



**INSTITUTO
FEDERAL**
Piauí

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS SÃO JOÃO DO PIAUÍ - PI
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

ZÉLIA PEREIRA DA SILVA

**A IMPORTÂNCIA DA CULTURA MAKER NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA
NATUREZA PARA A CONSTRUÇÃO SIGNIFICATIVA DO CONHECIMENTO EM
ESCOLAS DE SÃO JOÃO DO PIAUÍ-PI**

São João do Piauí - PI

2023

ZÉLIA PEREIRA DA SILVA

A IMPORTÂNCIA DA CULTURA MAKER NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA
NATUREZA PARA A CONSTRUÇÃO SIGNIFICATIVA DO CONHECIMENTO EM
ESCOLAS DE SÃO JOÃO DO PIAUÍ-PI

Trabalho de Conclusão de Curso submetido
ao curso de Pós Graduação Lato Sensu em
Ensino de Ciências ao Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí –
IFPI/CSJP, como parte dos requisitos para
obtenção do título de Especialista em Ensino
de Ciências.

Orientador: Claudeson de Oliveira Velozo

São João do Piauí – PI

2023

ZÉLIA PEREIRA DA SILVA

BANCA EXAMINADORA:

Profº Me. Claudeson de Oliveira Velozo
Orientador

Profª Dra. Karen Veloso Ribeiro
Examinador(a) 1

Profº Dr. Rodrigo da Silva Rodrigues
Examinador 2

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pela vida, por estar sempre no meu caminho, iluminando e guiando às minhas escolhas com sabedoria. Aos meus pais Diógenes e Maria José (in memoria) que tanto me incentivaram a estudar, a minha filha Sara Giovanna, por sempre me apoiar na busca do conhecimento e crescimento profissional.

ZÉLIA PEREIRA DA SILVA

**“Os que se encantam com a prática sem a ciência são como os timoneiros que entram no navio sem timão nem bússola, nunca tendo certeza do seu destino”.
(LEONARDO DA VINCI)**

RESUMO

A Cultura *Maker* é uma abordagem educacional que se inspira em princípios construcionistas e teorias pedagógicas contemporâneas. Ela se concentra em promover a aprendizagem ativa, a criatividade e a resolução de problemas, e tem ganhado destaque como uma forma inovadora de envolver os alunos no processo de aprendizagem. Este artigo se dedica a investigar o impacto da Cultura *Maker* no processo de ensino de Ciências da Natureza e sua influência na construção de conhecimento significativo em escolas localizadas em São João do Piauí-PI. Inspirado por abordagens construcionistas e teorias pedagógicas contemporâneas, o estudo explora como a integração de práticas *Maker* pode enriquecer a aprendizagem dos alunos nesse contexto específico. Através de uma revisão de literatura abrangente, são abordados os princípios fundamentais da Cultura *Maker*, com ênfase na promoção da aprendizagem ativa, criatividade e resolução de problemas. Além disso, o artigo discute a relevância do ensino de Ciências da Natureza e como a abordagem *Maker* pode potencializar a compreensão e o engajamento dos estudantes nessa disciplina. O estudo também incorpora a coleta de dados por meio de questionários aplicados a educadores das escolas em São João do Piauí-PI. Os resultados refletem as percepções dos participantes sobre os benefícios da abordagem *Maker* no ensino de Ciências da Natureza, incluindo a construção de habilidades práticas, a conexão com situações do mundo real e a motivação para a aprendizagem.

Palavras-chave: Cultura *Maker*; Ensino de ciências; Construção significativa do conhecimento.

ABSTRACT

Maker Culture is an educational approach that is inspired by constructionist principles and contemporary pedagogical theories. It focuses on promoting active learning, creativity and problem solving, and has gained prominence as an innovative way to engage students in the learning process. This article is dedicated to investigating the impact of Maker Culture on the Natural Sciences teaching process and its influence on the construction of significant knowledge in schools located in São João do Piauí-PI. Inspired by constructionist approaches and contemporary pedagogical theories, the study explores how the integration of Maker practices can enrich student learning in this specific context. Through a comprehensive literature review, the fundamental principles of Maker Culture are addressed, with an emphasis on promoting active learning, creativity and problem solving. Furthermore, the article discusses the relevance of teaching Natural Sciences and how the Maker approach can enhance students' understanding and engagement in this discipline. The study also incorporates data collection through questionnaires applied to educators at schools in São João do Piauí-PI. The results reflect participants' perceptions about the benefits of the Maker approach in teaching Natural Sciences, including building practical skills, connecting with real-world situations and motivating learning.

Keywords: Maker Culture; Science teaching; Meaningful construction of knowledge.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Construção do conhecimento significativo – pág. 18

Figura 2 – Desenvolvimento de habilidades – pág. 19

Figura 3 – Problematização do ensino de Ciências – pág. 20

Figura 4 – Despertar do interesse dos alunos – pág. 21

Figura 5 – A utilização das aulas práticas – pág. 22

Figura 6 – A frequência da utilização das aulas práticas – pág. 22

Figura 7 – Propósitos das atividades práticas – pág. 22

Figura 8 – O uso dos recursos tecnológicos – pág. 23

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	09
2. REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1 Cultura <i>Maker</i> na educação: A integração entre teoria e prática	11
2.2 A influência da cultura <i>Maker</i> no ensino de Ciências Naturais	14
3. METODOLOGIA	16
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	23
REFERÊNCIAS	23
APÊNDICE	26

1. INTRODUÇÃO

O paradigma atual de educação, fundamentado em habilidades, implica uma necessidade de modificar a abordagem nas salas de aula, resultando em uma mudança nos papéis desempenhados por alunos e professores. Estudos têm apontado que as metodologias ativas desempenham papel fundamental nas abordagens educacionais em que enfatizam a participação ativa dos alunos em seu próprio processo de aprendizagem. (ARAUJO *et al.*, 2017).

De acordo com Berbel (2011), as abordagens ativas demonstram o potencial de despertar a curiosidade dos alunos, à medida que eles se envolvem na construção teórica e integram novos elementos que ainda não foram abordados em aulas ou na perspectiva do corpo docente. Ao acolher e considerar as contribuições dos alunos, surgem sentimentos de engajamento, pertencimento e autoeficácia. Isso resulta em um compromisso contínuo com a pesquisa, com o propósito de aproximar os estudos que visam promover a autenticidade e autonomia dos alunos, alinhados com o potencial da abordagem pedagógica.

É relevante destacar que, conforme ressaltado por Paiva *et al.* (2016) em pesquisas conduzidas em âmbito nacional, essas metodologias rompem com o modelo tradicional de ensino, adotando uma abordagem pedagógica problematizadora na qual os alunos são incentivados a adotar uma postura ativa em seu processo de aprendizado, visando à autonomia e à compreensão aprofundada do conhecimento (DOUGHERTY, 2016).

Em concordância com essas ideias, Berbel (2016) endossa essa perspectiva ao definir as metodologias ativas como estratégias que promovem o desenvolvimento do processo de aprendizagem, utilizando situações simuladas ou reais que visam abordar os desafios inerentes à prática social, em suas diversas manifestações contextuais.

A cultura *Maker* guarda conexões com o construcionismo de Papert (1980) e, paralelamente, com o construtivismo de Piaget, na medida em que compartilha da visão de que a aprendizagem se potencializa quando o indivíduo está ativamente engajado no processo. Assim, torna-se claro que a incorporação da cultura *Maker* no campo educacional pode adotar diversas abordagens (AZEVEDO, 2019).

A isso, estamos em um momento de desgaste onde o processo de ensinar dito como tradicional está ultrapassado, pois a forma de ensinar não é a mesma forma

com que os alunos aprendem, e assim o ensino vai se tornando desinteressante aos estudantes (CHASSOT, 2011).

Para Pessano *et al.* (2015) necessita-se envolver o estudante com assuntos de importância local, buscando trazer o aluno para sua própria realidade e assim contextualizar aquilo que realmente está aos olhos dos estudantes e envolvê-los com os conteúdos da grade curricular comum. Estas aulas diferenciadas com a utilização de recursos pedagógicos apropriados para a realidade dos alunos auxiliam na melhoria deste processo. Nas ciências as aulas práticas já são consideradas como recursos metodológicos bastantes eficazes, que além de complementar a aula teórica é consideravelmente importante para o processo de ensino-aprendizagem dos alunos. (SILVA *et al.*, 2014).

Diante disso, o presente estudo visa a utilização da cultura *Maker* como um complemento ao ambiente de aprendizado convencional nas escolas CEJA e CEFHE, localizadas em São João do Piauí - PI, no contexto do Ensino de Ciências da Natureza. Busca-se a implementação de abordagens metodológicas interdisciplinares e inovadoras. Para alcançar esse propósito, a pesquisa tem os seguintes objetivos específicos: (1) Investigar a integração da cultura *Maker* nas aulas de Ciências da Natureza, explorando suas contribuições para a interdisciplinaridade e a inovação no ensino, com base na revisão da literatura existente. (2) Avaliar o impacto da cultura *Maker* na motivação e no engajamento dos alunos, considerando o ambiente de aprendizado das escolas CEJA e CEFHE. Por meio desses objetivos, este estudo visa fomentar a aplicação de práticas educacionais inovadoras que podem enriquecer a experiência de aprendizado dos estudantes em Ciências da Natureza.

Para tanto, foi problematizado de que forma a integração da cultura *Maker* no ensino de Ciências da Natureza nas escolas de São João do Piauí-PI pode influenciar a participação ativa dos alunos em seu próprio processo de aprendizagem, promovendo a autonomia, o engajamento e a compreensão aprofundada do conhecimento, em contraposição ao modelo tradicional de ensino?

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Cultura *Maker* na educação: A integração ente teoria e prática

A cultura *maker* é considerada uma prática pedagógica facilitadora do processo de ensino aprendizagem na educação profissional pois, através da experimentação, o estudante é capaz de aliar a teoria com a prática, contribuindo para o desenvolvimento da pesquisa e da problematização em sala de aula (STELLA *et. al.*, 2018).

Um dos propósitos associados à introdução do movimento aprender fazendo no contexto escolar é cultivar entre os alunos uma maior capacidade de concentração, equilíbrio emocional e uma atitude positiva. Isso ocorre enquanto eles se engajam em atividades colaborativas e criativas, promovendo o desenvolvimento do trabalho em ambientes onde suas paixões e interesses possam florescer (ZYLBERSZTAJN, 2015, citado por STELLA 2018).

A cultura *maker* representa um enfoque que pode ser implementado nas instituições educacionais através da revitalização da experiência prática, da partilha, da criação e da exploração direta. Com sua ênfase na experimentação prática, na ação concreta e na colaboração, ela busca capacitar os alunos a aprenderem por meio da prática e a compartilharem suas próprias ideias. A mentalidade colaborativa associada ao conceito de "fazer" não se limita a um único domínio, mas, ao contrário, abrange uma ampla variedade de áreas, inclusive o campo das ciências da natureza (CARDOSO; GUÉRIOS; PAZ, 2019).

De acordo com Peruzzi e Fofonka (2014), os docentes acreditam que o espaço *maker* seja um recurso importante no processo de desenvolvimento da aprendizagem significativa do estudante. No entanto, a frequência dessa prática pedagógica pode ser reduzida devido à limitação de materiais para elaboração da aula ou da existência de laboratório na instituição de ensino.

De acordo com Bartzik e Zander (2016) durante a aula teórica o aluno recebe informações através das explicações do professor, no entanto ao participar de uma aula prática, ele tem o contato físico com o objeto de análise, e assim descobrirá o sentido da atividade, o objetivo e qual o conhecimento que a aula lhe proporcionará.

A utilização de novas metodologias que visam aulas práticas é de fundamental importância como instrumento de ensino, pois despertam o interesse do educando pela disciplina e torna o conteúdo mais compreensível. No ensino de ciências naturais a experimentação tem um caráter fundamental para a visualização dos conteúdos abordados, sendo de suma importância a integração de aulas teóricas com aulas práticas propiciando assim que o conteúdo seja visualizado com maior clareza (SANTOS, 2014).

Conforme Azevêdo (2019) destaca, a cultura *maker* representa um método de preparação dos estudantes para os desafios apresentados pelo século XXI. Essa abordagem incentiva as crianças a cultivarem a criatividade, a capacidade de solucionar problemas, a gestão eficaz do tempo no decorrer das atividades e a manifestação de inovação. Consequentemente, o movimento *maker* desempenha um papel de preparação, estímulo e assistência, contribuindo de maneira significativa para o avanço intelectual dos alunos, o que, por sua vez, os capacita a adquirir uma ampla gama de competências.

A abordagem construcionista na arte de aprender é fundamentada na ideia de capacitar os alunos a criar mesmo com um conhecimento inicial limitado. Papert (1980) propôs que os professores assumissem o papel de desafiadores dos estudantes, colocando-os em situações que estimulassem o pensamento científico. Isso permitiria que os alunos desenvolvessem estratégias e soluções para os problemas apresentados (RAABE; GOMES, 2018). Em outras palavras, o construcionismo considera o aluno como um explorador de descobertas, onde o conhecimento é construído ativamente, em vez de ser simplesmente transmitido.

Os espaços *maker* são frequentemente embasados no construcionismo, o que implica práticas pedagógicas distintas das aulas expositivas tradicionais. Ao combinar a cultura *maker* com o construcionismo, podemos afirmar coerentemente que essas metodologias estimulam os alunos a pensar, criar e buscar abordagens para resolver suas próprias dúvidas (RAABE; GOMES, 2018). Em conjunto, elas promovem um ambiente onde o aluno é incentivado a ser um participante ativo na construção do conhecimento, incentivando o pensamento crítico e a resolução de problemas (AZEVEDO, 2019).

As aulas práticas de ciências proporcionam grandes espaços para que o aluno seja atuante, construtor do próprio conhecimento, descobrindo que a ciência é mais

do que mero aprendizado de fatos (ROSSI; SANTOS; OLIVEIRA 2019). Através de aulas práticas o aluno aprende a interagir com as suas próprias dúvidas, chegando a conclusões, à aplicação dos conhecimentos por ele obtidos, tornando-se agente do seu aprendizado. As aulas práticas de Ciências podem ser feitas através de trabalhos em campos, visita técnica laboratórios, computadores, museus, filmes, jogos etc. (CARVALHO; BLEY, 2018).

Autores como Bacich e Moran (2018) advogam pela adoção de metodologias ativas no contexto escolar, visando conferir ao ensino um caráter mais significativo e quebrar com os paradigmas tradicionais. Essa abordagem alinha-se com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que preconiza a promoção do protagonismo do aluno dentro da sala de aula. Seguindo as orientações da BNCC, os currículos escolares são estruturados com foco em habilidades, valores, competências e atitudes que capacitem os indivíduos a enfrentar os desafios complexos do dia a dia (BRASIL, 2018).

Nesse sentido, a BNCC vem reforçar que:

Não basta que os conhecimentos científicos sejam apresentados aos alunos. É preciso oferecer oportunidades para que eles, de fato, envolvam-se em processos de aprendizagem nos quais possam vivenciar momentos de investigação que lhes possibilitem exercitar e ampliar sua curiosidade, aperfeiçoar sua capacidade de observação, de raciocínio lógico e de criação, desenvolver posturas mais colaborativas e sistematizar suas primeiras explicações sobre o mundo natural e tecnológico, e sobre seu corpo, sua saúde e seu bem-estar, tendo como referência os conhecimentos, as linguagens e os procedimentos próprios das Ciências da Natureza. (BNCC) (BRASIL 2018, p 331).

As Metodologias ativas têm um impacto significativo na formação dos alunos, uma vez que representam abordagens pedagógicas que estimulam os estudantes a assumirem o controle de seu próprio desenvolvimento. Essas estratégias motivam os alunos a se tornarem protagonistas ativos de seu crescimento, permitindo-lhes desenvolver competências e habilidades, abordar desafios complexos e aprimorar suas habilidades de comunicação. Ao adotar essa abordagem no processo de ensino, os alunos não apenas assimilam os conteúdos, mas também se apropriam do conhecimento de maneira mais profunda e envolvente (ZALUSKI; OLIVEIRA, 2018).

2.2 A influência da Cultura *maker* no ensino de Ciências Naturais

Considerando a disciplina de Ciências Naturais, é relevante destacar os impactos e contribuições da cultura *maker*, fundamentada na filosofia "faça você mesmo", para o ensino e a aprendizagem dos conteúdos relacionados a essa área. (COHEN *et al.*, 2017, citados por STELLA *et al.*, 2018) explicam que, a elaboração de atividades *maker* pode servir como um meio para atrair os alunos a se envolverem com disciplinas como ciência, tecnologia, engenharia e matemática.

A abordagem do movimento *maker* na educação visa proporcionar ao aluno experiências práticas. Isso pode ocorrer por meio da manipulação de objetos tangíveis ou do uso de tecnologias, tendo como foco principal capacitar o aluno como criador. Ao enfrentar desafios ou criar objetos relacionados ao conteúdo da disciplina de Ciências da Natureza, o aluno aprende por meio de experiências concretas e imersivas. Isso lhe permite desenvolver um entendimento mais profundo dos conceitos e aplicar seu conhecimento de maneira prática (COHEN *et al.* 2017)

A cultura *maker* já se estabeleceu de maneira significativa em diversas instituições educacionais, oferecendo uma série de perspectivas vantajosas para o campo da educação. Descrever as contribuições intrínsecas do movimento *maker* no contexto educacional é de vital importância para orientar o desenvolvimento de abordagens didáticas propícias tanto para os educadores quanto para os alunos (CARVALHO; BLEY, 2018).

O cerne dessa abordagem reside em empoderar o professor como um arquiteto de estratégias que estimulam os alunos a examinar e explorar possibilidades que levem a novos resultados. Introduzir a cultura *maker* nas disciplinas de ciências naturais representa uma abertura para soluções inovadoras, transformando as aulas em experiências envolventes e participativas (ZALUSKI; OLIVEIRA, 2018). Nesse cenário, os estudantes são motivados a cultivar pensamentos ágeis e críticos, os quais contribuem para aprofundar a compreensão teórica. Isso, por sua vez, nutre uma atmosfera que fomenta o desenvolvimento de uma ampla gama de habilidades (GOLDENBER, 2010).

Assim, é indiscutível que a cultura *maker* desempenha um papel crucial na amplificação da eficácia educacional, especialmente quando aplicada à disciplina de Ciências. Sua presença dinâmica e sua capacidade de incitar a participação ativa dos

alunos proporcionam um terreno fértil para o crescimento intelectual, encorajando a reflexão teórica e o cultivo de competências multifacetadas (STELLA *et al.*, 2018).

Conforme observado por Stella *et al.* (2018, p. 5), surge a possibilidade de explorar competências específicas por meio da condução de atividades que permitam aos alunos exercerem seu protagonismo, praticando assim as habilidades particulares da área de Ciências. Nessa linha de raciocínio, os espaços *maker* fornecem um ambiente que estimula o desenvolvimento das dez habilidades preconizadas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), além das competências específicas para a disciplina de Ciências Naturais.

Referindo-se a esse enfoque, a integração do movimento *maker* no ensino potencializa uma abordagem educacional em que os alunos têm a oportunidade de se envolver ativamente na sua própria aprendizagem. Ao fornecer espaços físicos e ferramentas que encorajam a exploração, a experimentação e a colaboração, os ambientes *maker* permitem que os estudantes pratiquem e aprimorem as habilidades identificadas na BNCC. Essa dinâmica não só reforça o domínio das habilidades específicas das ciências da natureza, mas também promove o desenvolvimento de uma gama mais ampla de competências interdisciplinares (CASTILHO *et al.*, 2018).

A incorporação da filosofia *maker* nas práticas pedagógicas demonstra ser uma via eficaz para aprofundar o aprendizado de ciências da natureza e engajar os alunos de maneira mais intrínseca e autônoma. Ao alinhar-se com as propostas da BNCC e ao proporcionar um ambiente propício à exploração, os espaços *maker* se tornam catalisadores valiosos para a formação de alunos mais competentes, criativos e aptos a enfrentar os desafios contemporâneos (BNCC, 2018; CASTILHO *et al.*, 2018).

A principal meta desse movimento é incentivar o engajamento do aluno, conferindo-lhe o papel de autor ativo do seu próprio conhecimento. Em consonância com Gonçalves e Silva (2013), a utilização de materiais tangíveis e manipuláveis desperta o interesse dos estudantes, permitindo que eles compreendam não apenas a utilidade do conhecimento, mas também sua aplicação prática, transcendendo a mera memorização de conceitos abstratos.

Nesse contexto, um aspecto relevante é a exploração do processo de visualização no âmbito das ciências da natureza. A construção de artefatos, ao envolver a manipulação e a criação de objetos específicos, proporciona ao aluno uma compreensão tanto conceitual quanto prática de Ciências Naturais. Por meio dessa

abordagem, a aprendizagem se transforma em um processo mais tangível, onde os estudantes podem conectar ideias abstratas com aplicações concretas, ampliando assim a sua percepção dos conceitos (CASTILHO *et al.*, 2018).

Considerando tal premissa, a utilização da cultura *maker* na educação não apenas estimula a criatividade e o engajamento, mas também facilita a assimilação dos conteúdos, especialmente na área de Ciências, biologia, química e física. Ao permitir que os alunos vivenciem a materialização dos conceitos através da manipulação prática, a cultura *maker* enriquece o processo de aprendizado ao promover uma compreensão mais profunda e abrangente dos princípios científicos (STELLA *et al.*, 2018).

METODOLOGIA

Este estudo se trata de uma pesquisa de natureza mista, combinando abordagens quantitativas e qualitativas. A coleta de dados ocorreu entre o período de março de 2023 a julho de 2023, em duas escolas de São João do Piauí-PI, Brasil, sendo uma privada e outra da rede estadual de ensino. O público-alvo foram professores de Ciências da Natureza, biologia, química e física. Os critérios de inclusão abrangem professores ativos no ensino dessas disciplinas e que concordem em participar. Foi utilizado um questionário *online* via *Google Forms* com perguntas fechadas e aberta para explorar a familiaridade dos professores com a cultura *maker* e sua influência no ensino.

Os dados quantitativos foram analisados estatisticamente, enquanto as respostas abertas passaram por análise de conteúdo. Um levantamento bibliográfico serviu de embasamento para a pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste estudo, buscamos investigar a percepção dos professores de Ciências da Natureza, incluindo biologia, física e química, em relação ao papel da cultura *Maker* no processo de ensino-aprendizagem. Além disso, examinamos a frequência com que a cultura *Maker* é utilizada nas aulas desses professores, o emprego de recursos tecnológicos e os objetivos subjacentes a essa utilização. Para coletar dados,

aplicamos um questionário composto por 09 perguntas fechadas, e, 01 aberta utilizando a plataforma *Google Forms*. O estudo foi conduzido em duas escolas localizadas em São João do Piauí, estado do Piauí, Brasil. Uma das escolas é de caráter público e atende a um público diversificado, incluindo jovens e adultos de diferentes idades. A outra escola é privada e predominantemente composta por alunos matriculados na idade correspondente aos seus anos escolares. Os resultados obtidos a partir das respostas dos entrevistados oferecem insights significativos sobre a relevância das aulas práticas e da cultura *Maker* no contexto educacional.

1. Construção de Conhecimento Significativo

A unanimidade dos entrevistados (100%) concordando com a contribuição das aulas práticas para a construção de conhecimento significativo é um resultado notável e bastante consistente com a literatura existente. Esse achado destaca a importância fundamental das abordagens práticas no processo de ensino-aprendizagem. Como pesquisador, podemos inferir que os professores reconhecem a eficácia das aulas práticas em proporcionar uma experiência de aprendizagem mais rica e envolvente para os alunos (SILVA *et al.*, 2018).

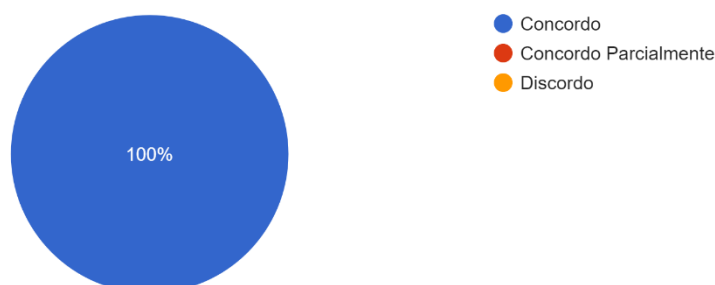
Essa concordância também está alinhada com a ideia de que a prática efetiva do conteúdo estudado permite que os alunos não apenas memorizem informações, mas também as compreendam em um contexto mais amplo (BLIKSTEIN, 2013). A capacidade de relacionar a teoria com situações reais é fundamental para a construção de conhecimento profundo e duradouro, como destacado por Rodriguez e Dominguez (2017) e apoiado pelos resultados deste estudo.

Essa alta concordância entre os professores sugere que a promoção de abordagens práticas, como a cultura *Maker*, pode ser uma estratégia eficaz para enriquecer o processo de ensino de Ciências da Natureza. Além disso, essa descoberta ressalta a necessidade contínua de incentivar e apoiar o uso de atividades práticas no ensino, visando aprimorar a qualidade da educação e promover a compreensão significativa dos conteúdos pelos alunos (BLIKSTEIN, 2013).

Figura 1 – Construção de conhecimento significativo

1. As aulas práticas contribuem para construção de conhecimento significativo do aluno (ensino-aprendizagem)?

10 respostas



Fonte: autoria própria, 2023.

Quando exploramos o campo da aprendizagem através da estimulação, apresentação de desafios e resolução de problemas, estamos adotando um enfoque investigativo que se revela altamente eficaz para abordar temas que transcendem as fronteiras disciplinares (RODRIGUEZ; DOMINGUEZ, 2017).

Esse método nos permite identificar os elementos fundamentais necessários para enfrentar um problema ou desafio que tenha relevância para a comunidade. Nesse contexto, os estudantes se envolvem ativamente na construção coletiva do conhecimento, aproveitando intercâmbios colaborativos e momentos de reflexão sobre suas experiências prévias (SILVA *et al.*, 2018).

Dessa maneira, eles não apenas assimilam o conteúdo, mas também o aplicam de forma prática e significativa, em conformidade com a abordagem proposta por GAVASSA *et al.* em 2016. Essa abordagem educacional se alinha harmoniosamente com os princípios da cultura *Maker*, uma vez que está intrinsecamente ligada à promoção da aprendizagem autônoma e participativa (BLIKSTEIN, 2013).

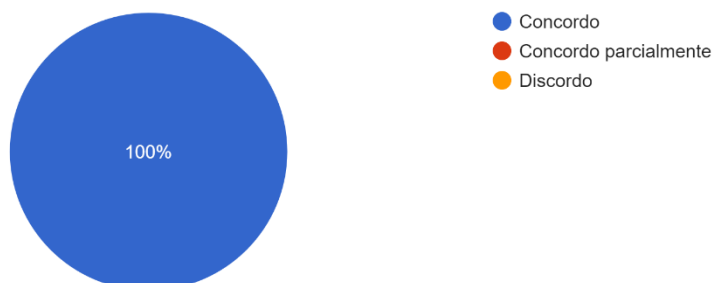
2. Desenvolvimento de Habilidades e Competências

A totalidade dos entrevistados (100%) acredita que as atividades práticas são essenciais para o desenvolvimento de habilidades e competências dos alunos (figura 2). Essa percepção ressalta o valor das aulas práticas na formação integral dos estudantes, uma vez que essas atividades oferecem oportunidades concretas para aplicar e aprimorar habilidades práticas relacionadas ao conteúdo teórico abordado (RAABE; GOMES, 2018).

Figura 2 – Desenvolvimento de habilidades e competências

2. As atividades práticas contribuem para o desenvolvimento de habilidades e competências do aluno?

10 respostas



Fonte: *autoria própria*, 2023.

A referência a Papert e seu trabalho em um ambiente educacional com jovens infratores, onde a prática da criação desempenhou um papel central, adiciona um contexto interessante a essa discussão. Mostra como a abordagem prática não apenas complementa a teoria, mas também pode ser uma poderosa ferramenta para o envolvimento ativo dos alunos na geração de conhecimento. Esse tipo de abordagem inovadora, como destacado por Bevan (2017) e Raabe e Gomes (2018), pode ser inspirador para a integração da cultura *Maker* e atividades práticas nas escolas, ampliando as oportunidades de desenvolvimento de habilidades e competências dos alunos.

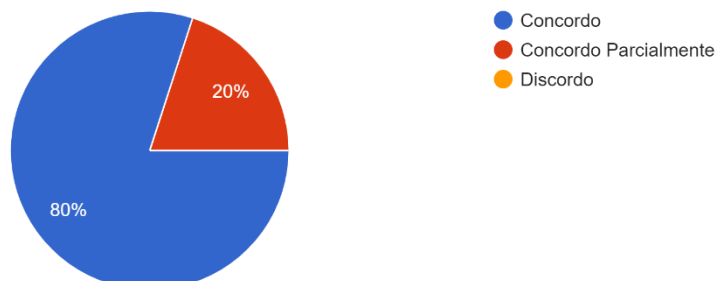
3. Problemática no Ensino de Ciências

A maioria dos entrevistados (80%) concorda plenamente que as aulas práticas possibilitam a problematização no ensino de Ciências, enquanto 20% concordam parcialmente (figura 3).

Figura 3 – Problematização do ensino de Ciências

3. Através da aula prática é possível trabalhar a problematização no ensino de Ciências?

10 respostas



Fonte: autoria própria, 2023.

Isso indica que as atividades práticas permitem aos alunos explorar questões complexas, desafios e situações do mundo real, incentivando a análise crítica e a busca por soluções (HATTIE; YATES, 2014).

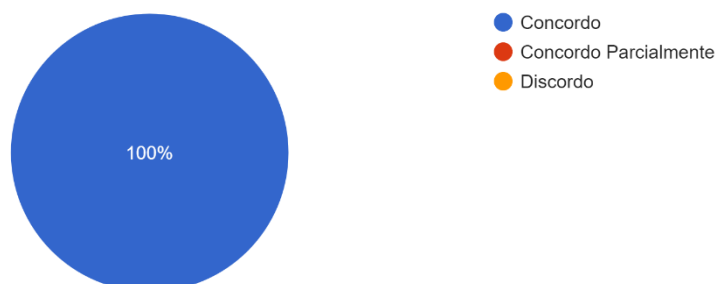
4. Despertar do Interesse dos Alunos

Todos os entrevistados (100%) afirmam que as aulas práticas despertam o interesse dos alunos sobre os temas abordados (figura 4). Esse dado reforça a ideia de que a experiência prática é capaz de cativar a curiosidade dos alunos e estimulá-los a se envolverem de maneira mais ativa e entusiástica no processo de aprendizagem (STELLA *et al.*, 2018).

Figura 4 – Despertar do interesse dos alunos

4. A aula prática desperta o interesse do aluno sobre o assunto trabalhado?

10 respostas



Fonte: autoria própria, 2023.

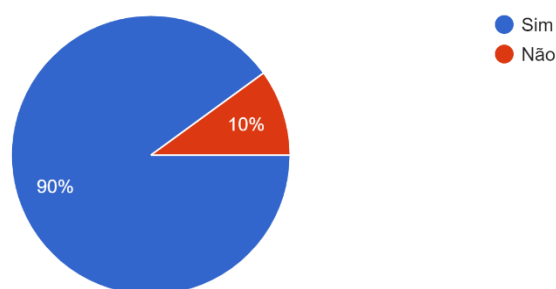
Em consonância com a teoria de Piaget, Papert delineou uma abordagem na qual os estudantes assumem o papel ativo de arquitetos de sua própria aprendizagem. Ao desafiá-los a instruir, por exemplo, um computador a raciocinar, os discentes embarcam em uma jornada exploratória que os convida a examinar o processo de pensamento próprio. Isso, por sua vez, os conduz a uma reflexão profunda sobre os paradigmas do pensamento e, crucialmente, aprofunda a capacidade de aprendizado contínuo. Nossa convicção reside na importância vital de fomentar e nutrir essa vertente da aprendizagem, dada a velocidade vertiginosa com que nosso contexto sócio-histórico se transforma. (MARTINS; GIRAFFA; RAABE, 2021).

5. Frequência e Utilização das Aulas Práticas:

A maioria dos entrevistados (90%) afirma realizar aulas práticas (gráfico 5), sendo que 50% não definem uma frequência específica, 10% as realizam semanalmente, 20% optam por uma abordagem trimestral e outros 20% mensalmente. Isso sugere que, apesar da relevância das aulas práticas, ainda existe uma diversidade de abordagens em relação à sua frequência conforme aponta os gráficos abaixo (figuras 5 e 6) (STELLA *et al.*, 2018).

Figura 5 – A utilização das aulas práticas

5. Tu realizas aulas práticas?
10 respostas

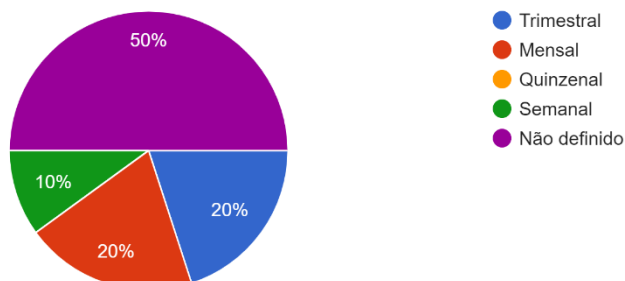


Fonte: autoria própria, 2023.

Figura 6 – A frequência da utilização das aulas práticas

5.1. Com qual frequência?

10 respostas



Fonte: *autoria própria*, 2023.

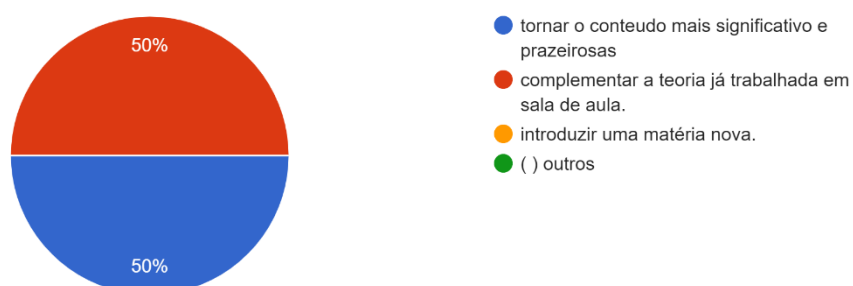
6. Propósitos das atividades práticas

Metade dos entrevistados (50%) utiliza as atividades práticas para complementar a teoria já abordada em sala de aula, enquanto a outra metade (50%) as emprega com o intuito de tornar o conteúdo mais significativo e prazeroso. Isso demonstra uma compreensão da dualidade das atividades práticas, que podem tanto reforçar os conceitos teóricos quanto promover uma aprendizagem mais envolvente.

Figura 7 – Propósitos das atividades práticas

5.2. Tu utilizas as atividades práticas para:

10 respostas



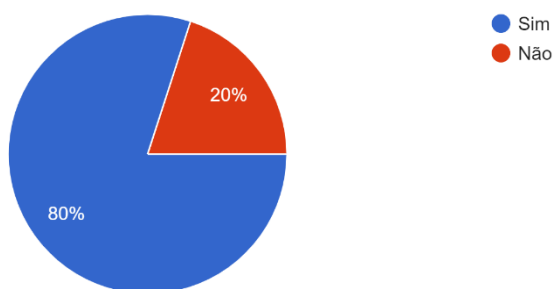
Fonte: *autoria própria*, 2023.

7. Uso de recursos tecnológicos

A maioria dos entrevistados (80%) faz uso de recursos tecnológicos para desenvolver as atividades práticas, enquanto 20% não os utilizam. Os recursos tecnológicos mencionados incluem projetores de imagens, microscópio, celulares, notebooks, câmeras e aplicativos diversos. Isso destaca a crescente integração da tecnologia no processo educacional, enriquecendo a experiência prática dos alunos (MELENDEZ; EICHLER; GAMIF, 2019).

Figura 8 – O uso dos recursos tecnológicos

5.3 Tu utilizas recursos tecnológicos para desenvolver as atividades práticas?
10 respostas



Fonte: *autoria própria*, 2023.

Os resultados desta pesquisa evidenciam que as aulas práticas desempenham um papel fundamental na construção de conhecimento significativo, no desenvolvimento de habilidades e competências, na problematização do ensino de Ciências e no despertar do interesse dos alunos. A variedade de abordagens em relação à frequência e aos propósitos das atividades práticas reflete a flexibilidade e a adaptabilidade do ensino. Além disso, a incorporação de recursos tecnológicos amplia as possibilidades de enriquecer as experiências práticas dos alunos (STELLA *et al.*, 2018).

Em última análise, este estudo reforça a importância de manter e promover o uso de aulas práticas no processo de ensino-aprendizagem, reconhecendo-as como uma ferramenta eficaz para aprimorar a compreensão, habilidades práticas e o engajamento dos alunos no estudo da Ciência (MARTINS, GIRAFFA, RAABE, 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os principais resultados indicam um consenso entre a pesquisadora e os participantes sobre a relevância da cultura Maker na educação. A interpretação desses resultados sugere que a cultura Maker pode ser uma abordagem eficaz para estimular a aprendizagem ativa em um ambiente educacional em constante evolução. Todos os objetivos da pesquisa foram cumpridos, pois foi possível identificar a importância da cultura Maker na educação e como ela se alinha com teorias pedagógicas proeminentes. A contribuição deste trabalho para a área de pesquisa é significativa, pois fornece indicadores valiosos sobre a aplicação prática da cultura Maker na educação e como ela pode ser usada para melhorar a aprendizagem dos alunos. Quanto às perspectivas futuras, este trabalho abre caminho para estudos mais aprofundados sobre a cultura Maker na educação. Pode-se explorar, por exemplo, como implementar efetivamente a cultura Maker em diferentes contextos educacionais ou como ela pode ser usada para ensinar diferentes disciplinas. No entanto, isso não sugere que o trabalho atual esteja incompleto ou falho, mas sim que há sempre espaço para explorar e aprender mais.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, L. S. Cultura maker: **Uma nova possibilidade no processo de ensino e aprendizagem. 2019, Dissertação (Mestrado em inovação em tecnologias educacionais)** Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/28456>. Acesso em: 20 ago 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018. 331p.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. 600p.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. Semina: Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun., 2011. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/10326>. Acesso em: 08 ago 2023

BLIKSTEIN, P. **Digital Fabrication and „Making“ in Education: The Democratization of Invention.** In: WALTER-HERRMANN, J.; BÜCHING, C. (Eds). **FabLabs: Of Machines, Makers and Inventors.** Bielefeld: TranscriptPublishers, 2013. Disponível em: <https://tltlab.org/wp-content/uploads/2019/02/2013.Book-B.Digital.pdf>. Acesso em: 10 ago 2023.

CARVALHO, A. B. G.; BLEY, D. P. Cultura maker e o uso das tecnologias digitais na educação: construindo pontes entre as teorias e práticas no Brasil e na Alemanha. **Revista Tecnologias na Educação, Ceará, v.26, n.10, p. 21 – 40, set. 2018.**

CASTILHO, N. B. et al. **Desafio Matemático: o ensino da matemática através de metodologias ativas.** SIGMAT, 2018, Paraná: Universidade Estadual De Ponta Grossa, 2018. Disponível em: https://siseve.apps.uepg.br/storage/sigmat/1_NATALY_BARBOSA_DE_CASTILHO153910793931604.pdf. Ac

DOUGHERTY, D. **The Maker Mindset, MIT**, 2016. Disponível em: <https://llk.media.mit.edu/courses/readings/Maker-mindset.pdf>. Acesso em: 01 ago 2023.

ERBEL, N. A. N. **A Metodologia da problematização com o arco de maguerez: uma reflexão teórica epistemológica**. Londrina: EDUEL, 2016.

GAVASSA, R. C. F. B. Educação Maker: Muito mais que papel e cola. Tecnologias, sociedade e conhecimento, **v. 7, n. 2, dez.** 2020. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/tsc/article/download/14851/9883/34461>. Acesso em: 12 ago 2023.

GOLDBERG, D. E. **The missing basics & other philosophical reflections for the transformation of engineering education**. PhilSciArchive, 2018. Disponível em: <http://philsci-archive.pitt.edu/4551/>. Acesso em: 20 ago 2023.

GONÇALVES, A. R.; SILVA, A. L. **O uso do laboratório no ensino da matemática. 2013**. Disponível em: <https://url.gratis/wZXBK>, Acesso em: 11 de ago 2023.

HATTIE, John; YATES, Gregory CR. **Aprendizagem visível e a ciência de como aprendemos**. Routledge, 2013.

LIKSTEIN, P.; VALENTE, J.; MOURA, E. M. Educação Maker: onde está o currículo. **Revista e-Curriculum, v.8, n.2, p.523-544, 2020**. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/curriculum/article/view/48127>. Acesso em: 07 ago 2023.

MARTINS, Cristina. GIRAFFA, Lucia. RAABE, André **Práticas pedagógicas remixadas: tendências da cultura digital** – Joaçaba: Editora Unoesc, 188p., 2021.

MELENDEZ, T. T.; EICHLER, M. L. GAMIF – A CULTURA GAME MAKER NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL: UM ESTUDO DE CASO. Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica, [S. l.], **v. 2, n. 17, p. e8160**, 2019. DOI: 10.15628/rbept.2019.8160. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/RBEPT/article/view/8160>. Acesso em: 21 ago. 2023.

PAPERT, Seymour. **A Máquina das Crianças - repensando a escola na era da Informática**. Porto Alegre: Artmed (2008).

RAABE, A.; GOMES, E. B. Maker: Uma nova abordagem para tecnologia na educação. **Revista Tecnologias na Educação, Ceará, v.26, n.26, p. 6 - 20**, 2018.

RODRÍGUEZ, Y. G.; DOMÍNGUEZ, S. C. La influencia de espacio, la ciudad y la Cultura Maker en educación. Ardin. Arte, Diseño e Ingeniería, Madrid, **v. 6, p.1-13, 2017**. Disponível em: <http://polired.upm.es/index.php/ardin/article/view/3588/3668>. Acesso em: 15 ago 2023.

ROSSI, B. F.; SANTOS, E. M. S.; OLIVEIRA, L. S. A cultura maker e o ensino de matemática e física. Anais do Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e **Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online, [S.l.], v. 8, n. 1, dez.** 2019. ISSN 2317-0239. Disponível em: <https://url.gratis/WAJHV>. Acesso em: 15 ago 2023.

SILVA, K. et al. **A cultura maker no ensino médio potencializando o aprendizado da matemática**. Seminário internacional de educação, tecnologias e sociedade: Ensino híbrido. Rio Grande do Norte, 2019.

SILVA, M.A. F. da; SILVA, J. D. da; SILVA, J. S. da. **Cultura Maker e a Educação para o século XXI: Relato de Aprendizagem Mão na Massa no 6º ano do Ensino Fundamental/Integral do Sesc Ler Goiânia.** In: XVI CONGRESSO INTERNACIONAL 62 DE TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO, 16, 2018. Anais [...] Recife, 2018. Disponível em:

<https://www.tecnologianaeducacao.com.br/anais/2018/pdf/comunicacao-oral/CULTURA%20MAKER%20E%20EDUCA%C3%87%C3%83O%20PARA%20O%20S%C3%89CULO%20XXI%20RELATO%20DA%20APRENDIZAGEM%20M%C3%83O%20NA%20MASSA%20NO%206%C2%BA%20ANO%20DO%20ENSINO%20FUNDAMENTAL%20INTEGRAL%20DO%20SESC%20LER%20GOIANA.pdf>. Acesso em: 20 ago 2023.

STELLA, A. L. et. al. **BNCC e a Cultura maker: Uma Aproximação na Área na Matemática para o Ensino.** UNICAMP, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/331097052_bncc_e_a_cultura_maker_uma_aproximacao_n_a_area_da_matematica_para_o_ensino_fundamental. Acesso em 10 ago 2023.

ZALUSKI, F.C.; OLIVEIRA, T. D. **Metodologias Ativas: uma reflexão teórica sobre o processo de ensino e aprendizagem.** Rio Grande do Sul, 2018.

ZYLBERSZTAJN, M. **Muito além do Maker: Esforços contemporâneos de produção de novos e efetivos espaços educativos.** In: TEIXEIRA, C. S.; EHLERS, A. C. da S. T.; SOUZA, M. V. de. (Org.). Educação fora da caixa: tendências para a educação no século XXI. 1. ed. Florianópolis: Bookess, 2015.

APÊNDICE

Questionário

Nome:

Professor de: ☐ Ciências – EF ☐ Biologia EM ☐ Química EM ☐ Física EMEscola da rede: ☐ Privada ☐ Pública Municipal ☐ Pública Estadual☐ Ensino Fundamental ☐ Ensino Médio

Nome da Escola:

1. As aulas práticas contribuem para construção de conhecimento significativo do aluno (ensino-aprendizagem)?

☐ Concordo ☐ Concordo Parcialmente ☐ Discordo

2. As atividades práticas contribuem para o desenvolvimento de habilidades e competências do aluno?

☐ Concordo ☐ Concordo Parcialmente ☐ Discordo

3. Através da aula prática é possível trabalhar a problematização no ensino de Ciências?

☐ Concordo ☐ Concordo Parcialmente ☐ Discordo

4. A aula prática desperta o interesse do aluno sobre o assunto trabalhado?

☐ Concordo ☐ Concordo Parcialmente ☐ Discordo

5. Tu realizas aulas práticas?

☐ Sim ☐ Não

Se a tua resposta para a questão 5 for “Sim”:

5.1. Com qual frequência?

☐ Trimestral ☐ Mensal ☐ Quinzenal ☐ Semanal ☐ Não definido

5.2. Tu utilizas as atividades práticas para:

☐ complementar a teoria já trabalhada em sala de aula.

☐ introduzir uma matéria nova.

☐ outros. _____

5.3 Tu utilizas recursos tecnológicos para desenvolver as atividades práticas?

☐ Sim ☐ Não

Se sim, qual (is)? _____

5.4. Tu encontras dificuldades na realização de aulas práticas?

☐ Sim ☐ Não

Se sim, qual (is)?

☐ Falta de espaço físico (laboratório)

☐ Falta de material

☐ Falta de tempo

☐ Dificuldade de desenvolver aula prática para alguns conteúdos

6. A aula prática pode constituir um instrumento avaliativo?

☐ Concordo ☐ Concordo Parcialmente ☐ Discordo

7. A aula prática se enquadra nas boas práticas pedagógicas e na inovação?

☐ Concordo ☐ Concordo Parcialmente ☐ Discordo

O espaço abaixo é destinado a comentários, críticas e sugestões:
