

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DA CULTURA MAKER NA EDUCAÇÃO INFANTIL

PEDAGOGICAL PRACTICES OF MAKER CULTURE IN EARLY EDUCATION

Simone Lopes Smiderle Alves¹, Keila Crystyna Brito e Silva², Carlos Roberto Pires Campos³, Marize Lyra Silva Passos⁴

Recebido: agosto/24 - Aprovado: dezembro/24

RESUMO: Este artigo explora as contribuições da cultura *maker* na educação infantil por meio de um experimento realizado com uma turma da educação infantil em uma escola pública do município de Serra-ES. As crianças foram desafiadas a construir um carrinho movido a ar usando materiais recicláveis, aprendendo conceitos de física, (energia cinética, força, velocidade) habilidades motoras, autonomia, mediação de conflitos e resolução criativa de problemas. O estudo se fundamenta nos conceitos de cultura *maker* (Blikstein, 2020; Olga & Tatiana, 2018) e construcionismo (Papert, 1986, 2008), além de metodologias *STEAM* (Bacich & Moran, 2018). A pesquisa enfatiza o protagonismo da criança no processo de aprendizagem, conforme as abordagens de Vygotsky (2001), Piaget, integrando teoria e prática para promover uma educação colaborativa. Trata-se de uma pesquisa-ação, conforme descrito por Thiollent (2008), que envolve a participação ativa dos sujeitos durante o processo de ensino-aprendizagem. A metodologia consistiu na aplicação de atividades práticas em um ambiente lúdico, permitindo ajustes contínuos com base nas interações entre os participantes. O experimento foi replicado com adultos para verificar a funcionalidade pedagógica da cultura *maker* em diferentes faixas etárias. Os resultados mostraram que as crianças se tornaram protagonistas em seu aprendizado ao “aprender fazendo”. Na replicação da prática com adultos de um Programa de Pós-graduação em Educação do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) no município de Vila Velha - ES, com objetivos de avaliar a metodologia, os resultados foram semelhantes, evidenciando que o aprendizado por meio da brincadeira é eficaz para todas as idades, destacando a ausência de soluções certas ou erradas, apenas diferentes abordagens para resolver problemas.

PALAVRAS-CHAVE: Cultura maker. Educação infantil. Práticas pedagógicas.

ABSTRACT: This article explores the contributions of Maker Culture to early childhood education through an experiment conducted with a Group 5 class in a public school in Serra, ES. The children were challenged to build an air-powered car using recyclable

1 <https://orcid.org/0000-0002-4599-4585>. Mestra em Educação pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Professora da Educação Básica pela Prefeitura Municipal da Serra, Espírito Santo no qual exerce desde 2022 a função de Diretora Escolar do CMEI Nilda Vanette. E-mail: smiderlesimone@gmail.com

2 <https://orcid.org/0009-0001-4011-4622>. Mestre em Ensino Tecnológico, pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. Atualmente é docente na Escola de Aprendizes Marinheiros do Espírito Santo da Marinha do Brasil. E-mail: keilacrystyna@gmail.com

3 <https://orcid.org/0000-0001-7708-4597>. Pós-Doutor em Educação, Ciência e Tecnologia pelo CEFET-RJ. Professor (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática). E-mail: carlosr@ifes.edu.br

4 <https://orcid.org/0000-0001-7047-5018>. Pós-Doutora na Universidade HAMK, na Finlândia. Professora Titular e Pesquisadora no Centro de Referência em Formação e Educação a Distância do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes), Brasil. E-mail: marize@ifes.edu.br





materials, learning physics concepts (kinetic energy, force, speed), motor skills, autonomy, conflict mediation, and creative problem-solving. The study is based on the concepts of Maker Culture (Blikstein, 2020; Olga & Tatiana, 2018) and constructionism (Papert, 1986, 2008), as well as STEAM methodologies (Bacich & Moran, 2018). The research emphasizes the child's active role in the learning process, following approaches by Vygotsky (2001) and Piaget, integrating theory and practice to promote collaborative education. The research adopted an action-research approach, as described by Thiollent (2008), which involves active participation of the subjects throughout the teaching-learning process. The methodology consisted of applying hands-on activities in a playful environment, allowing for continuous adjustments based on participant interactions. The experiment was replicated with adults to verify the pedagogical applicability of Maker Culture across different age groups. The results showed that the children became protagonists in their learning by "learning by making." In the replication with adults in a Graduate Education Program in the municipality of Vila Velha, ES, aimed at evaluating the methodology, similar results were observed, demonstrating that learning through play is effective for all ages, highlighting the absence of right or wrong solutions, but rather different approaches to solving problems.

KEYWORDS: Maker culture. Early childhood education. Pedagogical practices.

Introdução

A cultura *maker* pode ser compreendida tecnicamente como o uso de tecnologias acessíveis e o compartilhamento de conhecimento para construção e inovação. Ela envolve a divisão de problemas complexos em partes menores, a identificação de padrões, a abstração das ideias essenciais e a criação de algoritmos para resolver problemas. Também podemos conceituá-la como um movimento em que a criação, o envolvimento e aprendizado prático favoreçam que o indivíduo experimente fazer, com as próprias mãos, buscando soluções inovadoras e criativas para os mais diversos problemas. Essas práticas não apenas estimulam a criatividade e a inovação, mas também promovem a participação ativa e o aprendizado contínuo em um ambiente que integra a tecnologia ao processo criativo, dando ao indivíduo o protagonismo na busca de soluções.

A cultura *maker* tem suas origens no movimento "faça você mesmo" (Do It Yourself- *DIY*), que surgiu nos Estados Unidos na década de 1950, quando as pessoas começaram a criar e reparar seus próprios objetos em resposta às necessidades do período pós-guerra. Entretanto, foi nas décadas de 1990 e 2000 que o movimento ganhou força, especialmente com o lançamento da revista *Maker Movement* e a realização da primeira Feira *Maker* em 2006, que lhe deram visibilidade global (Dougherty, 2013; Gavassa *et al.*, 2016). Essa cultura é caracterizada por uma abordagem prática e colaborativa na criação de soluções e produtos, aproveitando tecnologias emergentes como impressoras 3D, cortadoras a laser e ferramentas de prototipagem rápida.

Assim, a cultura *maker* é mais do que um conjunto de atividades manuais; é uma filosofia que valoriza a educação prática e o engajamento comunitário. Os *makers*, como são chamados aqueles que se envolvem com essa cultura, são pessoas que se dedicam a compartilhar conhecimentos e a aprender uns com os outros. Essa troca de ideias e habilidades não apenas fortalece a comunidade, mas também inspira



a criatividade e o desenvolvimento de soluções únicas (Moura, 2020). Isso, ao promover a colaboração em projetos coletivos, criando um ambiente de aprendizado rico e inovador.

Nesse sentido, o trabalho colaborativo torna-se essencial na escola do século XXI, considerando as demandas da sociedade atual e futura. Isso porque promove um conhecimento construído coletivamente, propondo um modo de aprender dinâmico e envolvente. Essa abordagem confere protagonismo ao estudante, enquanto o professor assume o papel de mediador, facilitando-lhe o processo de aprendizagem. Assim, o objetivo deste artigo é incentivar a prática pedagógica da cultura maker e suas contribuições para a conquista da autonomia na educação infantil.

De acordo com Kramer (1994), a mediação no cotidiano escolar visa a favorecer os processos de interações, de modo a construir um olhar e uma escuta sensível para compreender as crianças. É importante oferecer uma educação diferenciada, voltada ao pensamento criativo, à imaginação e à inovação a partir das quais elas literalmente “colocam a mão na massa”, desenvolvendo experiências concretas e significativas. Tais habilidades têm a intenção de subsidiar a construção do saber nas etapas do processo de ensino-aprendizagem da educação básica, além de explicar, criticamente, conceitos tidos como complexos e difíceis, de uma forma lúdica e prazerosa, tornando o ato mais dinâmico.

Nesse artigo apresentamos como a cultura *maker* pode promover uma aprendizagem significativa na educação infantil, por meio do desenvolvimento de uma prática pedagógica junto às crianças de um Centro Municipal de Educação Infantil (CMEI), em uma escola pública localizada no município da Serra, estado do Espírito Santo, no mês de maio de 2024. A prática foi desenvolvida em ambiente lúdico que promoveu a colaboração coletiva por meio da criatividade, imaginação e compartilhamento de conhecimentos adquiridos na busca de soluções para uma problemática apresentada. Essa mesma prática foi replicada com um grupo de alunos adultos de um curso de Pós-Graduação do IFES, com vistas a avaliar o nível de colaboração e compartilhamento, ensejando resgate das memórias da infância e criando um ambiente lúdico, comprovando que é possível aprender brincando. As habilidades e conhecimentos adquiridos por meio da cultura maker são capazes de promover nas crianças da educação infantil competências para a tomada de decisões, resolução de problemas e trabalho colaborativo para o desenvolvimento do saber e pensamento crítico para as demandas do mundo atual e futuro.

Apresentamos a seguir a fundamentação teórica na qual foram ancoradas as discussões deste artigo, destacando conceitos como: cultura maker, *STEAM* (ciência, tecnologia, engenharia, arte e matemática) e construcionismo. Na seção seguinte, abordaremos a metodologia aplicada na coleta dos dados e na realização dos experimentos junto ao grupo 5 da educação infantil e o grupo de adultos, alunos de um curso de Pós-Graduação do IFES. Seguem-se as discussões e análises à luz dos referenciais teóricos dos dados coletados. A aplicação da prática na turma de adultos serviu também de uma forma de validação, isto é, tinha por objetivo identificar pontos em que são necessários ajustes e quais necessidades de alterações pedagógicas para o caso de replicação a outros públicos.



2 Abordagem teórica e contextualização

A cultura maker tem se destacado na educação ao promover uma aprendizagem prática, crítica e criativa, em que os estudantes se tornam protagonistas do seu próprio processo de construção do conhecimento. Ligada ao construcionismo e a metodologias como o *STEAM*, essa abordagem une tecnologia e trabalho artesanal, incentivando o “aprender fazendo” e o trabalho colaborativo. Ao usar materiais diversos e tecnologias, a cultura *maker* estimula a experimentação e desenvolve habilidades essenciais para o século XXI, como autonomia, pensamento crítico e resolução de problemas.

2.1 Histórico e definição da cultura maker

Atualmente, a cultura *maker transformou-se* em uma ferramenta poderosa para a educação, ao promover a aprendizagem crítica e criativa para os estudantes, conforme menciona Blikstein (2020). A cultura *maker*, quando se integra aos processos educativos, possibilita a melhoria do *design* e a modificação, ao utilizar materiais que variam desde recicláveis até tecnologia de impressão 3D e recursos digitais. A cultura maker incentiva as pessoas a criarem suas próprias ferramentas e soluções e permite que ideias se tornem realidade por meio da prática e da colaboração. Esse enfoque não só estimula a inovação, mas também valoriza a experiência de aprender a fazer, unindo a tecnologia ao trabalho artesanal de forma colaborativa (Olga & Tatiana, 2018).

2.2 Fundamentação teórica

A cultura *maker*, centrada na implementação de atividades que combinam ciência e tecnologia, representa um novo capítulo no âmbito educacional. O início deste século trouxe essa abordagem para o ambiente escolar, permitindo sua integração ao currículo da educação básica. Essencialmente, este movimento sustenta a ideia de que pessoas comuns podem criar, reparar, modificar e fabricar uma ampla variedade de objetos e projetos. O conceito do “faça você mesmo” na educação não é recente, sendo defendido por educadores como Dewey (1916), Freinet (1998), Montessori (1965) (2008), que conjecturam abordagens pedagógicas baseadas na prática, ao utilizar as tecnologias disponíveis em suas épocas, como cartas e madeira (Blikstein, Valente e Moura, 2020).

Ainda de acordo com os autores citados, o vasto leque de possibilidades e recursos oferecidos pela cultura *maker tem* fornecido diversos caminhos para a incorporação dessas ideias nas escolas. Uma das competências destacadas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é a cultura digital que visa a criar oportunidades para o uso da tecnologia de maneira a estimular a curiosidade dos estudantes, além de promover o “pensamento criativo, lógico e crítico, por meio da construção e do fortalecimento da capacidade de fazer perguntas, avaliar respostas, argumentar e interagir com diferentes produções culturais” (Brasil, 2018, p. 58). Esse grande número de recursos proporcionado pela cultura *maker oferece*



diferentes caminhos para que as escolas integrem essas ideias, enriquecendo o ambiente educacional com inovação e criatividade.

2.3 Integração com a educação

Convém destacar que a cultura *maker* está ligada às teorias do construcionismo de Papert, do construcionismo de Piaget e da Teoria Sócio-histórica de Vygotsky. Em face disso, Papert (1986, 2008) apresenta quatro dimensões essenciais para o desenvolvimento do ambiente de aprendizagem baseado nos princípios do construcionismo, quais sejam:

- i. Pragmática: Promove a construção/elaboração dos artefatos dando inspiração para novos saberes;
- ii. Sintônica: Proporciona ao aluno sentido com o conteúdo que aprenderá;
- iii. Sintática: A habilidade e a interatividade além dos recursos didáticos atuando como meio para a construção do conhecimento;
- iv. Semântica e social: Demonstra a importância do conteúdo e a interação social durante a construção do conhecimento.

A Cultura *maker* é um movimento contemporâneo difundido com a produção de tecnologias que compreende um conjunto de atividades direcionadas ao aprendizado prático para as soluções cotidianas, tais como: criar, construir, consertar objetos com as próprias mãos, ou seja, aprender fazendo (Fundação Telefônica Vivo, 2022; Souza, 2021). Desse modo, a intenção se constitui ao fortalecer os espaços educacionais e colocar o indivíduo como protagonista do processo de aprendizado, de acordo com suas necessidades, desenvolvendo as habilidades com o intuito de trabalhar a autonomia, o trabalho em equipe, a proatividade, a mediação de conflitos e a resolução de problemas segundo as demandas que se manifestarem.

É importante ressaltar que a discussão em Bacich e Moran (2018) valoriza a participação ativa das crianças na construção do conhecimento e no desenvolvimento de competências. Conforme os autores, essas metodologias permitem que os estudantes aprendam em seu próprio ritmo, estilo e tempo, por meio de diferentes formas de experimentação e compartilhamento, dentro e fora da sala de aula.

Bacich e Holanda (2020) indicam a aprendizagem baseada no ensino *STEAM* (ciências, tecnologia, engenharia, artes e matemática) como uma abordagem que incorpora os princípios do construcionismo, ao envolver atividades práticas e a construção de protótipos físicos, semelhante à aprendizagem *Maker*. O *STEAM* abarca a aprendizagem criativa, por meio da qual usam a criatividade para pensar em soluções para os problemas propostos e para a construção dos protótipos, tornando-se protagonistas no processo de construção do conhecimento.

A partir desses pressupostos, na construção do conhecimento buscou refletir as potencialidades da criança como protagonista no processo de criação, no desenvolvimento das habilidades essenciais para o século XXI e não apenas como consumidora de conteúdos e informações.



3 Fundamentação metodológica

Nos passos de Thiollent (2008), a pesquisa foi concebida como uma investigação de natureza exploratória, com objetivos determinados pelos pesquisadores conjuntamente com os estudantes, na qual se adotou o cunho da Pesquisa-ação, segundo o autor, a:

[...] metodologia de estudo se dá em ciclos. Trata-se de uma pesquisa social com base empírica, a qual é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (Thiollent, 2008, p.14).

Com base no exposto, o experimento incentivou a participação ativa de pesquisadores e participantes, permitindo ajustes ao longo do processo investigativo. Essa abordagem facilitou a troca de experiências ao favorecer o engajamento, resultando no aprimoramento das práticas pedagógicas da cultura *maker* na educação infantil. A atividade foi estruturada para estimular a imaginação e a criatividade das crianças, utilizando o enredo da história de Dorothy na Terra de Oz como uma situação problema, um ponto de partida para um cenário lúdico e problematizador. O objetivo central foi criar um carrinho movido a ar, simbolizando o resgate de Dorothy, proporcionando uma experiência prática e envolvente. Esta foi a proposição a ser resolvida pelos grupos.

Baseados nos conceitos que tratam a abordagem da cultura *maker* como um movimento que representa novas maneiras de produzir objetos com incentivo através da prática e da criatividade, o objetivo foi facilitar a partir da experimentação em uma abordagem multidisciplinar, com desafios estimuladores da capacidade de interação, por intermédio “do faça você mesmo”.

A metodologia consistiu na aplicação de atividades práticas em um ambiente lúdico, permitindo ajustes contínuos com base nas interações dos participantes. O experimento foi posteriormente replicado com adultos de um Programa de Pós-graduação em Educação no município de Vila Velha - ES, com objetivos distintos. Enquanto para as crianças o foco era o desenvolvimento de habilidades e conceitos fundamentais, para os adultos buscou-se avaliar a metodologia e sua aplicabilidade em diferentes contextos educacionais.

A seguir, apresentamos a fundamentação da metodologia, com a exposição do cenário pedagógico que contempla os objetivos propostos para a experimentação, desde o planejamento e execução das atividades até os materiais e recursos utilizados.

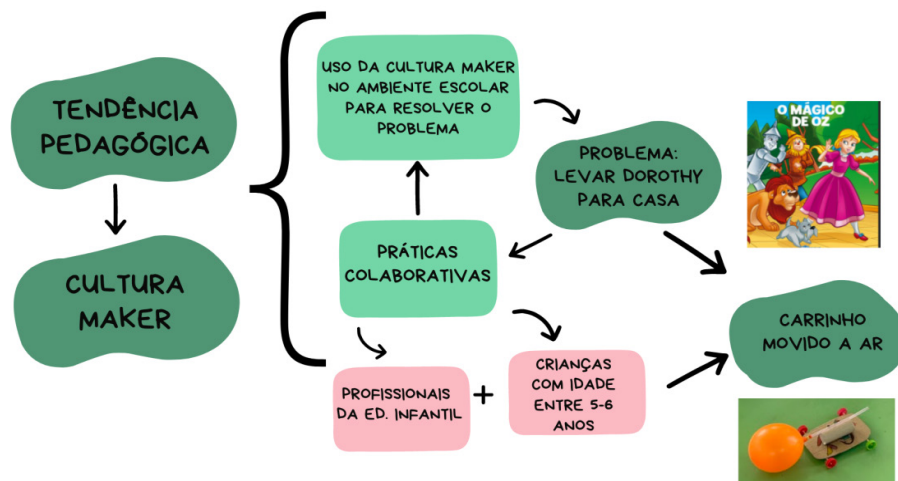
3.1 Descrição do cenário pedagógico

O percurso metodológico foi delineado com foco, na prática, nas vivências e nos elementos ligados ao cotidiano escolar. Partiu-se da perspectiva da criança, na seguinte situação: Dorothy estava na multicolorida Terra de Oz e queria voltar para casa, nesse sentido, foi dada a largada, sendo que a missão com a turma foi criar situações de fantasia, imaginação e exploração do ambiente na perspectiva



de construir o protótipo de um carrinho no qual Dorothy utilizaria para retornar para sua casa, assim, as crianças no mundo da imaginação viajaram para a Terra de Oz a fim de salvar a menina e descobriram um mundo novo cheio de mistério e encanto. A partir dessa premissa, apresenta-se o cenário pedagógico:

Figura 1 – Cenário pedagógico do contexto problematizador.



(Fonte: Os autores, 2024).

De posse das informações, a prática pedagógica envolveu 21 crianças, 01 professora regente, 01 cuidadora da educação especial, 01 estagiária da educação especial, a gestora escolar e os pesquisadores que submergiram no cenário pedagógico do ensino infantil, da fantasia e planejaram uma aula prática.

A atividade proposta incluiu a construção de um carrinho movido a ar como solução para um problema contextualizado no enredo da história de Dorothy em “O Mágico de Oz”. Esse cenário proporcionou uma situação-problema desafiadora, estimulando a imaginação e a criatividade.

3.2 Planejamento da atividade

No primeiro momento da prática, o encontro ocorreu na sala de aula, a professora avisou que haveria a participação de pesquisadores que os ajudariam a construir um brinquedo (carrinho movido a ar), de modo que cada criança teve a oportunidade de examinar os materiais, com o intuito de familiarizar-se com os objetos, em seguida, criar a oportunidade de escolher os materiais decorando a seu gosto. No segundo momento, as crianças foram levadas ao ambiente externo (quadra) a fim de que pudessem dar continuidade à confecção do brinquedo, onde receberam o restante dos materiais e as instruções de montagem.

3.3 Materiais e recursos utilizados

Com fundamento na perspectiva da Cultura *maker*, o desafio se constituiu na criação do Carrinho movido a ar (Quadro 1), que tinha a missão de resgatar a garota Dorothy, além de proporcionar fonte de



alegria, prazer e frustrações ao prepará-las para os momentos desafiadores que porventura se sucederiam. Assim, segue o roteiro utilizado:

Quadro 1 - Lista de materiais para confeccionar o carrinho movido a ar.

MATERIAIS NECESSÁRIOS	ROTEIRO
<ul style="list-style-type: none">• 02 canudos• 01 pedaço de papelão• 02 palitos de churrasco• 04 tampas de garrafa pet• 01 bexiga de festa• 01 borrachinha de elástico• tesoura• cola quente	<ul style="list-style-type: none">• Personalize o papelão que será o design do seu carrinho;• Faça furos nas tampinhas, onde os palitos de churrasco deverão encaixar para formar as rodas do carrinho;• Prenda os canudos (eixos) e as rodas no pedaço de papelão. Certifique-se de que o conjunto possa girar livremente;• Prenda a bexiga na ponta de um canudo dobrável;• Fixe o conjunto (canudo com bexiga) na parte superior do carro de papelão;• Dobre a ponta do canudo para cima, de modo que a bexiga não toque o chão enquanto o carro se movimenta;• Encha a bexiga e solte para ver o carrinho se mover com a pressão do ar;• Você pode experimentar diferentes materiais para as rodas e o corpo. <p style="text-align: right;">Divirta-se construindo! 🚗💨</p>

Fonte: Os autores (2024).

Enquanto os participantes montavam seus carrinhos, recebiam novamente as explicações, haja vista que em um ambiente de aprendizagem, as crianças tiveram a oportunidade de inventar, explorar, experimentar, usar uma variedade de materiais para criar seus próprios carrinhos, ao favorecer a superação de desafios, incentivando a criatividade e com isso, uma aprendizagem enriquecedora.

3.3 Realização da atividade

Com o objetivo desafiador de construir, as crianças foram orientadas a elaborar estratégias e a alterar o planejamento de sua criação quando erravam. Foi uma aprendizagem por meio da brincadeira, pois elas puderam explorar o processo, criar, resolver problemas, colaborar com os outros colegas na confecção dos carrinhos e buscar resultados para que este andasse. A prática foi movida a partir do pressuposto de que não havia soluções certas ou erradas, apenas maneiras diferentes de resolver problemas. As crianças foram encorajadas a propor soluções e desenvolver a criatividade quando os carrinhos, por exemplo, não andavam, até mesmo compartilhando entre si, possíveis formas de resolver este problema. Outra situação importante de se destacar foi o momento em que as crianças coletivamente auxiliaram as demais que não conseguiam encher os balões. Todas essas experiências demonstraram que a atividade proposta promoveu uma imersão na cultura *maker* pelos estudantes.

Após a montagem e durante a brincadeira com os carrinhos, as crianças aprenderam, de forma lúdica, o conceito de força e a Terceira Lei de *Newton*, demonstrada neste experimento. Foi explicado que, ao liberar o ar, o balão empurra o ar para trás, que, por sua vez, impulsiona o balão para frente. Como o carrinho está preso na base de papel, ele entra em movimento. Essa é a terceira lei de *Newton*, pois para toda ação (balão empurrando o ar), há uma reação (ar empurrando o balão). Além disso, as



crianças vivenciaram na prática os conceitos de energia cinética, fontes de energia e trabalho de força, compreendendo como esses elementos se interrelacionam para produzir o movimento do carrinho.

Ao comparar o desempenho de seus carrinhos, as crianças foram introduzidas as noções de deslocamento e velocidade. A construção do carrinho com materiais recicláveis permitiu abordar os conceitos de peso e massa, mostrando como estes afetam o movimento. Além dos conceitos físicos, a atividade promoveu o desenvolvimento de habilidades motoras finas, autonomia e criatividade.

Figura 2 – Aplicação da Cultura maker. Na Figura 2A, as crianças estão reunidas para verificar se o carrinho irá se mover. Nas Figuras 2B, 2C e 2D, as crianças estão ao redor da mesa e sentadas no chão, observando e participando dos experimentos conduzidos em grupo. Na Figura 2E, os protótipos confeccionados estão dispostos sobre a mesa, e, por fim, na Figura 2F, um grupo de crianças coloca o carrinho em movimento.



Fonte: Os autores (2024)

Na imagem A uma criança encheu o balão e a outra testou o carrinho. Na imagem B as crianças decoraram a base dos carrinhos. Na imagem C a professora e a estagiária colocaram os carrinhos. Na imagem D as crianças realizaram a montagem dos carrinhos. Na imagem E os carrinhos com as bases, rodinhas e rolo fixado. Na imagem F a professora testou o carrinho com alguns alunos.

As crianças vivenciaram momentos de resolução de problemas e de colaboração no enfrentamento de desafios, tais como, ajustar o carrinho para melhorar seu desempenho. Esse ambiente de aprendizado prático e colaborativo estimulou não apenas o entendimento de conceitos científicos, mas também importantes habilidades sociais e cognitivas. Essa abordagem está alinhada ao que Blikstein, Valente e Moura (2020) destacam como a relevância da cultura maker em proporcionar protagonismo e aprendizado por meio da prática colaborativa, conectando teoria e experimentação de maneira significativa.



Figura 3 – Aula de aprendizagem por meio da brincadeira. Na Figura 3A, o grupo de crianças está reunido após a atividade prática. Nas Figuras 3B e 3C, as pesquisadoras conduzem o grupo durante a atividade. Já na Figura 3D, foi registrado fotograficamente o grupo após a conclusão do experimento.



Fonte: Os autores (2024)

Na imagem A, as crianças estão com seus carrinhos prontos. Na imagem B a pesquisadora distribuiu material para confecção dos carrinhos. Na imagem C a outra pesquisadora ensinou as crianças a soprar no canudo para encher o balão e assim o carrinho deslocar-se. Na imagem D as crianças, as professoras e as pesquisadoras posaram para a foto após o experimento finalizado.

4 Validação da prática com adultos da turma do programa de Pós-graduação

Com o objetivo de avaliar a possibilidade de replicação da prática para adultos, verificando pontos que precisariam de ajustes, realizou-se uma segunda aplicação da atividade com doutorandos de uma turma do Programa de Pós-graduação em Educação do IFES Campus Vila Velha - (ES), com o intuito de verificar o impacto da atividade em público com idade diferente e qual seria a repercussão e os resultados obtidos, visando a balizar a prática e comprovar a aplicabilidade da Cultura maker para qualquer idade.

Na prática pedagógica com a turma de adultos, assim como na educação infantil, cada pessoa teve a oportunidade de prototipar seu carrinho, que seria utilizado para salvar a *Dorothy*. Foram utilizados os mesmos materiais ofertados às crianças, porém convém destacar que, nesta aplicação, os indivíduos tiveram total autonomia, desde o ato de desenhar o croqui do carro no papelão de forma independente do *layout*, perpassando o modo criativo do processo até chegar à construção do carrinho e fazê-lo andar livremente.



A cada etapa desenvolvida, foi possível perceber na reação de cada adulto, o encantamento por vivenciar a construção do seu próprio brinquedo, resgatando, nas suas memórias da infância, o sentimento de pertencimento dos saberes e dos fazeres que compõem o processo de ensino-aprendizagem. Assim como as crianças, os adultos foram desafiados a solucionar problemas como por exemplo: o deslocamento do carrinho, a fixação das rodinhas, entre outros, e, assim como no experimento anterior, observou-se que a colaboração, a criatividade, o trabalho em equipe entre outras habilidades foram demandadas no transcurso da atividade.

Figura 4 – Da teoria à prática.



Fonte: Os autores (2024)

Nas imagens A e B, os estudantes e a professora encontram-se no chão enquanto confeccionam o carrinho, neste ato, percebe-se o envolvimento com o lúdico, ao gerar uma experiência da Cultura *maker*, o fazer com as próprias mãos. Nas imagens C e D, os estudantes decoram seus carrinhos. Na imagem E, a estudante exibe o carrinho pronto. Na imagem F, o carrinho aparece finalizado. Já na imagem G, temos a turma após concluir o experimento. Percebeu-se, durante as etapas de construção do carrinho, que os participantes emergiram no ambiente, dando voz à criança que um dia foram, ao trazerem sentimentos e emoções próprios da infância.

De acordo com Bacich e Moran (2018), percebeu-se à medida em que as etapas eram realizadas, o notório motivo de comemorar, criando-se um ambiente de diversão e entretenimento. Ademais, compreende-se que o brincar é um ato de libertação e de assimilação do mundo, à maneira de cada um com compromissos diferentes com a realidade. Trata-se de uma interação direta com o objeto que no momento do brincar adquire a função que se lhe atribui.



Figura 5 – Memórias e Saberes.



Fonte: Os autores (2024)

Na imagem A temos a competição de carrinhos, subsequente, na imagem B visualiza-se a comemoração da vencedora.

5 Análise e discussões

Nesta seção, apresentam-se a análise e discussões pertinentes à aplicação da prática realizada com os alunos da Educação Infantil e do grupo de alunos da pós-graduação que participou da Validação c a fim consolidar os objetivos propostos e os resultados obtidos, conforme apresenta-se a seguir cada uma.

5.1 Prática realizada com as crianças da Educação Infantil

É importante destacar o quanto essa experiência potencializou o aprendizado ao promover atividades práticas que se aproximaram das vivências dos alunos. Ao construir os carrinhos movidos a ar, as crianças puderam explorar conceitos de física, tais como energia, velocidade e energia cinética, além de desenvolverem habilidades motoras, criatividade, resolução de problemas e trabalho em equipe. E assumiram o protagonismo no processo de ensino e aprendizagem.

Para a primeira etapa da Educação Básica, educação infantil, é essencial assegurar seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento para bebês e crianças de 0 a 5 anos, quais sejam conviver, brincar, participar, explorar e expressar. Esses direitos, são propostos pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018). Além disso, é fundamental que as crianças possam aprender e se desenvolver plenamente, e isso foi assegurado na aplicação da atividade de construção do carrinho movido a ar. Neste sentido, quando as crianças vivenciaram o processo de forma lúdica, aprenderam brincando.



Durante a realização da atividade, foram desenvolvidas algumas Competências previstas na BNCC (2018), tais como:

- Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas;
- Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo;
- Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva;
- Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza;
- Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

De acordo com as competências mencionadas na BNCC (2018), as crianças puderam aprender, ensinar, explorar sua criatividade, criar e resolver problemas ao buscar resultados para que o carrinho andasse. O engajamento em relação à construção do carrinho foi essencial para favorecer aprendizagens significativas fundamentais para tomada das decisões e desenvolvimento das diversas habilidades para além da vida escolar, tais como: pensamento crítico, resiliência, resolução de problemas, criatividade, colaboração e comunicação.

O desenvolvimento da atividade demonstrou como a cultura *maker* promoveu o engajamento nos busca de soluções e a cooperação entre os alunos e também com os professores, ao enriquecer o aprendizado e a troca, também ao possibilitar a concretização das ideias, conforme apresentado na fundamentação teórica ao citarmos Olga & Tatiana, 2018. E ao considerar que toda a experimentação dialogou diretamente com quatro dimensões essenciais propostas por Papert para o desenvolvimento do ambiente de aprendizagem baseado nos princípios do construcionismo, como foi observado também com a validação realizada com adultos que será apresentada na seção seguinte. A seguir apresentaremos os dados coletados na prática realizados com os adultos.

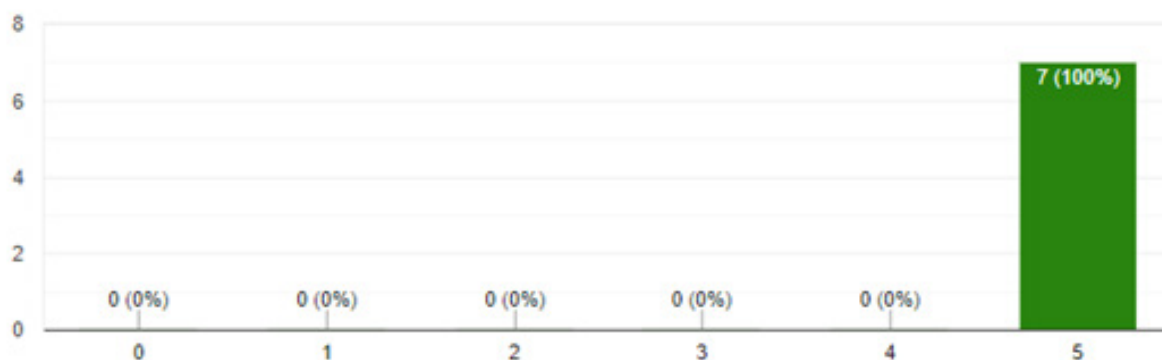


5.2 Validação da prática com adultos

A validação da prática com adultos teve como objetivo verificar a aceitação metodológica da cultura maker e identificar ajustes necessários para o caso de replicação. Neste caso, após a oficina de validação com os estudantes da turma, aplicou-se um questionário com o propósito de avaliar a prática pedagógica fundamentada na cultura *maker*, considerando os seguintes quesitos. Na análise do questionário, obtiveram-se 7 (sete) respostas, entre os participantes, quais sejam, professores, pedagoga e diretora. A seguir, apresentam-se as perguntas e os gráficos/respostas referentes a cada etapa.

Pergunta 1: Considerando sua experiência na oficina desenvolvida no seminário de Cultura *Maker*, em uma escala de 0 a 5 (Sendo 5 a mais alta), quais são suas chances de recomendá-la?

7 respostas



Foi unânime a resposta, pois 100% responderam que recomendariam realizar a oficina, uma vez que conseguiram realizar a atividade proposta de forma prazerosa e colaborativa, o que remete diretamente a cultura *maker*.

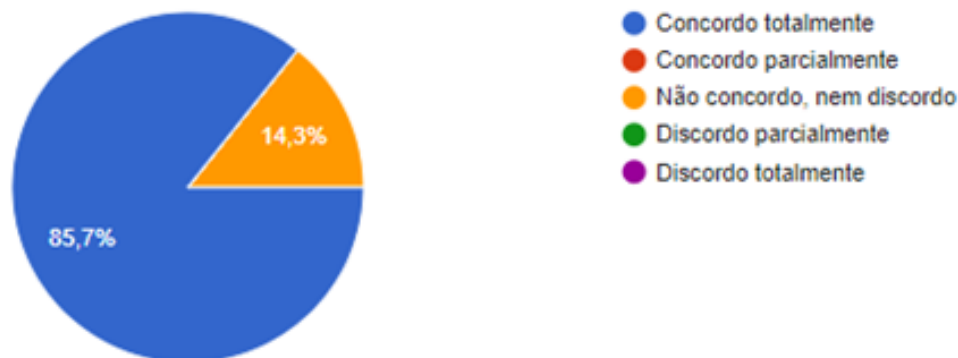
Pergunta 2: Eu me senti envolvido(a) e estimulado(a) com as atividades desenvolvidas:

O feedback obtido em ambas as perguntas foi unânime, com todos os participantes afirmando que a aula foi bem organizada e forneceu subsídios consistentes para a realização das atividades propostas. Conforme indicado nas respostas, o envolvimento de todos na execução das tarefas promoveu um alto nível de engajamento, colaboração e criatividade na turma, inclusive evocando memórias da infância ao trazer sentimentos e sensações que remeteram às brincadeiras.



Pergunta 3: Os recursos utilizados facilitaram a compreensão do conteúdo:

7 respostas



A maioria dos participantes, representando 85,7% das respostas, concordou que os recursos utilizados facilitaram a compreensão do conteúdo. Apenas uma resposta indicou neutralidade, não concordando nem discordando dessa afirmação.

Pode-se perceber que a prática pedagógica desenvolvida mediante a utilização da cultura *maker* torna o aprendizado um processo prazeroso, haja vista que o desenvolvimento das habilidades e competências potencializa a imaginação, a invenção, a (re)criação, a atenção e o pensamento crítico ao exercitar a colaboração por intermédio da investigação.

Pergunta 4: Você considera a cultura *maker* uma tendência para o Século XXI?

Convém ressaltar que todos os participantes consideram a cultura *maker* uma tendência significativa para a sociedade atual e futura. Os participantes acreditam que ela estimula a criatividade, a resolução de problemas, a cooperação, o trabalho em equipe e o compartilhamento do conhecimento.

Além disso, ao promover a inovação e o aprendizado prático, a cultura *maker capacita* os indivíduos a se adaptarem rapidamente às mudanças e desafios do futuro.

Para as perguntas de número 5, 6 e 7 destacamos as respostas mais relevantes.

Pergunta 5: Indique as três coisas que você mais gostou na aula e por quê?

- A diversão da atividade (que envolveu completamente a turma), as informações passadas (que foram muito interessantes e modernas) e a apresentação;
- Dinamismo da aula, Protagonismo por parte dos alunos, Atividade interessante que levou a participação de todos;
- Possibilidade de interação, criação e trabalho em grupo. Por que estimula a criatividade e facilita o aprendizado

Ao destacar as respostas, observa-se que a atividade proposta ensejou um espaço de criação e experimentação, que resultou no envolvimento dos participantes e despertou o interesse no grupo.



Esse ambiente favoreceu o aprendizado, pois, conforme Bacich e Moran (2018), a promoção de uma aprendizagem ativa permite tornar visíveis os processos que levam à geração de novos conhecimentos.

Pergunta 6: Qual foi a coisa mais importante que você aprendeu com essa aula?

- Que a gente já fazia cultura meio que há muito tempo sem saber que tinha esse nome
- A simplicidade por trás da palavra ‘cultura maker’ que pra mim, quando ouvia o termo, sempre associava a algo muito sofisticado e na verdade me remeteu à infância e a criatividade em fazer coisas usando recursos simples. A dinâmica me instigou e me emocionou muito mais do que se eu estivesse em um jogo digital.

Conceitos importantes de física, e engenharia, como a construção de um eixo para que as rodas pudessem girar livremente, e a posição adequada do combustível para que o carro se movesse na direção correta.

Essas respostas indicam que os participantes compreenderam que a cultura maker é parte do cotidiano e está integrada a atividades escolares. Eles descobriram que é muito mais simples do que imaginavam, sendo remetidos à infância por meio de um momento lúdico durante a atividade. A integração à educação *Maker* proporciona condições para que os estudantes assumam o papel de protagonistas ao desenvolver projetos e aplicar as atividades na perspectiva STEAM.

Pergunta 7: Você tem algum comentário ou sugestão para ajudar a melhorar essa aula?

- Excelente.
- Só tenho elogios! Parabéns!
- Senti falta da história a ser contada (Alice no País das Maravilhas). Na replicação, achei que você faria exatamente como na sala de aula. Gostaria de ver essa dinâmica de contação em sala de aula para crianças. Acho que faltou somente isso. Quando cheguei em casa, não apresentei o carrinho aos meus filhos. Eles viram na minha bolsa e espontaneamente começaram a brincar. Isso mostra a predisposição para esse tipo de metodologia, de recurso didático. É muito evidente a aceitação da cultura *maker* como abordagem no ensino de forma geral. Parabéns pela experiência meninas!
- Gostaria de ter mais tempo para fazer as atividades propostas. Adorei a aula. Parabéns, grupo!

Em relação à observação do participante sobre a ausência da história de “Alice no País das Maravilhas”, é importante esclarecer que a narrativa não foi incluída durante a sessão com adultos. Nesse caso específico, levando em consideração a faixa etária dos participantes, a abordagem pedagógica adotada pressupôs que eles já possuíam conhecimento prévio sobre a história de “O Mágico de Oz”, no entanto percebeu-se por este comentário que em uma futura aplicação será interessante para criar um ambiente propício à imersão na atividade. No entanto, quando realizada com crianças, a atividade incorporou elementos de fantasia adequados ao público infantil.

Os resultados do questionário aplicado aos participantes foram conectados aos objetivos da pesquisa, evidenciando o potencial da abordagem para promover criatividade, colaboração e resolução de problemas.



6 Conclusão

Os principais resultados mostram que a atividade de construção de carrinhos com materiais recicláveis caminhou em direção à promoção da autonomia, colaboração e raciocínio lógico nas crianças. Comparando-se aos objetivos da cultura maker, os resultados demonstram alinhamento com a promoção de habilidades essenciais para o século XXI. As práticas com adultos reforçaram a aceitação da metodologia e destacaram seu potencial em diferentes contextos educacionais.

Os resultados mostraram que as crianças se tornaram protagonistas em seu aprendizado ao “aprender fazendo”. Na replicação com adultos, observou-se que o aprendizado por meio da brincadeira é eficaz para todas as idades, destacando a ausência de soluções certas ou erradas, mas sim diferentes abordagens para resolver problemas. Esta comparação permitiu uma análise mais ampla da versatilidade e eficácia da cultura maker em diferentes níveis educacionais.

Nesse sentido, a cultura *maker*, ao ser implementada no contexto da educação infantil, revelou-se uma ferramenta eficaz para o desenvolvimento de várias habilidades importantes, como a autonomia, a resolução de problemas e a mediação de conflitos. A atividade de construção colaborativa de carrinhos mostrou que essa abordagem incentiva uma forte interação social e cooperação entre os alunos. Além disso, o uso de materiais recicláveis e a exploração de ideias criativas estimulam a inovação, permitindo que as crianças compreendam que existem diferentes formas de abordar e solucionar problemas, promovendo a reflexão e o respeito pelas contribuições dos colegas.

Além disso, a cultura *maker* se destaca como uma metodologia relevante para a educação infantil ao integrar práticas manuais, colaboração e experimentação com o conhecimento. A abordagem facilita um aprendizado lúdico e significativo, que fortalece o desenvolvimento integral das crianças. Ao estimular a exploração e a curiosidade, a cultura *maker* contribui para que as crianças aprendam de forma ativa, preparando-as para enfrentar desafios futuros com confiança e habilidades críticas essenciais, como o pensamento criativo e a resiliência.

Os resultados obtidos com este estudo indicam que práticas baseadas na cultura *maker* podem ser adaptadas a outras faixas etárias e contextos educacionais, como demonstrado pela validação com adultos, onde a prática resgatou memórias e habilidades fundamentais para a construção do conhecimento. A cultura *maker* se mostrou uma abordagem versátil e inovadora, com o potencial de enriquecer o ensino em diferentes disciplinas. Recomenda-se que futuras pesquisas explorem a adaptação da cultura *maker* para outros conteúdos educacionais, investigando, por exemplo, o impacto dessa metodologia em competências socioemocionais e no desenvolvimento de habilidades sociais e cognitivas.

Referências

Bacich, Lilian. Holanda, Leandro. **STEAM**: integrando as áreas para desenvolver competências. 2020. Disponível em: <https://www.sinopsyseditora.com.br/upload/Produ>



tos_pdf/2173.pdf. Acesso em: 23 de jul. 2024.

Bacich, Lilian. Neto, Adolfo T. Trevisiani, Fernando de M. **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

Bacich, Lilian. Moran, José (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

Blikstein, Paulo José; Valente, José Armando; Moura, Eliton Meireles de. **EDUCAÇÃO MAKER: ONDE ESTÁ O CURRÍCULO?** Revista e-Curriculum, São Paulo, v.18, n.2, p. 523-544, abr./jun. 2020.

Brasil. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_Versãofinal_site.pdf. Acesso em: 19 de jun. de 2024.

Baum, L. Frank. **O Mágico de Oz**. Trad. Maria Luiza X. de A. Borges. 1. ed. São Paulo: Zahar, 2013.

Blikstein, Paulo José; Valente, José Armando; Moura, Eliton Meireles de. **EDUCAÇÃO MAKER: ONDE ESTÁ O CURRÍCULO?** Revista e-Curriculum, São Paulo, v.18, n.2, p. 523-544, abr./jun. 2020.

Dougherty, D. The maker mindset. In: Honey, Margaret; Kanter, David E. (org.). **Design, make, play: growing the next generation of STEM innovators**. New York: Routledge, 2013.

Fundação Telefônica Vivo. **Cultura maker** : Santa Catarina é exemplo de como incentivar o movimento em escolas públicas do Ensino Médio. São Paulo, 2022. Disponível em: <https://www.fundacaotelefonicao.org.br/noticias/cultura-maker-na-educacao/#:~:te>

xt=De%20acordo%20com%20M%C3%B4nica%20Mandaji,edu%C3%A7%C3%A3o%20de%20lixo%20e%20impacto. Acesso em 16 maio 2024.

Gran Tecnologia e Educação S/A. **O QUE é Cultura maker ?** Origem, pilares e importância! Disponível em: <https://blog.grancursosonline.com.br/cultura-maker/>. Acesso em: 19 jun. 2024.

Kramer, Sonia. **Infância: fios e desafios da pesquisa**. Campinas, Papyrus, 1994.

Olga, Polovnikova Z.; Tatiana, Koryakina L. Reimagine Teacher Training for Performing in Information-Oriented Society (FabLab). In: 3rd Russian Pacific Conference on Computer Technology and Applications, Vladivostok, 2018.

Papert, Seymour. **LOGO: Computadores e Educação**. São Paulo: Brasiliense, 1986.

Papert, Seymour. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Porto Alegre: Artmed, 2008.



Portal da Educação Sesc RJ. **Breve contexto do Movimento da Cultura maker e Educação.**

©Copyright Portal da Educação Sesc RJ 2024 - Todos os direitos reservados|Serviço Social do Comércio – Rio de Janeiro.

Rossi, Mayara; Mello, Geison Jader. **Oficina maker “do lixo ao luxo” como meio para favorecer a aprendizagem de estudantes.** Revista REAMEC, Cuiabá/MT, v. 11, n. 1, e23034, jan./dez., 2023.

Souza, Laís dos Santos **A cultura maker na educação:** perspectivas para o ensino e a aprendizagem de matemática. TCC (Graduação - Licenciatura em Matemática) – Instituto Federal de Educação, Campus Valparaíso de Goiás, 2021. Disponível em: https://repositorio.ifg.edu.br/bitstream/prefix/820/1/tcc_Lais%20dos%20Santos%20Souza.pdf. Acesso em 10 maio 2024.

Thiollent, Michel. **Metodologia da pesquisa ação.** São Paulo: Cortez, 2008.

Venceslau da Cruz Silva, Boniek. **A mobilização do conhecimento pedagógico do conteúdo sobre as Leis de Newton:** análise de uma sequência didática produzida por um residente de ciências da natureza. Ensino De Ciências E Tecnologia Em Revista – ENCITEC , 11(1), 86-100, 2021.

Vygotsky, Lev Seminovich. **A construção do pensamento e da linguagem.** Trad. De Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001.