o tema.

Observou-se que, ao longo dos encontros, houve o surgimento e fortalecimento das habilidades propostas neste trabalho, tais como empatia, engajamento, trabalho em grupo, criatividade, colaboração e comunicação.

Foi possível perceber como essas habilidades estão articuladas às fases do DT e como elas são desenvolvidas de maneira natural e divertida entre os *Designs* envolvidos no processo. Destaca-se que o DT no processo de ensino e aprendizagem, não se limita ao desenvolvimento de produtos ou serviços, mas para a formação de cidadãos mais críticos, criativos e engajados com a problemática de mudanças climáticas.

Ainda, os resultados indicam que o Design *Thinking* tem o potencial de transformar a prática pedagógica, tornando os estudantes protagonistas de sua própria aprendizagem. Ao envolver os alunos em projetos desafiadores e colaborativos, essa metodologia contribui para a formação de cidadãos mais críticos, criativos e engajados com as questões sociais e ambientais. A flexibilidade do DT permite sua adaptação a diversos contextos e conteúdo, tornando-o uma metodologia valiosa para a construção de projetos interdisciplinares e a resolução de problemas reais.

Por fim, os resultados desta pesquisa apontam o potencial do DT como estratégia de ensino e aprendizagem para transformar a prática pedagógica e promover uma aprendizagem mais significativa e relevante para os estudantes. Quando articulado com temas complexos como o de mudanças climáticas, foi evidenciado que pode ser um facilitador para a relação professor/aluno, embora metodologicamente seja trabalhoso, apresenta potencial para o processo de ensino e aprendizagem quando possibilita a formação crítica pelos estudantes e as habilidades necessárias para viver em sociedade.

Referências

- BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. *Semina: Ciências Sociais e Humanas*, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.
- BOLSONELLO, J. et al. Uso de brainstorming como ferramenta para aprendizagem. *Conhecimento & Diversidade*, v. 15, n. 36, p. 174-191, 2023.
- BORGES, A. F. *Hard skills e soft skills: uma análise da percepção das competências de um escritório de contabilidade*. Trabalho de conclusão de curso (Curso Superior em Gestão de Recursos Humanos) Faculdade de Tecnologia de Franca -“Dr. Thomaz Novelino”, Franca. 2022.

BRASIL. Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, 28 abr. 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm.

CAVALCANTI, C. C.; FILATRO, A. *Design thinking na educação presencial, a distância e corporativa*. São Paulo: Saraiva, 2016.

FARIA, D. R.; RAMOS, M. C.; COLTRI, P. P. Sequência didática como estratégia para ensino sobre desafios socioambientais relacionados às mudanças climáticas. *Terræ Didática*, Campinas, v. 17, e021052, p. 1–12, 2021.

IDEO. *Design thinking para educadores*. Traduzido por Instituto Educa Digital, 2014. Disponível em: <http://www.dtparaeducadores.org.br>.

IDEO. *HCD – Human centered design: kit de ferramentas*. Palo Alto: IDEO, 2009. 102 p. Disponível em: <https://www.ideo.com/journal/design-kit-the-human-centered-design-toolkit>.

LEITE, B. S. Gamificando as aulas de química: uma análise prospectiva das propostas de licenciandos em química. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 15, n. 2, 2017.

LEITE, B. S. Tecnologias digitais e metodologias ativas: quais são conhecidas pelos professores e quais são possíveis na educação? *VIDYA*, v. 41, n. 1, p. 185-202, 2021.

LESSA, M. M. Persona, uma ferramenta do marketing digital nas metodologias de ensino: segmentar para valorizar as diferenças. *EaD em Foco*, v. 14, n. 1, p. e2147-e2147, 2024.

LOPES, C. C. G. P. Re(pensar) a empregabilidade: a importância das soft skills. 2021. 93 f. Dissertação (Mestrado em Gestão do Potencial Humano) – Instituto Superior de Gestão (ISG).

MARTINELLI, S. C.; GENARI, C. H. Relações entre desempenho escolar e orientações motivacionais. *Estudos em Psicologia*, v. 14, n. 1, p. 13-21, 2009..

MELO, A.; ABELHEIRA, R. *Design Thinking & Thinking Design: metodologia, ferramentas e uma reflexão sobre o tema*. São Paulo: Novatec Editora, 2015.

MERTENS, L. *Competencia laboral: sistemas, surgimiento y modelos*. Montevideo: Cinterfor/OIT, 2004.

MIRANDA, J. L. O Antropoceno, a educação ambiental e o ensino de química. *Revista Virtual de Química*, v. 10, n. 6, p. 1990-2004, jan. 2018.

MONROE, M. C.; PLATE, R. R.; OXARART, A.; BOWERS, A.; CHAVES, W. A. Identifying effective climate change education strategies: a systematic review of the research. *Environmental Education Research*, v. 25, p. 791-812, 2019.

MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. *Coleção Mídias Contemporâneas*, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil*. Brasília, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. *O que são mudanças climáticas*. Brasília, 2023. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/175180-o-que-s%C3%A3o-mudan%C3%A7as-clim%C3%A1ticas>

OSBORN, A. F. *O poder criador da mente: princípios e processos do pensamento criador e do Brainstorming*. São Paulo: Ibrasa, 1987.

ROCHA, A. S. Educação ambiental e ensino de Química: relato docente sobre atividades pedagógicas para abordar o conteúdo curricular. *Revista Virtual de Química*, v. 13, n. 3, 2021.

SALES, D. M. R.; SILVA, F. P. Uso de atividades experimentais como estratégia de ensino de Ciências. In: *Encontro de Ensino, Pesquisa e Extensão da Faculdade SENAC*, 2010.

SANTO, R. *Brainstorming – Tempestade de ideias (BS-TI) ou como tirar seu time do “cercadinho mental”*. Biblioteca Temática do Empreendedor, 2015.

SILVA, G. J. F.; GOMES, T. J. G. Utilizando o mapa de empatia do design thinking no processo de ensino-aprendizagem. In: *Minicursos da XX Escola Regional de Computação Bahia, Alagoas e Sergipe: Inteligência Computacional na Indústria e no Agronegócio*, 2020.

SILVA NETO, S. L.; LEITE, B. S. Design Thinking aplicado como metodologia para a solução de problemas no ensino de Química: um estudo de caso a partir de uma problemática ambiental. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 29, p. e23043, 2023.

SYDORENKO, V. Soft skills as an educational trend and a necessary development component for a vocational lifelong education teacher. *Fundamental and Applied Researches in Practice of Leading Scientific Schools*, v. 38, n. 2, p. 127-134, 2020.

TORO, M. E. B. *La formación de la competencia investigativa en los estudiantes del Instituto Tecnológico Metropolitano*. Medellín: BOL, 2002.

ZEZZO, L. V.; COLTRI, P. P. Educação em mudanças climáticas no contexto brasileiro: uma revisão integrada. *Terrae Didatica*, Campinas, v. 18, p. e022039, 2022.

Recebido em maio de 2025.

Aprovado em setembro de 2025.