

METODOLOGIAS ATIVAS: A CONSTRUÇÃO DE MAQUETES COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Yann Cavalcante Lopes¹
Ailton Batista Albuquerque Júnior²

RESUMO

O ensino tradicional ainda é um método comum em algumas escolas e isso faz com que muitos educadores inovem suas aulas explorando abordagens mais ativas voltadas para a aprendizagem do aluno. As metodologias ativas visam tornar o aluno autônomo, reflexivo, criativo e protagonista do seu aprendizado. Uma das metodologias eficazes para o ensino de ciências são as maquetes sendo uma ótima estratégia de ensino para tornar conceitos abstratos mais claros e precisos dinamizando o ambiente escolar. O presente trabalho tem como objetivo caracterizar o uso de maquete como ferramenta de ensino interdisciplinar na disciplina de ciências. Concernentemente à metodologia adotada no desenvolvimento desse trabalho, recorremos à abordagem qualitativa e descritiva. Esse estudo consiste em um relato de experiência em uma escola localizada no município de Campos Sales pelo qual são apresentadas as vantagens do uso das maquetes dentro da sala aula, destacando os melhores conteúdos a serem trabalhados na sala de aula. Em síntese, inferimos que o uso das maquetes dinamizou as aulas de ciências tornando-as mais atrativas, contribuindo positivamente na construção do aprendizado dos alunos, sendo que os conhecimentos adquiridos iram perpetuar por mais tempo diferentes dos decorados. Além disso estimular a criatividade, o pensamento crítico e a resolução de problemas com materiais de baixo custo.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; inovação – Campos Sales (CE); dinamização.

ABSTRACT

Traditional teaching methods remain prevalent in some schools, prompting educators to innovate by exploring more active approaches centered on student learning. Active methodologies aim to make students autonomous, reflective, creative, and active participants in their education. One effective strategy for teaching sciences is the use of models, which can clarify abstract concepts and enhance the learning environment. This paper aims to characterize the use of models as an interdisciplinary teaching tool in science education. Using a qualitative and descriptive approach, this study reports on experiences from a school in Campos Sales, highlighting the benefits of using models in the classroom and identifying optimal content for their application. The findings suggest that models make science lessons more engaging and effective, fostering long-term retention of knowledge, stimulating creativity, critical thinking, and problem-solving, all while using low-cost materials.

Key-words: Science Teaching; innovation – Campos Sales (CE); dynamization.

¹ Graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Regional do Cariri (URCA), e-mail: yanncavalcante2@gmail.com

² Orientador(a) da Especialização em Ensino de Ciências – Anos Finais do Ensino Fundamental “Ciência é Dez!” da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro Brasileira (UNILAB), Mestre em Avaliação de Políticas Públicas pela Universidade Federal do Ceará (UFC), e-mail: pedagogo.uece@hotmail.com

1 INTRODUÇÃO

O ensino tradicional de ciências “geralmente” segue uma abordagem centrada na transmissão do conhecimento pelo professor para os alunos, por isso essa abordagem é caracterizada pela memorização de fatos e conceitos, ao invés de promover a compreensão aprofundada dos conhecimentos vistos na sala de aula e na utilização prática desses conhecimentos. Contudo, o ensino tradicional de ciências também pode incluir atividades práticas, como experimentos em laboratório, para complementar a instrução teórica (Lovato; Michelotti; Silva; Loretto, 2018).

A escola é um ambiente que necessita da inovação e criatividade dos educadores buscando o engajamento dos alunos sendo que um dos maiores desafios dos professores na atualidade é a construção junto com os alunos de conhecimentos claros e objetivos. Assim surge as metodologias ativas como uma estratégia de ensino que tem o aluno como centro do seu aprendizado fazendo com que todos os estudantes tenham a oportunidade de desenvolver capacidades que neles despertem a inquietação diante do desconhecido.

As maquetes são um bom exemplo de metodologia ativa a ser trabalhada em sala de aula, pois elas trazem benefícios aos alunos e professores dinamizando e despertando o interesse dos conteúdos vistos em sala de aula. Ela alia a teoria e prática, aproximando o aluno da sua realidade por isso é considerada uma ferramenta didática que pode ser utilizada em qualquer nível de ensino, sendo uma estratégia facilitadora dos conhecimentos teóricos e pode ser utilizada como ferramenta interdisciplinar.

A partir do esforço e dedicação o professor de ciências pode desenvolver meios que inovem as suas aulas, tornando a atrativa e desperte a criticidade do aluno, onde o educando tem vontade de aprender e permanecer na sala de aula; proporcionando atividades diferenciadas que fujam às rotineiras e cansativas tarefas habituais. No caso das maquetes o educador deve auxiliar os alunos para a utilização de uma escala apropriada, relacionando as dimensões entre o objeto real e o objeto representado.

A justificativa para discorrer o presente tema, reside no fato das maquetes ajudam os estudantes a contextualizarem os conceitos científicos dentro de situações da vida real em busca de sair das metodologias tradicionais. Permitindo que os alunos visualizem como os conceitos científicos se aplicam ao mundo ao seu redor, tornando a sua aprendizagem mais relevante e significativa. O uso de maquetes no ambiente escolar fornece uma maneira tangível de expressar conceitos complexos, especialmente para alunos que podem ter dificuldades em

expressar suas ideias verbalmente. (Kunast; Silva, 2010).

Diante disso podemos levantar algumas hipóteses de como o ensino de ciências pode ser melhorado através da construção e introdução de maquetes pelo qual os alunos irão aprender o conteúdo de forma prática e ainda repassar aos demais as suas descobertas.

O presente trabalho é um estudo de caso que foi introduzido juntos aos alunos maquetes com materiais de baixo custo e tem como objetivo caracterizar e mostrar a importância do uso maquetes como ferramenta de ensino interdisciplinar na disciplina de ciências com os alunos dos anos iniciais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesse tópico serão apresentando uma base histórica das metodologias ativas, destacando um parametro para diferenciá-la da metodologia tradicional que tem o professor como o ponto central a explicação do professor. O histórico da maquete desde a sua formação até os dias atuais.

2.1 METODOLOGIAS ATIVAS NA DISCIPLINA DE CIÊNCIAS

O ensino tradicional da disciplina de ciências é caracterizado pela memorização, aulas somente teóricas e falta dos conteúdos com a realidade, por conta disso a partir do século XX houve mudanças significativas no sistema educacional ressaltando que as metodologias devem ser voltadas para exemplos práticos relacionados ao cotidiano do aluno colocando o aluno como centro da construção do seu conhecimento dentro do ambiente escolar (Marques, 2012).

A metodologia tradicional caracteriza-se por aulas monótonas, o conteúdo através do uso do livro didático e na fala do professor como as principais fontes de conhecimento. As aulas e as atividades realizados no ambiente escolar são totalmente conduzidas pelo professor, sendo esse o centro das atenções na sala de aula. Já os alunos são os receptores, assimiladores, repetidores do que o professor fala em sala de aula reagindo somente em resposta a alguma pergunta do professor, procurando ouvir tudo em silêncio (Lovato; Michelotti; Silva; Loretto, 2018).

Alguns autores Delizoicov e Angotti (2009) citam o Livro Didático como material metodológico que mais prevalece na sala de aula como instrumento de trabalho do professor. Além disso, pesquisas realizadas a partir década de 1970 mostra que o material didático apresenta deficiência e limitações, por conta disso os livros adotados nas escolas passaram por

uma avaliação institucional para a inclusão de novas sugestões de metodologias para serem trabalhadas no ambiente escolar visando enriquecer o aprendizado dos alunos como as metodologias ativas.

As metodologias ativas surgem como uma estratégia de ensino que tem o aluno como centro do seu aprendizado. Nisso, o professor deve desafiar o aluno para promover a formação de um estudante autônomo, reflexivo, criativo, e protagonista de sua aprendizagem. A escola é um ambiente que necessita da inovação e criatividade dos educadores buscando o engajamento dos alunos sendo que um dos maiores desafios dos professores na atualidade é a construção junto com os alunos de conhecimentos claros e objetivos (Dias; Schwantes, 2020).

O papel do professor na metodologia ativa é escolher a melhor proposta didática que será utilizada nas aulas e se tem relação com a ação direta do aluno. Logo, as metodologias ativas têm o papel de enriquecer e complementar a construção do aprendizado dos alunos dentro do ambiente escolar fazendo com que todos os estudantes tenham a oportunidade de desenvolver capacidades que neles despertem a inquietação diante do desconhecido, buscando explicações lógicas e razoáveis, levando-os a desenvolverem posturas críticas, realizar julgamentos e tomar decisões fundamentadas em critérios objetivos (Bizzo, 2009).

A busca por novas formas de aprendizado é antiga e bastante estudada por educadores, no entanto a introdução das metodologias ativas são novas formas de inovar as aulas de ciências e possuem princípios que devem ser adotados e conhecidos como cita Sousa e Paiva (2019), que classificaram os princípios que norteiam as metodologias ativas, sendo eles: aluno, autonomia, trabalho em equipe, problematização da realidade e reflexão, inovação e professor.

Quadro 1: Princípios da metodologia ativa

Aluno	Agente construtor do seu próprio conhecimento, possui o controle do seu processo aprendizado, sendo guiado por atividades que o permitam ser mais ativo e participativo. Centro do seu próprio aprendizado.
Autonomia	O aluno tem o controle da construção da sua aprendizagem, tornando-o autônomo. Esta característica é resultado da postura crítica e coparticipativa dos envolvidos durante o processo de ensino aprendizagem dentro e fora da sala de aula.
Trabalho em equipe	Os recursos didáticos adotadas estão repletas de momentos de discussão e de interação social que refletem na atitude do aluno e do professor. Nisso os alunos podem opinar,

	argumentar a favor ou contra, gerando um debate positivo com o foco do seu aprendizado.
Problematização da realidade e reflexão	A união entre a teoria e prática dinamizando o conteúdo, buscando a problematização da realidade, com aprendizados do seu cotidiano. Em conjunto com a problematização do aluno em refletir ou criticar sobre a sua realidade sendo desafiado e curioso sobre as possibilidades de resolução de situações problemas propostos.
Inovação	Parte de maneiras alternativas de interação entre os envolvidos na busca da construção do aprendizado.
Professor	Mediador e facilitador de aprendizado, sendo o responsável por pesquisar a melhor metodologia ativa a ser adotada de acordo com a sua realidade escolar pelo qual está inserido.

Fonte adaptado: Santos; Castaman (2022).

O ensino de ciências deve proporcionar a todos os estudantes a oportunidade de desenvolver capacidades que neles despertem a inquietação diante do desconhecido, buscando explicações lógicas e razoáveis, levando-os a desenvolverem posturas críticas, realizar julgamentos e tomar decisões fundamentadas em critérios objetivos (Bizzo, 2009). Durante o percurso do processo de ensino/aprendizagem, em muitos casos, é necessário ao professor reciclar-se quanto às metodologias a fim de despertar a curiosidade dos educandos, uma vez que não há “não há docência sem discência” (Freire, 1996).

Com efeito, podemos perceber que a partir das ideias de Freire (1996) os educadores começaram a repensar as suas práticas de ensino e começaram a inovar as suas aulas, com metodologias de ensino que chame a atenção do educando a permanecer no ambiente escolar e que possa melhorar a construção do seu próprio aprendizado com os alunos. Assim concluíram que os educandos devem fazer algo mais do que simplesmente ouvir os conteúdos, esses devem fazer algo a mais para torná-los mais efetivos.

O psiquiatra americano William Glasser (2018) propõe que o aluno quando coloca em prática o que visto na teoria, sem a necessidade de memorizar e ainda repassar o que aprendeu garante uma melhor construção do conhecimento. De acordo a pirâmide de aprendizagem criada pelo psiquiatra americano com base nos autores Barros; Carvalho Costa; Silva (2018) aprende-se quando 10% quando lê; 20% quando ouve; 30% quando observa; 50% quando vê e ouve; 70% quando discute com outras pessoas; 80% quando faz; 95% quando ensina aos outros.

Com foi explicitado, faz-se necessário que educadores busquem novos caminhos e novas metodologias de ensino que foquem no protagonismo dos estudantes, que permita que

eles possam colocar em prática o conteúdo visto na sala de aula. Assim favoreçam a motivação e promove a autonomia destes. Assim, é importante oportunizar a escuta aos estudantes, valorizar suas opiniões, exercitar a empatia, responder aos questionamentos, encorajá-los, dentre outras, são favorecedoras da motivação (Berbel, 2011) e da criação de um ambiente favorável à aprendizagem.

2.2 A INTRODUÇÃO DAS MAQUETES NO AMBIENTE ESCOLAR

Nos registros egípcios já existiam evidências de maquetes que eram utilizadas para apresentar projetos para o Faraó, os materiais utilizados eram totalmente diferentes das que conhecemos hoje pois eram feitas com materiais perecíveis. Esses materiais podem ser classificados como gravetos que também eram utilizados pelos índigenas Karajás construídos no chão e representavam a explicação da estação chuvosa em períodos de seca (Rozestraten, 2011).

A maquete caracteriza-se em uma representação de um objeto com escala reduzida, permitindo experimentar e especular a natureza da concepção espacial do processo de elaboração de um projeto, da experiência de se expressar, estabelecer metas, utilizar para aprender um determinado assunto proporcionando a visualização concreta dos acontecimentos históricos, acidentes geográficos, fenômenos climáticos e ambientais, tipologias arquitetônicas, entre outros.

Entende-se por maquete uma representação tridimensional real, em escala exata ou aproximada (utilizando-se redução ou ampliação do objeto real), com funções, objetivos, materiais, acabamentos e características variadas. Uma maquete completa, em relação aos locais representados, deve reproduzir o terreno, área ou região onde está ou será inserido o projeto (Segal, 2007, p.7).

Quando é introduzida ao ambiente escolar, o uso das maquetes trazem benefícios aos alunos e professores, pois dinamizam os conteúdos vistos em sala de aula. Por isso é considerada uma ferramenta didática que pode ser utilizada em qualquer nível de ensino, sendo uma estratégia facilitadora dos conhecimentos teóricos e pode ser utilizada como ferramenta interdisciplinar (Ribeiro; André, 2018).

Alguns autores como Rodrigues, Silva e Galdino (2013) demonstram nos seus estudos que com a prática do professor aliada à confecção de maquetes houve uma troca de experiências, enriquecendo assim o aprendizado de ambos, despertando o interesse dos alunos sobre com o conteúdo.

O professor como mediador de aprendizagem ao apresentar o conteúdo que será

confeccionado na maquete é necessário inicialmente fazer um estudo bibliográfico a respeito do tema e do período histórico a ser registrado. Os educadores devem apresentar metodologia, planejamento e certa habilidade técnica na escolha da: escala, linguagem, nível de detalhamento, materiais e técnicas que serão utilizadas, cores e texturas, dimensões, componentes sensoriais e outras características físicas (Pinheiro; Melo, 2019).

A partir do esforço e dedicação o professor de ciências pode desenvolver meios que inovem as suas aulas, tornando a atrativa e desperte a criticidade do aluno, onde o educando tem vontade de aprender e permanecer na sala de aula; proporcionando atividades diferenciadas que fujam às rotineiras e cansativas tarefas habituais. No caso das maquetes o educador deve auxiliar os alunos para a utilização de uma escala apropriada, relacionando as dimensões entre o objeto real e o objeto representado (Nicácio; Almeida, 2017).

Além de servir de instrumento que facilita o processo ensino aprendizagem o uso de maquetes proporcionam também o reconhecimento de habilidades e desenvolvimento de diversas capacidades. Sendo capazes de despertar a criatividade dos alunos e inspirá-los a confeccionar outros objetos de diversos temas, com materiais diversificados (Pinheiro; Melo, 2019).

O uso de maquetes no ambiente escolar merece alguns cuidados do educador em relação a introdução dos conteúdos. pois deve enfatizar e incentivar os alunos, mostrando o quanto eles são capazes e que o conteúdo é importante. Nisso podemos os autores mostram em seus trabalhos que os estudantes são os principais protagonistas no momento das apresentações e que a partir que vão confeccionando as maquetes vão tendo uma concepção de mundo na formação do seu pensamento (Pontuschka, 2007).

Na sala de aula, a confecção de maquetes produzida e apresentada pelos alunos aproximou o conteúdo explicado com a sua realidade, despertando o interesse do educando, instigando-os a observar a paisagem ao seu redor e assim ter uma troca de conhecimento com seus colegas tornando as aulas mais chamativas. Assim, o educador deve levar em conta o conhecimento real do seu aluno e, a partir disso, provocar novas formas de aprender. (Castrogiovanni; Paganelli, 2009).

2.3 OS RECURSOS NATURAIS E A DISCIPLINA DE CIÊNCIA EM SALA DE AULA

No ambiente escolar encontramos na disciplina de ciências metodologias que tem como principal objetivo colocar os alunos como protagonista no processo ensino aprendizagem,

estimulando – os a instigar a sua curiosidade, fazer perguntas, realizar investigações, fazer descobertas e incentivar a desenvolver argumentos ao longo do processo de ensino aprendizagem (Segal, 2007).

Além disso, o professor deve seguir algumas etapas, ou seja, deve se planejar para que tudo saia nos conformes. A primeira etapa consiste na busca da problematização, organização das ideias e aplicação do conhecimento. Após isso na estruturação do desenvolvimento das etapas deve haver engajamento com perguntas de orientação científica; dar prioridade às evidências da resolução de questões; formular explicações a partir das evidências; avaliar suas explicações à luz de outras alternativas, em particular as que refletemo conhecimento científico; comunicar e justificar explicações propostas (Nicácio; Almeida, 2017).

Essa forma de ensino promove a construção de habilidades práticas, permitindo que os alunos explorem a natureza da ciência de uma maneira autêntica e significativa. Portanto, recomenda-se que o professor organize as situações de aprendizagem de forma que essas atividades relacionadas a cada um desses componentes. No entanto, conforme a situação da sala de aula, nem todos os elementos poderiam ser contemplados de uma só vez (Kunast; Silva, 2010).

Na abordagem em sala sala de aula os professores podem criar estratégias para estimular a criticidade dos alunos, incentivando-os a fazerem perguntas e a desenvolverem suas próprias investigações científicas. Quando trabalhadas da forma correta essas perguntas irão surgir naturalmente durante as aulas e irão melhorar os conhecimentos dos alunos (Castrogiovanni, 2009).

A energia eólica é proveniente da força dos ventos resultante de um processo de conversão de energia cinética, proveniente desse movimento, em eletricidade. Isso ocorre por meio das turbinas eólicas ou aerogeradores, que se assemelham aos moinhos de ventos e formam os parques eólicos. Ela é uma energia renovável, sustentável e limpa pelo fato de não emitir poluentes diretamente na atmosfera no seu processo de produção. No Brasil, esse tipo de energia tem sido também acionada para a complementação do fornecimento de energia na falta de energia elétrica (Lavezzo, 2016).

A energia solar é uma fonte alternativa e sustentável para geração de eletricidade (através de sistemas de energia solar fotovoltaica e heliotérmica) e aquecimento de água (como é o caso dos aquecedores de energia solar térmica). Esse tipo de energia como próprio nome já diz é proveniente da luz e do calor do Sol. Desde os primórdios o homem primitivo já utilizava a luz proveniente do sol para realizar diversos trabalhos, como a geração de fogo proveniente

do calor dos raios de Sol concentrados por meio dos vidros ou espelhos. Nos dias atuais, representa para o ser humano a sua maior e mais segura fonte de energia renovável, além de ser limpa sem causar grandes impactos ao meio ambiente (Santos, 2013).

Dentre as energias renováveis a hidrelétrica é a mais conhecida e utilizada no Brasil, sendo responsável por abastecer as residências, indústrias e estabelecimentos. Ela é obtida por meio da força da água proveniente da transformação da energia da água em movimento em energia cinética. Esse movimento ocorre por meio de turbinas e o gerador onde existem reservatórios responsáveis pelo armazenamento de uma grande quantidade de água para transformação em energia (Oliveira; Silva, 2024).

3 METODOLOGIA

A metodologia adotada no desenvolvimento desse trabalho foi abordagem qualitativa e descritiva, essa abordagem caracteriza-se por pesquisas descritivas retratando assim o maior número possível de elementos existentes na realidade estudada, preocupando-se muito mais com o processo do que com o produto (Santos; Castaman, 2022).

O referido trabalho foi apresentado aos alunos do ensino fundamental com o intuito de explorar e dinamizar o ensino de ciências de forma prática e que os alunos aprendam os conteúdos para o cotidiano. O estudo consiste em um relato de experiência pelo qual serão apresentadas as vantagens do uso das maquetes dentro da sala aula, destacando os melhores conteúdos a serem trabalhados na disciplina de ciências.

Com o intuito de promover um melhor aprendizado na disciplina de ciências foram solicitados aos alunos a construção de maquetes para dinamizar então o professor dividiu as turmas do 4º e 5º ano em 6 equipes e sorteou os temas de cada equipe.

Os alunos do 4º ano ficarão com o eixo meio ambiente que são os tipos de energias: hidrelétrica, solar e eólica e os alunos do 5º ano ficaram responsáveis por montar as maquetes voltadas para o eixo vida que são o sistema respiratório, sistema locomotor e sistema cardiovascular.

O professor de ciências ministrou todos esses conteúdos para os alunos em sala de aula de forma introdutório instigando para que eles buscassem mais informações sobre o assunto estimulando a criticidade dos estudantes com o intuito de mostrar a relevância desse tema ser trabalhado em sala de aula e o motivo pelo qual iriam construir suas maquetes sobre esse tema.

A escolha dos temas foram feitos através dos conteúdos estudados pelos alunos na sala de aula, buscando aqueles que possuem uma melhor forma de apresentação ao público com o intuito de buscar a interação entre o público com conteúdos do cotidiano e que chamem a atenção

do aluno que está apresentando o trabalho para pesquisar mais curiosidades e de quem está assistindo enriquecer o seus conhecimentos.

Como se trata de alunos do fundamental I as maquetes foram confeccionadas nas suas residencias com a ajuda de seus familiares, utilizando materiais do cotidiano como isopor, palitos de madeira, tinta guache, cartolina e entre outros. Materiais esses de baixo custo e que utilizados com criatividade dinamizaram as aulas de ciências. Os trabalhos foram colocados em mesas de plásticos, tendo o cuidado de colocar um pano para cobrir a mesa, além disso os alunos trouxeram lembrancinhas para serem entregues no decorrer das apresentações. As apresentações foram abertas ao público aos familiares, professores, coordenadores e os alunos em geral deixando um espaço de tempo para as seções de fotos de cada alunos com seus familiares.

Imagem 1: Maquete Energia Eólica



Fonte: Arquivo do Autor (2024)

Imagem 2: Maquete Energia Solar



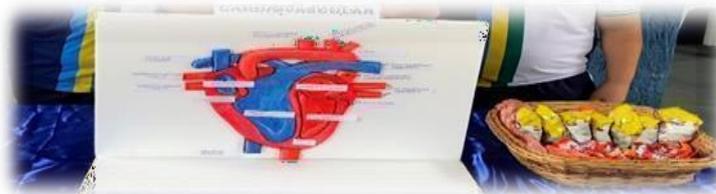
Fonte: Arquivo do Autor (2024)

Imagem 3: Energia Hidrelétrica



Fonte: Arquivo do Autor (2024)

Imagem 4: Maquete Sistema Cardiovascular



Fonte: Arquivo do Autor (2024)

Imagem 5: Maquete Sistema Locomotor



Fonte: Arquivo do Autor (2024)

Imagem 6: Maquete Sistema Respiratório



Fonte: Arquivo do Autor (2024)

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constatou-se para trabalhar as metodologias ativas como as maquetes o professor precisa conhecer como será introduzido no ambiente escolar tornado – o assim um mediador de aprendizagem buscando o melhor método que se adeque melhor na aula de aula, se esses atendem os objetivos que pretende alcançar. Além disso, tanto o professor quanto os alunos são sujeitos partícipes e autônomos no seu processo de construção das aprendizagens e por isso devem caminhar juntos.

A introdução das metodologias ativas no ambiente escolar exige tempo e esforço de todos os envolvidos para que todos os objetivos sejam alcançados e para que fiquem claro precisos as vantagens do seu uso. Contudo, podemos perceber que precisa de um estudo e

conhecimento aprofundado dos conteúdos que serão apresentados pelos alunos, pois cabe o professor fazer uma introdução dos conteúdos instigando os alunos a pesquisarem mais curiosidades e complementos.

A utilização das maquetes dinamizou as aulas de ciências tornando-as mais atrativas, contribuindo positivamente na busca da construção do aprendizado dos alunos, sendo que os conhecimentos adquiridos iram perpetuar por mais tempo diferentes dos decorados. Além disso estimular a criatividade, o pensamento crítico e a resolução de problemas com materiais de baixo custo garantindo oportunidades de aprendizado prático e experiencial.

REFERÊNCIAS

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Biruta, 2009.

CASTROGIOVANNI, A. **Ensino de Geografia: práticas e textualizações no cotidiano.** Porto Alegre: Mediação, 7.ed, 2009.

DELIZOICOV, D., ANGOTTI, J. A. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos, docência em formação ensino fundamental.** 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009. p. 36 – 38.

DIAS, A.A.; SCHWANTES, L. **O uso de maquetes no processo de ensino e aprendizagem do sistemas do corpo humano no ensino fundamental.** 2020. Trabalho de Conclusão de Curso Licenciatura em Ciências Biológicas - Universidade Federal do Rio Grande, [S.l], 2020. p. 1-14. Disponível em: <https://cienciasuab.furg.br/images/TCC/2021/anaalice.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2024.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa.** [S.l.]: Ega, 1996. 35 p.

KUNAST, C.E.; SILVA, C.L. **O uso de maquetes como metodologia de ensino em geografia: relato de experiência no Colégio Estadual Adonis Morski.** <https://anais.unicentro.br/trabalho/pdf/xvv1n1/147.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2024.

LAVEZZO, C.A.L. Fontes de energia. **Revista eletrônica Gestão em Foco - UNIFIA,** Amparo, 2016, p. 1-25. Disponível em: https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/06/012_fontes_energia.pdf

LIMA, E.O; SOUZA, E.A.; FREIRE, R.I.S. Horta como instrumento pedagógico para o ensino aprendizagem em escola pública no Semiárido Potiguar. **Revista Licenciatura em Ciências Biológicas,** Mossoró - RN, 2017, 10p.

LOVATTO, F.L.; MICHELOTI, A.; SILVA, C.B.; LORETTO, E.L.S. **Metodologias Ativas de Aprendizagem**: uma breve revisão. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), 2018, p. 1 - 6. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/3690/2967>. Acesso em: 16 abr. 2024.

MARQUES, W. M. **Diagnóstico da Metodologia Utilizada no Ensino de Botânica em quatro escolas de nível médio da Rede Pública Estadual da cidade de Picos – PI**. 2012. 60 p. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas)- Universidade Federal do Piauí, Picos, 2012.

NICÁCIO, S.V.; ALMEIDA, A. G.; CORREIA, M. Uso de jogo educacional no ensino de Ciências: uma proposta para estimular a visão integrada dos sistemas fisiológicos humanos. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 11. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xienpec/anais/resumos/R2483-1.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2024.

OLIVEIRA, H.N.G.; SILVA, K.I.S. Fontes de energias no Brasil. **Revista Contribuciones a Las Ciencias Sociales**, [S.l.], 2022, p. 1-3. Disponível em: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/5677/3731>. Acesso em: 26 abr. 2024.

PINHEIRO, F. L.; MELLO, E. M. B. Artefatos pedagógicos para o ensino de ciências no ensino fundamental: uma abordagem inovadora interdisciplinar. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.14, n.2. 2019, p. 637- 654. Acesso em: 26 abr. 2024.

PONTUSCHKA, N. N.; PAGANELLI, T. I.; CACETE, N. H. **Para ensinar e aprender Geografia**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

RIBEIRO, A.L.B. ANDRÉ, B.P. **O lúdico como estratégia para a aprendizagem de crianças com deficiência no atendimento educacional especializado**. V Seminário Nacional de Educação Especial. XVI Seminário Capixaba de Educação Inclusiva UFES - VITÓRIA/ ES. Setembro/ 2018. P. 553- 564. Acesso em: 26 abr. 2024.

RODRIGUES, P.F.; LIMA, R.J.; SILVA, J.C.; GALDINO, F.B. A utilização de maquetes em sala de aula no ensino de geografia. **Encontro de iniciação da Docência da UEPB, Paraíba**, p. 1 - 6, 11 jun. 2013. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/enid/2015/TRABALHO_EV043_MD4_SA5_ID1337_27062015015216.pdf. Acesso em: 6 jul. 2024.

ROZESTRATEN, A.S. Aspectos da história das maquetes e modelos tridimensionais de arquitetura no Egito Antigo. **ARQUITEXTOS**, São Paulo, p. 1-5, 12 out. 2011. Disponível em: <https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/12.137/4037>. Acesso em: 26 jun. 2024.

SANTOS, D.F.A.; CASTAMAN, A.S. **Metodologias ativas: uma breve apresentação conceitual e de seus métodos**. [S.l.]: Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI, 2022. p. 1-10. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/linhas/article/view/20185>. Acesso em: 17 jul. 2024.

SEGALL, M.L. **Modelagem tridimensional real e ensino de arquitetura: ferramenta de projeto e construção de repertório**. São Paulo: Arqtextos,2007. p. 1-7.

SOARES, E. L. ; VIÇOSA, C. S. C. L. ; TAHA, M. S.; GÓNDOLA, V. F. A presença do lúdico no ensino dos modelos atômicos e sua contribuição no processo de ensino aprendizagem. **Revista Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**01, v.12, n. 2, July, 2017. Acesso em: 26 abr. 2024

SOUZA, S.N.; PAIVA, A.C. **O uso de maquetes como recurso didático na geografia escolar: (re)conhecendo o conceito de lugar no contexto da usina hidrelétrica de belo monte**. Universidade Federal do Pará., [s]/Campinas, 2019. Disponíveis em: file:///C:/Users/Yann/Downloads/vanessajdasilva,+1983_1991_Souza_Paiva.pdf , Acesso em: 26 abr. 2024