

## PRÁTICAS AMBIENTAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: O USO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS COMO EQUIPAMENTOS ALTERNATIVOS

Environmental practices in science teaching: The use of recyclable materials as alternative equipment

Luciana Bastos Almeida<sup>1</sup>

Luciene Bastos Pinheiro de Almeida<sup>2</sup>

Lucilene Pinheiro Silva<sup>3</sup>

Helilma de Andréa Pinheiro<sup>4</sup>

Eleilde de Sousa Oliveira<sup>5</sup>

---

---

### RESUMO

As questões que envolvem as temáticas ambientais estão cada vez mais em evidência, portanto, torna-se relevante no âmbito do ensino de Ciências, visando a conscientização dos discentes quanto ao uso racional dos recursos naturais. Nesse sentido, o presente trabalho fez um estudo sobre as práticas ambientais no ensino de Ciências, utilizando experimentos com materiais recicláveis. A pesquisa se deu através de questionário online com professores de Ciências do município de Penalva - MA, com perguntas direcionadas para as metodologias utilizadas pelos entrevistados para a inclusão da educação ambiental nas aulas de Ciências. Os resultados indicaram que a falta de materiais nas escolas é tida como a maior dificuldade para os docentes trabalharem as aulas práticas. A pesquisa conjectura sobre o desafio de levar as questões ambientais para a sala de aula, tornando-se necessário a busca por metodologias diferenciadas que facilite o processo de ensino-aprendizagem.

**Palavras-chave:** Práticas Ambientais; Ensino de Ciências; Materiais Alternativos.

---

---

### ABSTRACT

Issues involving environmental issues are increasingly in evidence, therefore, it becomes relevant in the context of Science teaching, aiming at raising awareness among students regarding the rational use of natural resources. In this sense, the present work carried out a study on environmental practices in Science teaching, using experiments with recyclable materials. The research took place through an online questionnaire with Science teachers from the city of Penalva - MA, with questions directed to the methodologies used in the classroom by the interviewees, the inclusion of environmental education content in Science classes. The results indicated that the lack of materials in schools is seen as the greatest difficulty for teachers to work with practical classes. The research conjectures about the challenge of bringing environmental issues to the classroom, making it necessary to search for differentiated methodologies that facilitate the teaching-learning process.

**Key-words:** Environmental practices; Science teaching; alternative materials.

---

<sup>1</sup> Especialista em Ciências e Meio Ambiente, IFMA, [luciana.almeida@acad.ifma.edu.br](mailto:luciana.almeida@acad.ifma.edu.br)

<sup>2</sup> Especialista em Ciências e Meio Ambiente, IFMA, [luciene.almeida@acad.ifma.edu.br](mailto:luciene.almeida@acad.ifma.edu.br)

<sup>3</sup> Especialista em Ciências da Natureza, IFMA, [lucilene.pinheiro@acad.ifma.edu.br](mailto:lucilene.pinheiro@acad.ifma.edu.br)

<sup>4</sup> Doutora em Biodiversidade e Biotecnologia, UFMA, [helilmapinheiro@hotmail.com](mailto:helilmapinheiro@hotmail.com)

<sup>5</sup> Doutoranda em Química, UFMA, [eleildeoliver@gmail.com](mailto:eleildeoliver@gmail.com)

## 1. INTRODUÇÃO

A prática ambiental no ensino de Ciências torna-se relevante no cenário atual, para a conscientização dos discentes em relação aos recursos naturais do planeta, expondo problemas ambientais através de metodologias inovadoras, de forma dinâmica e responsável, ressaltando a importância de cada um fazer a sua parte, respeitando e colaborando para a preservação do meio ambiente.

É preciso superar a ideia de que o aluno se basta no processo de construção do conhecimento e considerar que a função do estabelecimento de ensino não é apenas prepará-lo para as etapas seguintes, mas fazer uma educação propriamente dita. Através de sistemáticas observações, voltadas para a essência do que está acontecendo, na interação entre os alunos e o objeto de estudo. O professor poderá articular situações de aprendizagens e intervir no processo de apropriação do conhecimento do aluno, de forma significativa e construtiva, podendo com isso reconstruir os conhecimentos já construídos ao longo da história (SANTIAGO, 2009).

A Educação Ambiental surgiu da necessidade de “criar” um planeta sustentável, visto que os recursos naturais estão sendo degradada sem possibilidades de renovação, essa prática há vários anos faz parte da realidade de várias nações, mas no Brasil essa modalidade é algo novo apesar de estar instituído por lei desde 1999 através da Lei nº 9.795/ 1999 com a função de aplicar políticas públicas para implantar a sustentabilidade (CONAMA, 2001).

No âmbito escolar o estudo dos problemas ambientais se torna um recurso didático e fundamental para conscientização dos alunos, buscando a transformação de uma sociedade consumista que não se preocupa com seus recursos naturais, sendo uma ferramenta de grande valor para a ampliação do conhecimento, além de sua contribuição para a formação de cidadãos ecologicamente responsáveis.

A presente pesquisa tem como objetivo utilizar materiais reciclados como equipamento nas aulas práticas de ciências em escolas públicas, através de estratégias que possam transformar as aulas de ciências em atividades dinâmicas e participativas, despertar o interesse do professor para as metodologias com materiais alternativos para diversificar suas aulas, identificar a necessidade do aluno em adquirir uma aprendizagem voltada para a parte prática com experiências. O grande desafio do professor é saber como realizar atividades experimentais em escolas que não possuem recursos e nem laboratórios, além do mais, inúmeros materiais ingressam para os lixões diariamente, onde os mesmos poderiam ser usados como recursos pedagógicos, através destes processos estarão inseridas as práticas ambientais no contexto educacional contribuindo para o conhecimento relevante.

## 2. METODOLOGIA

A presente pesquisa foi desenvolvida com um grupo de professores de ciências que trabalham em escolas públicas no município de Penalva - MA. A escolha do público alvo da pesquisa se deu de forma aleatória, através de questionários online via programa google forms.

A interpelação dos dados coletados no estudo de caso é de natureza quali-quantitativa, as pesquisas qualitativas e quantitativas servem para propor mais qualidade ao estudo diversificando os instrumentos de coleta, ampliando as metodologias a serem aplicadas para análises de dados (SCHNEIDER *et al.*, 2017).

Nos procedimentos adotados foi realizado um estudo bibliográfico constituído de análise de artigos já publicados, como também a realização de um estudo de caso como ferramenta técnica, que poderá ser publicado ou desenvolvido posteriormente.

Após a devolutiva dos questionamentos, as respostas foram analisadas para diagnosticar possíveis falhas em alguns procedimentos metodológicos que possam dificultar o desenvolvimento intelectual dos alunos. Em seguida formular sugestões com diversas atividades que poderão ser trabalhadas em práticas com materiais reciclados, com resultados positivos, através de técnicas inovadoras sobre a disciplina e os assuntos abordados. Portanto esta ferramenta permitirá melhorias significativas para o pedagógico.

## 3. FORMAÇÃO DE PROFESSORES E AS AULAS PRÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

A formação do professor deve ser de qualidade, para que o mesmo na sua atuação utilize métodos dinâmicos para repassar os conteúdos em sala de aula, não se tornando um mero reprodutor de conhecimentos (LEMES *et al.*, 2011).

O professor na sua compreensão assume o compromisso articulando situações de aprendizagens para intervir no processo de apropriação do conhecimento do aluno, através de recursos diversos com atividades que possam complementar de forma significativa e construtiva, podendo, com isso reconstruir os conhecimentos (PRADO, 2019).

Como se sabe, o adulto, na concepção tradicional, é considerado como homem acabado, “pronto” e o aluno um “adulto em miniatura” que precisa ser atualizado. O ensino será centrado no professor. O aluno apenas executa prescrições que lhe são fixadas por autoridades exteriores (MIZUKAMI, 1986, p. 2).

O exercício prático é uma forma categórica de ensinar e aperfeiçoar o a aprendizagem dos conceitos dentro do campo da química, promovendo a aprendizagem significativa. As aulas experimentais facilitam a apreensão dos conteúdos e dos conceitos mais abstratos, auxiliam no

desenvolvimento do pensamento científico e na análise de percepções não-científicas e também colaboram para estimular o interesse pela ciência (ALMEIDA *et al.*, 2008).

A realização de experimentos em Ciências representa uma excelente ferramenta para que o aluno concretize o conteúdo e possa estabelecer relação entre a teoria e a prática. Nesse sentido, a atividade experimental que se pretende precisa ser desenvolvida sob a orientação do professor, a partir de questões investigativas que tenham consonância com aspectos da vida dos alunos e que se constituam em problemas reais e desafiadores, realizando-se a verdadeira práxis, com o objetivo de ir além da observação direta das evidências e da manipulação dos materiais de laboratório (SOUZA, 2013, p. 13).

Segundo as perspectivas científicas trabalhar aulas práticas é fundamental para as transformações significativas no ensino de Ciências, proporcionando ao aluno que a formação de conceito não deve ser algo pronto e acabado tem que ser baseada na verificação de hipóteses para serem criados seus respectivos conceitos científicos (NASCIMENTO *et al.*, 2010). Para tal, o professor deve apresentar aos alunos algumas metodologias diferenciadas, o que torna o processo de aprendizagem mais prazeroso:

Metodologias diferenciadas podem ser definidas como um conjunto de metodologias distintas das de uso convencional. Esses métodos contemplam atividades lúdicas de fácil percepção para tornar a aquisição dos conteúdos ministrados em sala mais prazerosos e significativos (PEREIRA *et al.*, 2023, p. 1).

Dessa forma, as atividades práticas em sala de aula tornam-se necessário para mostrar aos alunos que as experimentações não ocorrem apenas em um laboratório ou uma indústria deste setor, demonstrando a familiarização do objeto de estudo no cotidiano para que os discentes se sintam envolvidos e aprendam o contexto, para serem capazes de construir seu próprio conhecimento científico (BARTZIK; ZANDER, 2016).

### 3.1 Educação Ambiental nas aulas de Ciências

A Educação Ambiental estimula a conscientização do indivíduo acerca dos problemas ambientais, bem como define diretrizes para combatê-los, principalmente por meio da conservação das reservas naturais e de sugestões de práticas antipoluentes. É uma vertente da Educação direcionada a assuntos que envolvem a interação homem-ambiente, e visa despertar uma consciência crítica sobre os problemas ambientais. Estimula também o indivíduo a desenvolver um caráter mais complexo e realista, considerando o ambiente em sua totalidade. No Brasil a educação ambiental foi legalizada a partir da criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA) em 1973 e da Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), em 1981, que estabeleceu a necessidade de inclusão em todas as modalidades de ensino, as práticas ambientais (FERREIRA *et al.*, 2013).

A Educação Ambiental estimula a conscientização do indivíduo acerca dos problemas ambientais, bem como define diretrizes para combatê-los, principalmente por meio da conservação das reservas naturais e de sugestões de práticas antipoluentes. É uma vertente

da Educação direcionada a assuntos que envolvem a interação homem/ambiente, e visa despertar uma consciência crítica sobre os problemas ambientais. Estimula também o indivíduo a desenvolver um caráter mais complexo e realista, considerando o ambiente em sua totalidade (FERREIRA *et al.*, 2019, p. 202).

A escola deve encontrar formas para que o estudante compreenda os fenômenos naturais, as ações humanas e sua consequência para consigo, para sua própria espécie, para os outros seres vivos e o ambiente. É fundamental que cada aluno desenvolva as suas potencialidades e adote posturas pessoais e comportamentos sociais e construtivos, contribuindo para a construção de uma sociedade que valoriza seus recursos naturais (EFFTING, 2007).

O sistema de ensino ainda está muito ligado à sala de aula, o que torna difícil convencer os estudantes e os gestores das escolas da importância de uma saída a campo, onde a relação sujeito-natureza é direta e inspiradora, esse contato direto é muito importante para colocar em prática algumas ações educativas para preservação da natureza (MOLLERI, 2011).

Portanto, a formação de cidadãos conscientes, aptos para decidirem e atuarem socioambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade. Sendo importante ir além das informações, realizando ações práticas para que o estudante aprenda a respeitar e defender as práticas ambientais (MEDEIROS *et al.*, 2011).

### 3.2 A utilização de materiais recicláveis como equipamento alternativo em sala de aula

No processo educacional materiais reciclados estão sendo usados como recurso didático diminuindo assim a escassez deste, problema comum nas escolas públicas, proporcionando empenho e motivação dos alunos no envolvimento dos conteúdos, pois a aula torna-se mais dinâmica e, portanto, mais interessante quando realizada de forma prática e concreta (SILVA *et al.*, 2019).

Os materiais didáticos nas escolas passaram a ser utilizados de maneira diversificada, sendo vistos como renovação pedagógica que, por sua vez, traz mudanças e progressos. Com isso, os professores melhoram os resultados de seus alunos na aprendizagem em sala de aula. Além disso, os professores têm a capacidade de trazer para a sala de aula as experiências cotidianas de seus alunos, podendo contribuir para a compreensão das relações estabelecidas entre as práticas concretas com a utilização de materiais didáticos, ajudando tanto ao aluno em seu desenvolvimento, quanto ao professor na sua formação docente (MATOS *et al.*, 2021, p. 316).

A reciclagem permite trabalhar com uma infinidade de atividades para a construção do conhecimento de forma acessível e lúdica, a construção de jogos didáticos é um método muito utilizado, estes chamados jogos reciclados são construídos com materiais diversos sem nenhuma utilidade e que seriam destinados ao lixo sendo transformado em um recurso didático (RAMOS *et al.*, 2020).

Outro grande desafio contemporâneo e que permeia o cenário educacional é a necessidade de uma "educação sustentável". A literatura educacional hoje se refere a um projeto eco-

político-pedagógico de educação, o qual sustenta, princípios, ações e práticas educativas voltadas à sensibilização sobre as questões ambientais e sustentáveis, que envolvem o cuidado de si, do outro e do planeta (PIEVE, 2019, p. 33).

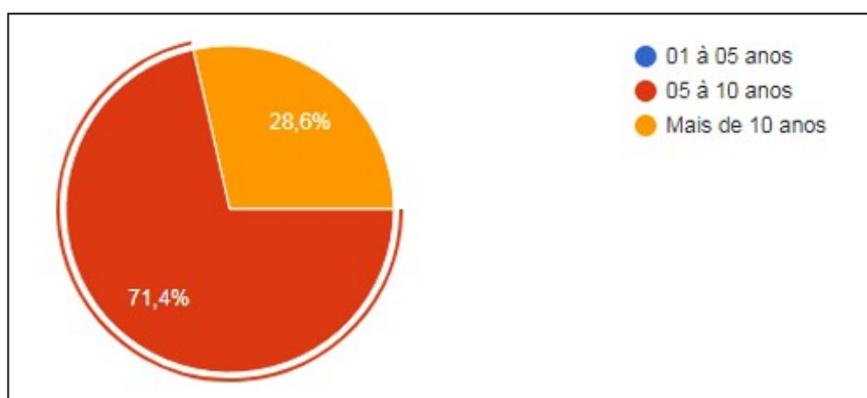
Trabalhar a reutilização de materiais na escola desenvolve na criança os diversos estímulos indispensáveis para o seu desenvolvimento, elevando o grau de capacidade, criatividade, interação, cooperação e socialização, as atividades quando realizadas com planejamento, mostra-se positivo na construção do conhecimento, sendo um importante meio de desenvolver no aluno a consciência ambiental (DEWEY, 1965 *apud* TEIXEIRA, 2011).

A educação básica tem enfrentado inúmeros desafios, por isso faz-se necessário pensar sobre as ações que podem contribuir para a melhoria dos objetivos educacionais (MACENO; GUIMARÃES, 2013), dessa forma, a investigação do processo de ensino-aprendizagem de ciências e as práticas ambientais em sala de aula contribui para que os professores reconheçam a importância social da inclusão da educação ambiental na disciplina de Ciências através do princípio da contextualização.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com o objetivo de investigar qual a familiarização do professor com a disciplina de ciências perguntou-se quanto tempo eles trabalham com a disciplina de ciências. Os resultados estão apresentados na Figura 1.

**Figura 1** - Quanto tempo você trabalha com a disciplina de Ciências



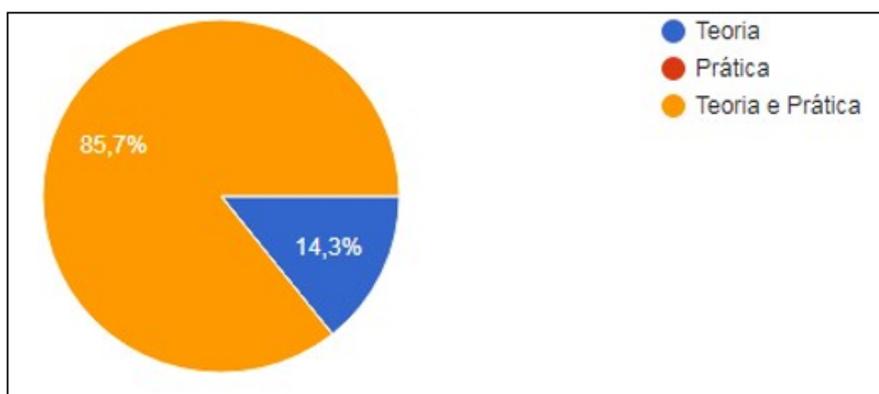
Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Para Brabo (2018), a articulação do professor é essencial para a prática da interdisciplinaridade, um desafio que só pode ser solucionado com um conhecimento aprofundado da disciplina, onde foi constatado que os entrevistados trabalham há bastante tempo com o componente

curricular. Contudo, 75,4% já estão lecionando na área de 05 a 10 anos e 28,6 trabalham a mais de 10 anos, concluindo-se que existe um envolvimento de longos anos entre os membros da pesquisa e a disciplina, demonstrando assim facilidade em incluir a educação ambiental nos conteúdos trabalhados em sala.

A Figura 2 ilustra os resultados alusivos a metodologia utilizada pelos professores durante as atividades das aulas de Ciências.

**Figura 2** - Qual a metodologia mais aplicada em suas atividades de Ciências

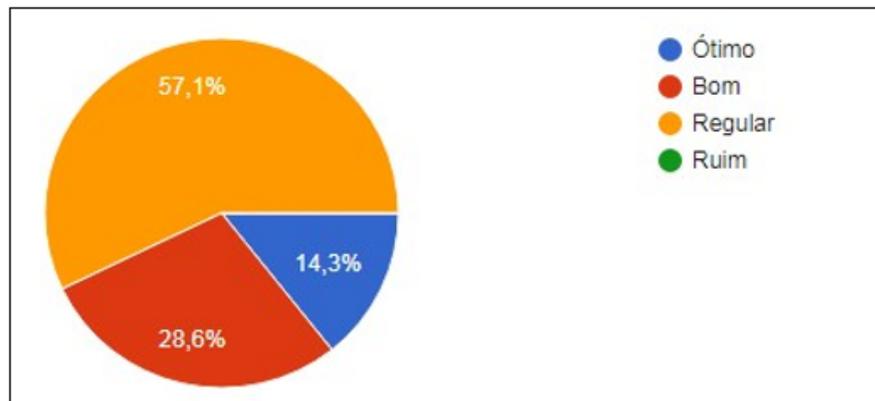


**Fonte:** Dados da pesquisa (2023).

Como visto na Figura 2, quando perguntado sobre a metodologia aplicada nas atividades de ciências, 85,7% aplicam como metodologia a teoria e a prática o que torna significativo e o ensino aprendizagem e 14,3% apenas a teoria, devido à indisponibilidade de recursos para a realização de aulas práticas. A atividade prática desperta o interesse do aluno pela disciplina, motivando-o. Assim, o aluno motivado age por vontade própria, ele faz a união do que aprendeu na teoria com o que foi visto na prática, aprimorando o seu conhecimento (SILVÉRIO, 2012). Portanto, fazer com que os alunos reconheçam os procedimentos no seu cotidiano, os tornam capazes de formular suas próprias respostas.

Na Figura 3 são apresentados os dados referentes ao grau de interesse dos alunos em relação às questões ambientais.

**Figura 3** - Qual o nível de interesse dos alunos em relação às questões ambientais



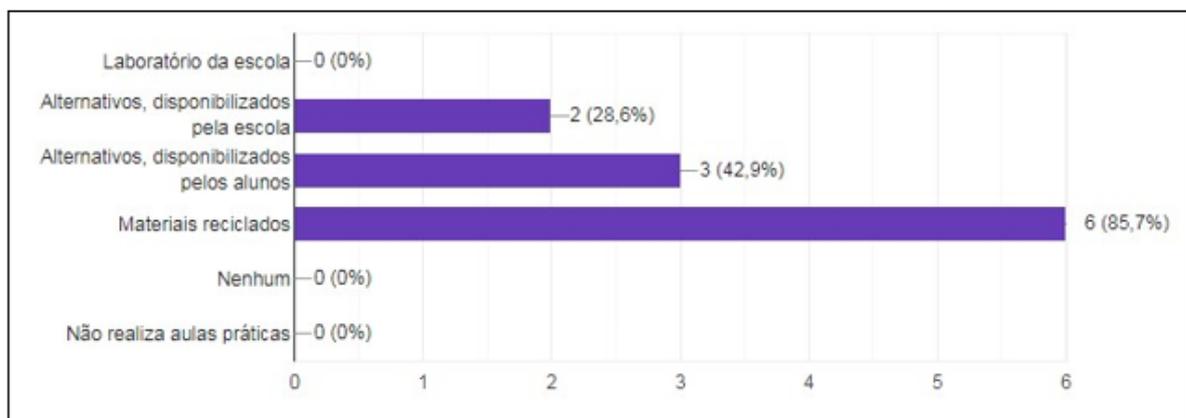
Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Quando questionados sobre o nível de interesse dos alunos em relação às questões ambientais, 57,1% responderam ser regular, 28,6% bom e 14,3% ótima, esse resultado foi devido à falta de conhecimento do aluno em relação às questões ambientais.

No ambiente educacional de ensino infantil, fundamental, anos iniciais, finais e Médio, a prática da educação ambiental torna-se muito importante para capacitação de cidadãos responsáveis ecologicamente, capazes de realizar ações que possam melhorar a situação do meio ambiente, possibilitando uma melhor qualidade de vida, através do desenvolvimento sustentável (FERNANDES, 2016).

Apesar de ser mais complicado observar fenômenos tão detalhados fora do laboratório, existem inúmeros experimentos, muito simples, que podem ser realizados na sala de aula e que levam à compreensão de diversos fenômenos cotidianos (SBQ, 2011). A Figura 4 demonstra quais tipos de recursos são utilizados pelos professores nas aulas experimentais de Ciências.

**Figura 4** - Se você utiliza atividades práticas nas aulas de ciências, qual recurso utiliza



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Quando perguntado sobre os recursos utilizados nas aulas práticas de Ciências, 85,7% utilizam materiais reciclados, 42,9% materiais alternativos, disponibilizados pelos alunos, 28,6% materiais alternativos disponibilizados pela escola. Observou-se que nenhum professor utiliza o laboratório da escola, porém todos os entrevistados atuam com atividades práticas, o professor possui inúmeros recursos alternativos à sua disposição, precisa apenas ser um profissional inovador.

Quando argumentados sobre a importância das aulas práticas, no ensino de Ciências utilizando materiais alternativos, os professores foram unânimes ao enfatizarem a relevância da experimentação dentro do contexto educacional.

É de fundamental importância as relações entre pensamento e linguagem na formação dos conceitos. As atividades experimentais quando realizadas com método demonstrativo está sendo trabalhada em nível tradicional, pois, para que haja aprendizado as mesmas devem ser trabalhadas em caráter investigativo, permitindo ao aluno formular seus próprios resultados (OLIVEIRA, 2010).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do levantamento dos resultados, foi possível perceber como o ensino de ciência pode ser aperfeiçoado através de aulas experimentais e o quanto essas práticas podem melhorar o aprendizado do aluno, pois incluir a educação ambiental nas aulas de ciência só tem resultados significativos se for realizado de forma experimental e verificável.

Observaram-se as dificuldades dos professores em entender alguns conteúdos e como estas podem ser superadas através das atividades práticas em sala de aula utilizando materiais recicláveis, que além de serem mais acessíveis, estão presentes no dia-dia do aluno o que facilita a compreensão da prática e aplicação no cotidiano.

Através da análise dos questionários respondidos pelos professores, foi possível observar que na sala de aula onde o docente utilizou a abordagem prática despertou o interesse do aluno e houve aprendizado. Através das respostas certificou-se que os alunos conseguiram compreender o conteúdo e suas aplicações, enquanto que na sala onde foi realizada somente a abordagem tradicional, a maioria dos alunos mostraram desinteresse e dificuldades em aprender alguns assuntos, não pelo fato de não gostarem da disciplina e sim porque não conseguiam compreender os conteúdos da maneira que foram repassados, apenas na teoria.

A atividade experimental deve estar presente sempre nas aulas de Ciências, assim como a inclusão dos cuidados com o meio ambiente, não deixando de lado a teoria e sim interrelacionando

teoria e prática para que os alunos despertem o interesse pela disciplina e consigam construir seus próprios conceitos ambientais. A execução deste artigo foi desafiadora, pois realizar a pesquisa à distância aumentou desafio, porém apesar das dificuldades foi possível fazer um bom trabalho.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. C. S. *et al.* **Contextualização do Ensino de Química**: Motivando alunos de Ensino Médio. In: X ENCONTRO DE EXTENSÃO, 10, 2008, João Pessoa, PB (Anais, 4CCENDQPEX01). João Pessoa: UFPB-PRAC, 2008. 1-9. Disponível em: <[http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex\\_xienid/x\\_enex/ANAIS/Area4/4CCENDQPEX01.pdf](http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex_xienid/x_enex/ANAIS/Area4/4CCENDQPEX01.pdf)>. Acessado em: Out. 2023.

BARTZIK, F.; ZANDER, L. D. A importância das aulas práticas de ciências no ensino fundamental. **Revista Arquivo Brasileiro de Educação**, v. 4, n. 8, p. 31-38, 2016. Disponível em: <<https://periodicos.pucminas.br/index.php/arquivobrasileiroeducacao/article/view/P.2318-7344.2016v4n8p31>>. Acessado em: Out. 2023.

BRABO, J. C. Metacognição, ensino-aprendizagem e formação de professores de ciências. **Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 14, n. 29, p. 1-9, 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/5898/4764>>. Acessado em: Out. 2023.

DEWEY, J. **Como pensamos**. 1 ed. Rio de Janeiro: Ed. Nacional, 1965.

EFFTING, T. R. **Educação ambiental nas escolas públicas**: realidade e desafios. 2007. 78p. Monografia (Especialização em Planejamento para o desenvolvimento sustentável) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Paraná, 2007. Disponível em: <<https://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/pdf/autoresind/EducacaoAmbientalNasEscolasPublicasRealidadeEDesafios.pdf>>. Acessado em: Out. 2023.

FERNANDES, M. A. Educação ambiental no ensino básico: prática necessária para o desenvolvimento sustentável. **Ciência e Sustentabilidade**, v. 2, n. 1, p. 199 - 216, 2016. Disponível em: <<https://periodicos.ufca.edu.br/ojs/index.php/cienciasustentabilidade/article/view/72/86>>. Acessado em: Out. 2023.

FERREIRA, J. E.; PEREIRA, S. G.; BORGES, D. C. S. A Importância da Educação Ambiental no Ensino Fundamental. **Revista Brasileira de Educação e Cultura**, v. 1, n. 7, p. 14-119, 2013. Disponível em: <<https://periodicos.cesg.edu.br/index.php/educacaoecultura>>. Acessado em: Out. 2023.

FERREIRA, L. C. *et al.* Educação Ambiental e sustentabilidade na prática escolar. **Revbea**, v. 14, n. 2, p. 201-214, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/2678/1639>>. Acessado em: Out. 2023.

LEMES, C. M. *et al.* **A teoria e a prática na formação de professores**: desafios e dilemas. In: IV Encontro Estadual de Didática e Prática de Ensino, 4, 2011, Goiânia (Anais, CO 458-1148-1-SM).

Goiânia: Cepedgoias, 2011. 1-19 Disponível em: <<https://cepedgoias.com.br/edipe/ivedipe/pdfs/didatica/co/CO%20458-1148-1-SM%5B1%5D.pdf>>. Acessado em: Out. 2023.

MACEDO, S. S. *et al.* Uso de material reciclado para a construção de material didático no ensino da matemática. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 3, p. e4883756, 2019. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/journal/5606/560662194048/560662194048.pdf>>. Acessado em: Out. 2023.

MACENO, N. G.; GUIMARÃES, O. M. A inovação na área de educação Química. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 1, p.48-56, 2013. Disponível em: [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35\\_1/08-PE-91-11.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_1/08-PE-91-11.pdf). Acessado em: Out. 2023.

MATOS, C. X.; DA SILVA, M. H.; VICENTE, K. B. Prática docente e materiais didáticos na sala de aula. **Revista Panorâmica**, v. 33, n. 313, p. 2238-9210, 2021. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/revistapanoramica/index.php/revistapanoramica/article/view/1328>. Acessado em: Out. 2023.

MEDEIROS, A. B. *et al.* A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. **Revista Faculdade Montes Belos**, v. 4, n. 1, 2011. Disponível em: <<https://www.bibliotecaagptea.org.br/administracao/educacao/artigos/A%20IMPORTANCIA%20DA%20EDUCACAO%20AMBIENTAL%20NA%20ESCOLA%20NAS%20SERIES%20INICIAIS.pdf>>. Acessado em: Out. 2023.

MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino**: As abordagens do processo. 1 ed. São Paulo: EPU, 1986.

MOLLERI, C.; SPULDARO, S. C.; PEREIRA, Y. C. C. Transpondo os muros da escola: a importância das unidades de conservação para a vivência da educação ambiental. **Enciclopédia Biosfera**, v. 7, n. 12, p.150-158, 2011. Disponível em: <<https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/4285>>. Acessado em: Out. 2023.

NASCIMENTO, F.; FERNANDES, H. L.; MENDONÇA, V. M. de. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista histedbr on-line**, v. 10, n. 39, p. 225-249, 2010. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8639728>>. Acessado em: Out. 2023.

OLIVEIRA, J. R. S. A Perspectiva Sócio-histórica de Vygotsky e suas Relações com a Prática da Experimentação no Ensino de Química. **Alexandria**, v. 3, n. 3, p. 25-45, 2010. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6170770>>. Acessado em: Out. 2023.

PEREIRA, G. M.; SANTOS, A. S.; CRUZ, M. F. S. J. Aplicação de metodologias diferenciadas no ensino de Ciências, Matemática e Química: da Educação Básica ao Ensino Superior. **Revista Educação Pública**, v. 23, n. 15, 2023. Disponível em: <<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/23/15/aplicacao-de-metodologias-diferenciadas-no-ensino-de-ciencias-matematica-e-quimica-da-educacao-basica-ao-ensino-superior>>. Acessado em: Out. 2023.

PIEVE, M. G. P. Desafios do contemporâneo e a formação de professores. **Revista do Seminário de Educação de Cruz Alta-RS**, v. 6, n. 1, p. 30-35, 2019. Disponível em: <

<http://www.exatasnaweb.com.br/revista/index.php/anais/article/view/263>>. Acessado em: Out. 2023.

PRADO, G. F. **Metodologias Ativas no Ensino de Ciências**: Um estudo das relações sociais e psicológicas que influenciam a aprendizagem. 2019. 369p. Tese (Doutorado Educação para a Ciência) - Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista. Bauru, São Paulo, 2019. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/cb88df04-3360-4062-8c3b-8d6a075121e6/content>>. Acessado em: Out. 2023.

RAMOS, M. *et al.* Técnicas de análise e visualização com grafos na Psicologia: utilização do NodeXL. **Research, Society and Development**, v. 9, n.8, p. e608985759, 2020. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/343220159\\_Tecnicas\\_de\\_analise\\_e\\_visualizacao\\_com\\_grafos\\_na\\_Psicologia\\_utilizacao\\_do\\_NodeXL](https://www.researchgate.net/publication/343220159_Tecnicas_de_analise_e_visualizacao_com_grafos_na_Psicologia_utilizacao_do_NodeXL)>. Acessado em: Out. 2023.

SANTIAGO, E. H. B. Avaliação: Teoria & Prática - Um Repensar da Ação Docente. **Web Artigos**, 2009. Disponível em: <<https://www.webartigos.com/artigos/avaliacao-teoria-amp-pratica-um-repensar-da-acao-docente/14905>>. Acesso em: 25 abr. 2023.

SBQ. Sociedade Brasileira de Química. **A Química perto de você**. Experimentos de baixo custo para a sala de aula do Ensino Fundamental e Médio. 1 ed. São Paulo: SBQ, 2010.

SCHNEIDER, E. M.; FUJII, R. A. X.; CORAZZA, M. J. C. Pesquisas quali-quantitativas: contribuições para a pesquisa em ensino de ciências. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 5, n. 9, p. 569-584, 2017. Disponível em: <<https://editora.sepq.org.br/index.php/rpq/article/view/157>>. Acessado em: Out. 2023.

SILVÉRIO, J. **Atividades experimentais em sala de aula para o ensino da química**: Percepção alunos e professor. 2012. 50p. Monografia (Bacharelado em Química) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, Paraná, 2012. Disponível em: <[http://repositorio.utfpr.edu.br:8080/jspui/bitstream/1/14821/2/PB\\_COQUI\\_2012\\_1\\_07.PDF](http://repositorio.utfpr.edu.br:8080/jspui/bitstream/1/14821/2/PB_COQUI_2012_1_07.PDF)>. Acessado em: Out. 2023.

SOUZA, A. C. **A experimentação no ensino de ciências**: importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem. 2013. 33p. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, Paraná, 2013. Disponível em: <[https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/20786/2/MD\\_EDUMTE\\_II\\_2012\\_20.pdf](https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/20786/2/MD_EDUMTE_II_2012_20.pdf)>. Acessado em: Out. 2023.

TEIXEIRA, D. M. C. **Jogos didáticos**: uma proposta didática na reutilização de materiais reciclados no ambiente escolar para o ensino de ciências. 2011. 54p. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, Paraná, 2011. Disponível em: <[https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/21962/2/MD\\_ENSCIE\\_II\\_2011\\_65.pdf](https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/21962/2/MD_ENSCIE_II_2011_65.pdf)>. Acessado em: Out. 2023.