

Interdisciplinaridade no ensino de Ciências da Natureza com o uso da experimentação

Interdisciplinarity in the teaching of Natural Sciences with the use of experimentation

Francisco de Assis da Silva Carvalho
Maria Jaislanny Lacerda e Medeiros
Universidade Federal do Piauí (UFPI)
Teresina-Piauí-Brasil

Resumo

Por meio de uma pesquisa descritiva, este trabalho objetivou analisar a eficácia da utilização de experimentos interdisciplinares de Ciências da Natureza no ensino médio. Para tanto, executou-se a investigação em uma escola do campo do Piauí, mediante a realização de três experimentos com materiais de baixo custo, os quais abordaram conteúdos de Biologia, Física e Química, complementados por explicações teóricas. Os dados foram coletados a partir da realização de pré-teste e pós-teste. Tal potencialidade se evidenciou frente à necessidade de criar medidas capazes de interferir no *déficit* de ensino, proporcionando a efetivação do ensino aos discentes, sobretudo para os camponeses desprovidos de acessibilidade às tecnologias. Destaca-se a relevância da pesquisa frente à assimilação dos conteúdos, conscientização da realidade do meio educacional e apreciação do método adotado.

Palavras-chaves: Atividades Práticas; Educação do campo; Recursos alternativos.

Abstract

This work aimed to analyze the effectiveness of using interdisciplinary experiments of Natural Sciences in high school through descriptive research. For this purpose, the investigation was carried out in a school in the countryside of Piauí, by carrying out three experiments with low-cost materials, which addressed contents of Biology, Physics and Chemistry, complemented by theoretical explanations. Pre-test and post-test were carried out to collect data. Such potentiality was evident in the face of the need to create measures capable of interfering with the teaching deficit, providing the effectiveness of teaching to students, especially for rural students who do not have access to technologies. The relevance of the research is highlighted in view of the assimilation of contents, awareness of the reality of the educational environment and appreciation of the adopted method.

Keywords: Practical Activities; Rural education; Alternative resources.

Interdisciplinaridade no ensino de Ciências da Natureza com o uso da experimentação

Introdução

Ao enfatizar-se o ensino de qualidade, efetivamente de forma concreta e com métodos que trazem o objeto de estudo para próximo dos sujeitos, por meio de atividades práticas, por exemplo, geralmente, depara-se com outra realidade para o ensino de Ciências da Natureza, tendo em vista a abstração ao trabalhar os conteúdos de forma exclusivamente teórica, sem relacioná-los com o cotidiano dos discentes.

Adicionalmente, concebeu-se a intensificação dessa abstração devido aos resultados negativos trazidos pela pandemia de COVID-19, dada a necessidade de isolamento social e utilização de ensino remoto. Dessa forma, reputa-se necessário buscar estudos e ações com potencialidade para contornar essa problemática.

Nesse sentido, destaca-se a importância desse enfoque, considerando que dentre todas as dificuldades trazidas pela crise de saúde mundial, evidenciaram-se problemas que há muito tempo, e por diversos motivos, estão presentes no meio educacional, podendo-se elencar dois pontos principais: a falta de atividades práticas que estimulem a manipulação do objeto de estudo, pelo uso da experimentação com ensino investigativo; e a falta da interdisciplinaridade, mesmo sendo a área do conhecimento constituída por componentes curriculares que explicam fenômenos naturais que podem ser relacionados e esclarecidos pelas ciências (Biologia, Física e Química).

Na área de Ciências da Natureza, as aulas práticas são fundamentais, pois permitem que os alunos experienciem o conteúdo trabalhado em aulas teóricas, conhecendo e observando os organismos e fenômenos naturais, manuseando equipamentos, entre outras coisas interessantes (RESES, 2010), conforme corroborado por Viviane e Costa (2010), ao citarem que as atividades práticas são recursos ou complementos às aulas teóricas.

Por sua vez, Carvalho e Medeiros (2022) ressaltam a importância do uso de métodos práticos para o ensino, aliando criatividade, interatividade, aproximação e apreciação dos sujeitos, especialmente ao trabalhar Ciências da Natureza em escolas do campo, onde o objeto de estudo pode ser facilmente identificado no dia a dia dos estudantes, que poderão desenvolver um pensamento mais crítico e consciente daquilo que os cercam, por fazerem parte de sua realidade, salientando a relevância da contextualização para a educação, tornando-os sujeitos do conhecimento, como frisado por Ferreira e München (2020).

Com isso, rememora-se a necessidade de um planejamento eficaz e uma abordagem atinente a uma aprendizagem mais participativa, de modo que os sujeitos deixem de ser meros receptores de conhecimento e se tornem construtores do saber. Nessa perspectiva, deve-se envidar um método potencial para contornar a problemática identificada, a exemplo da experimentação.

Adverte-se que a experimentação é um elemento importante para o Ensino de Ciências, uma vez que é também uma dimensão da própria ciência.

Rosito (2003, p. 51):

abordando as atividades experimentais sob diferentes enfoques com base na análise de artigos relativos ao tema, identifica algumas das principais tendências dos trabalhos acerca da utilização da experimentação no Ensino Médio, que segundo ele são: demonstração, verificação e investigação.

Sobre a relevância das necessidades de um ensino envolvente e de qualidade, Lacerda (2009) salienta as profundas transformações no contexto educacional, tendo em vista as mudanças constantes que vêm ocorrendo no mundo, considerando as novas tecnologias que evoluem em um ritmo cada vez mais acelerado, e o mundo científico que avança sistematicamente, suscitando descobertas e estudos cada vez mais necessários, apontando diferentes competências para atuar na sociedade e no campo educacional.

Frente a essa realidade, os profissionais da educação são instigados a buscar mais saberes, conhecimentos, metodologias e estratégias de ensino. As mudanças no contexto escolar e social requerem profissionais atualizados e competentes, que estejam preparados para atuar com diferentes problemas.

Guimarães (2009, p. 198) ressalta, ainda, que: “A experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação”.

Além do uso da experimentação, defende-se a ideia de métodos que possibilitem uma inter-relação entre os componentes curriculares e os fenômenos estudados, por meio de experimentos interdisciplinares, capazes de abordar diferentes assuntos de Biologia, Física e Química. Por sinal, comumente os conceitos de Ciências são trabalhados em sala de aula de forma isolada e descontextualizada, quase sempre privilegiando os processos

Interdisciplinaridade no ensino de Ciências da Natureza com o uso da experimentação

de memorização de termos e conceitos, embora muito se discuta sobre aprendizagem significativa e metodologias de ensino (ROSA et al., 2022).

A interdisciplinaridade, portanto, é algo que almeja a passagem de uma concepção de ensino de forma fragmentada para uma concepção unitária, necessitando para tal de uma escola participativa, com visão ampla e não dissociada, que se torne espaço de reflexão, de trocas de conhecimentos e clareza nos objetivos (BOVO, 2005).

[...] a metodologia interdisciplinar parte de uma liberdade científica, alicerçasse no desejo de inovar, de criar, de ir além e suscita-se na arte de pesquisar, não objetivando apenas a valorização técnico-produtiva ou material, mas sobretudo, possibilitando um acesso humano, no qual desenvolve a capacidade criativa de transformar a concreta realidade mundana e histórica numa aquisição maior de educação em seu sentido de ser no mundo (FAZENDA, 1979 *apud* BOVO, 2005, p. 02).

Diante disso, sublinha-se a experimentação em Ciências da Natureza com a utilização de materiais de baixo custo, como proposto por Silva (2017). Em consonância com Wisniewski (1990) essa metodologia apresenta características que a tornam ainda mais aplicável e utilizável, por ser simples, barata e de fácil aquisição, permitindo que os alunos percebam que a ciência está em todos os lugares.

Ademais, dado o seu caráter interdisciplinar, a promoção de criatividade, interatividade e apreciação por meio de aspectos lúdicos mostra-se como uma importante ferramenta a ser utilizada em sala de aula para efetivar o processo ensino-aprendizagem de qualidade. Somando-se a isso, cientes da situação da maioria das escolas campesinas, onde laboratórios e salas de estudos com aparatos tecnológicos são recursos distantes da realidade, e sabendo que para grande parte dos sujeitos, a tecnologia não é acessível, exige-se do docente autonomia e criatividade para a utilização de materiais presentes na realidade dos sujeitos e que potencializem uma abordagem eficaz dos assuntos, visando ao sucesso para a educação, como destacado por Carvalho e Silva (2022).

Pelo exposto, considerando, sobretudo, a abstração do ensino de Ciências da Natureza, baseada em conteúdos trazidos nos livros didáticos que, por muitas vezes, fogem da realidade dos sujeitos, e a necessidade de ensino remoto devido à pandemia de COVID-19, buscou-se analisar a eficácia na utilização de experimentos interdisciplinares de Ciências da Natureza no ensino médio. Especificamente, intentou-se oportunizar um ensino efetivo e atrativo, por meio de práticas com materiais de baixo custo; promover a

interdisciplinaridade para abordar aspectos da Biologia, Física e Química; intervir nos *déficits* de ensino em Ciências da Natureza, provocados pelo ensino remoto; possibilitar maior apreciação dos temas abordados exclusivamente de maneira teórica; despertar nos discentes a curiosidade sobre as três ciências.

Metodologia

O trabalho foi desenvolvido em uma unidade escolar genuinamente campesina, Maria do Amparo de Oliveira, situada no meio rural da comunidade Canto da Palmeira, em Esperantina-PI, a qual recebe alunos de ensino médio das comunidades circunvizinhas. Percebem-se nessa escola características presentes na comunidade, como valorização da cultura campesina; reconhecimento das suas raízes (moradores mais velhos); consideração pela realidade dos sujeitos, entre outros aspectos, que findam na essência dos campesinos o resultado de valores obtidos ao propor e executar uma Educação do Campo qualificada, tornando a missão escolar de formar sujeitos conscientes e politizados, com a comunidade sempre envolvida nesse processo.

Os sujeitos da pesquisa foram 18 alunos do 3^a ano, sendo 66,7% do sexo feminino e 33,3% do sexo masculino; de 18 a 25 anos de idade; todos de comunidades campesinas. Antes da coleta de dados, explicou-se a natureza, a importância e os objetivos da pesquisa, enfatizando que a participação deles era voluntária. Logo, todos estavam cientes de que as respostas seriam utilizadas para análise da pesquisa, sendo solicitada a permissão mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Coleta e análise de dados

A execução ocorreu em etapas e de modo presencial: realização do pré-teste, para investigar a realidade do alunado e o entendimento da problemática, com perguntas relacionadas a dados pessoais, interdisciplinaridade, Ciências da Natureza, aula prática, e aula remota durante a pandemia de COVID-19; efetivação dos experimentos interdisciplinares de Ciências da Natureza, seguida de explicações dos conteúdos; análise da contribuição do trabalho, mediante aplicação de pós-teste, com questões sobre apropriação, apreciação da metodologia adotada e dos conteúdos trabalhados.

A abordagem da utilização dos experimentos foi antecedida por uma breve introdução sobre a prática executada, sucedida por explicações envolvendo os resultados obtidos para arrematar os diferentes assuntos da área de Ciências da Natureza,

Interdisciplinaridade no ensino de Ciências da Natureza com o uso da experimentação

promovendo a interdisciplinaridade e recapitulação dos assuntos, com vistas a reduzir o déficit de aprendizagem intensificado pela pandemia de COVID-19.

Os três experimentos abordaram assuntos da Biologia, Física e Química, quais sejam:

- Experimento 1 – Foguete de bicarbonato de sódio e vinagre. Materiais: garrafas pet, rolha, papelão, cola instantânea, fita adesiva, fio dental, tesoura, papel toalha ou papel higiênico, régua, caneta, bicarbonato de sódio e vinagre. Montagem e execução: 1ª parte – montagem do foguete e da estrutura de lançamento (cada grupo utilizou duas garrafas pet, sendo uma cortada ao meio para que seu fundo seja utilizado como base de lançamento do foguete, e sua parte superior, como bico do foguete – parte frontal; as régua, tesouras, os papelões, cola instantânea e fita adesiva foram usados para a confecção e fixação dos estabilizadores laterais); 2ª parte – preparando o combustível (foram feitos pacotes de bicarbonato de sódio embrulhados com papel toalha ou papel higiênico, amarrados pelo fio dental. Posteriormente, foi despejado o vinagre dentro do foguete, garrafa pet, de modo que não entre em contato com o líquido de imediato); 3ª parte – lançamento (em local aberto, no pátio da escola, por exemplo, foi colocada a base de lançamento do foguete, contendo o combustível. A garrafa foi fechada pela rolha e posicionada na base de lançamento virada para baixo. Ao término, o gás carbônico produzido pela reação do ácido acético com o bicarbonato de sódio gerou uma pressão dentro da garrafa, expulsando a rolha para baixo e impulsionar a garrafa (foguete) para cima. No fim, discutiu-se sobre a importância do reaproveitamento de materiais que seriam descartados no meio ambiente, incentivando a sustentabilidade, no âmbito da Biologia; na esfera da Física, questões de aerodinâmica, presentes nos diferentes meios de transporte, e a terceira lei de Newton; no campo da Química, tratou-se sobre reação química, pelo contato do bicarbonato de sódio e vinagre.
- Experimento 2 – Reação entre solução de bateria e palha de aço. Materiais: garrafa pet, balões, palha de aço e solução de baterias (ácido sulfúrico e água). O experimento foi executado e demonstrado pelo professor, tendo em vista o uso de material que pode causar acidente. Para o preparo, colocou-se a palha de aço no fundo da garrafa. Em seguida, cuidadosamente, adicionou-se a solução de bateria no interior da garrafa. Por fim, o balão foi colocado na boca da garrafa, para captar o gás produzido pela reação química.

Após a execução, foram discutidas as reações de oxirredução, em Química; densidade do ar, em Física; e os gases que formam a atmosfera, em Biologia.

- Experimento 3 – Microscópio caseiro. Materiais: água, seringa, caneta *laser* e copos (suporte para colocação da seringa). Para executar, utilizou-se água com sujeira e água filtrada, para traçar um comparativo. Em seguida, as águas foram colocadas dentro da seringa, uma de cada vez, classificadas como poluída ou filtrada. A seringa foi pressionada vagarosamente, fazendo com que apenas uma gota ficasse para fora, sendo posicionada entre os dois copos de suporte. Ao término, a luz do *laser* incidiu na gota de água, de modo que os micro-organismos presentes na água foram projetados e ampliados na parede. No fim, discutiu-se, no âmbito da Biologia, sobre a utilização do microscópio, importância e preservação da água; em Física, sobre a refração da luz e feixes de luz; em Química, sobre a importância e composição de alguns produtos (agentes sanitizantes) utilizados para tratamento de água e eliminação de micro-organismos.

A pesquisa foi descritiva, com abordagem qualitativa e quantitativa dos dados. Conforme Vergara (2000), a pesquisa descritiva expõe características de determinada população ou fenômeno, estabelecendo correlações entre variáveis e definindo sua natureza. Na abordagem qualitativa proposta neste estudo, buscou-se compreender a complexibilidade da visão dos sujeitos frente às temáticas, uma vez que foram respondidas questões específicas, sendo considerado o seu significado; por outro lado, no âmbito quantitativo, mensurou-se as porcentagens das respostas, já que os resultados são mais concretos e, conseqüentemente, menos passíveis de erros de interpretação.

O trabalho também aliou os conhecimentos prévios do autor, docente da instituição de ensino, diante de diagnóstico feito em sala, além de ter um caráter de pesquisa ação. Como destacou Gil (2002, p. 43) citando que “A classificação das pesquisas em exploratórias, descritivas e explicativas é muito útil para o estabelecimento de seu marco teórico, ou seja, para possibilitar uma aproximação conceitual”.

Os dados foram tabulados, possibilitando a análise gráfica. Os argumentos foram transcritos na íntegra, sendo identificados pelo uso de “*itálico*”, e os partícipes foram identificados por letras maiúsculas, preservando sua privacidade.

Resultados e Discussão

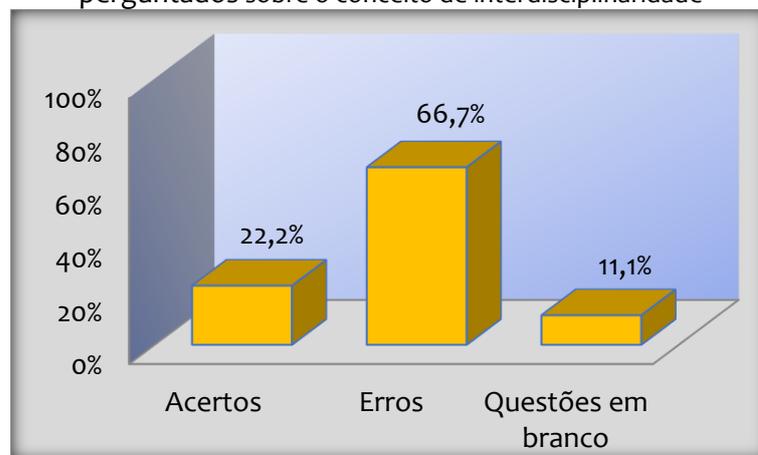
Pelo contexto trabalhado, as problemáticas identificadas e a possibilidade que a adoção de novas metodologias podem trazer ao ensino – que teve sua defasagem

Interdisciplinaridade no ensino de Ciências da Natureza com o uso da experimentação

intensificada com a pandemia de COVID-19, com o necessário isolamento social e o consequente distanciamento presencial das instituições de ensino –, sobreleva-se a relevância da pesquisa pela potencialidade de ministrar e revisar, de modo interdisciplinar, conteúdos vistos de maneira remota, frente à análise dos dados obtidos com a sua realização.

Como prática pedagógica, a interdisciplinaridade visa, sobretudo, a oferecer ao aluno uma visão mais integrada sobre os conteúdos, rompendo com a tradicional fragmentação entre as disciplinas escolares, ou seja, é um trabalho que aborda aspectos presentes em diferentes componentes curriculares (MINELLO, 2017). Partindo dessa aceção, obteve-se um percentual que evidencia uma alienação frente a esse conceito, permitindo afirmar que há uma desvinculação entre os conteúdos trabalhados nos experimentos, mesmo sendo as disciplinas de mesma área do conhecimento (Figura 1).

Figura 1. Percentual de respostas dos alunos de uma escola do campo do Piauí, quando perguntados sobre o conceito de interdisciplinaridade



Fonte: Autores (2023).

Fazendo um comparativo, destacam-se respostas referentes ao conceito de interdisciplinaridade:

Aluno A, de forma assertiva: É um ensino que relaciona aspectos presentes nas diferentes disciplinas por meio de uma prática que vise oportunizar uma visão mais ampla dos alunos acerca do assunto abordado.

Alunos B e C, de maneira errônea: B - É fugir das obrigações, não fazer o certo, é fazer as coisas ao contrário; C - Algo que não é disciplinado.

Ao serem questionados sobre o entendimento de uma aula prática, 100% dos sujeitos responderam corretamente, assinalando a alternativa: aquela em que os alunos

fazem uso de equipamentos e materiais para executar uma experiência para entender melhor o assunto. De acordo com Andrade e Viana (2017), aulas experimentais representam uma base significativa no processo de aprendizagem dos estudantes, principalmente quando aliadas a práticas avaliativas e mediadoras.

Ainda sobre atividades práticas, quando abordados sobre o contato com essa metodologia no ensino básico, depreendeu-se que 50% experimentaram esse tipo de aula durante o ensino fundamental; e 72,2%, no ensino médio. Mesmo com todas as potencialidades que métodos práticos, experimentais ou lúdicos possam agregar ao processo de ensino de conteúdos de Ciências da Natureza, não são frequentes em boa parte das salas de aulas, como mencionado por Carvalho e Medeiros (2022), ao trabalharem com atividades práticas com alunos do ensino fundamental de uma escola campesina.

Cabe salientar que embora não seja uma metodologia corriqueira nos ambientes escolares, fato comprovado pelos resultados – uma vez que 27,8% nunca tiveram contato com atividades práticas –, é oportuna a sua execução para aguçar o interesse, a apreciação e o consequente entendimento dos conteúdos abordados.

A propósito, Ronqui, Souza e Freitas (2009) relatam que as aulas práticas têm seu valor reconhecido e estimulam a curiosidade, permitindo aos estudantes o envolvimento em investigações científicas, ampliando a capacidade de resolver problemas, além de ressaltar que quando bem planejadas, são recursos importantíssimos.

Coaduna-se o entendimento de Carvalho e Medeiros (2022) sobre a relevância da experimentação, por colocar os discentes como sujeitos construtores do conhecimento, frente à vinculação do ensino com a sua realidade, além de possibilitar que os conhecimentos adquiridos sejam externados para além dos limites físicos escolares.

Isso posto, frisa-se o cuidado com o preparo e a elaboração de atividades práticas, oportunizando a relação entre teoria e prática na abordagem dos diferentes conteúdos, especialmente ao constatar que 77,7% dos discentes enfatizaram que a abordagem de conteúdos de Biologia, Física ou Química é mais eficaz com a utilização de atividades práticas, por aliar teoria e prática.

Pelo contexto e diante do recente contexto pandêmico, após o distanciamento do ensino presencial por mais de um ano, quando os cadernos de atividades remotas se apresentaram como alternativa, o uso de aulas práticas com atividades experimentais –

Interdisciplinaridade no ensino de Ciências da Natureza com o uso da experimentação

que emergem como inovadores – é cada vez mais necessário como forma de contornar a defasagem e o prejuízo no entendimento dos assuntos.

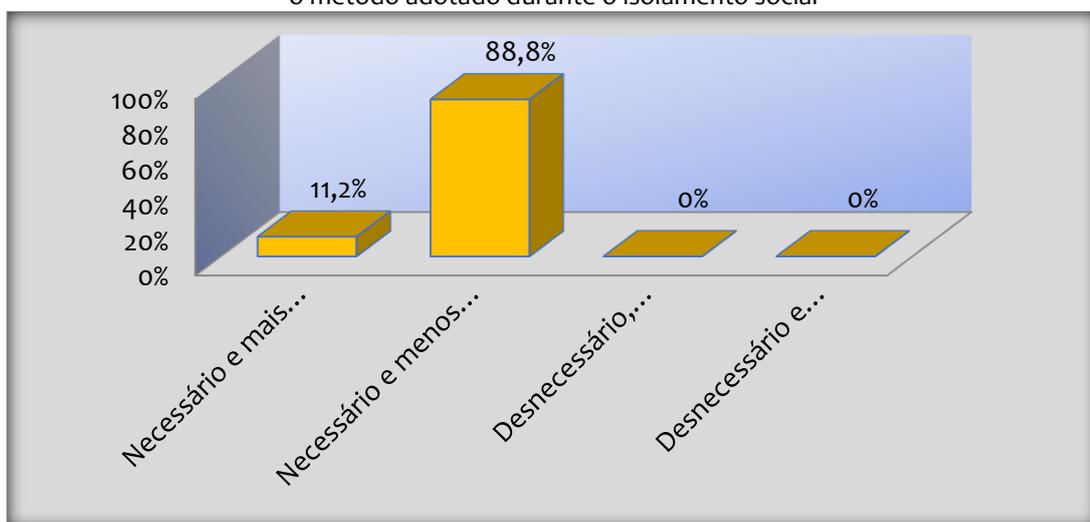
Corroborando Antunes, Porto e Queiroz (2022) sobre as diversas problemáticas trazidas ou reforçadas pela COVID-19, é preciso estar atento a esses fatos preocupantes para buscar meios de contorná-los, sem esquecer que os problemas identificados já faziam parte de nosso meio, tomando proporções mais alarmantes com a chegada da crise mundial de saúde em questão.

A partir dessa premissa, a necessidade de inovação para um ensino eficaz é alvo de destaque há anos. Nesse contexto, Von Linsingen (2010) já mencionava que o ideal é articular várias abordagens do conteúdo trabalhado de acordo com a situação de ensino. O uso de metodologias diferentes enriquece o trabalho em sala de aula, podendo somar a abordagem construtiva e cognitiva, objetivando qualificar o processo de aprendizagem.

Assim, adverte-se sobre a necessidade de lançar um olhar atento frente às variadas situações em que se encontram os indivíduos, buscando alternativas que viabilizem um ensino qualificado e que contorne, de alguma forma, o quadro que se estabelece como empecilho para a efetivação do ensino.

Ao serem indagados quanto à forma de transmissão de conteúdos nesse período remoto, pelo uso do caderno de atividades, foi destaque a alternativa: necessário para o momento vivenciado e menos eficiente que o ensino presencial (Figura 2).

Figura 2. Percentual de respostas dos alunos de uma escola do campo do Piauí, quando perguntados sobre o método adotado durante o isolamento social



Fonte: Autores (2023).

Sobre as consequências trazidas com a pandemia de COVID-19 à educação, em uma questão subjetiva, os estudantes destacaram prejuízos relacionados à aprendizagem, ao desinteresse, à desistência escolar e à falta de convívio (Quadro 1).

Mais uma vez, em face do percentual atinente ao *déficit* de aprendizagem, chama-se atenção para a relevância de um trabalho que objetive, de maneira explícita, atrativa e eficaz, trabalhar de modo planejado métodos que potencializem a apropriação de habilidades necessárias aos conteúdos, nomeadamente quando se trata de Ciências da Natureza.

Quadro 1 – Percentual de respostas dos alunos de uma escola do campo do Piauí, quando perguntados sobre as consequências trazidas ao ensino aprendizagem

Porcentagem de alunos		Consequências	
Responderam	94,4%	Déficit na aprendizagem	88,2%
		Desinteresse	88,2%
		Desistência escolar	76,4%
		Falta de convivência	53,0%
Não responderam	5,6%	-	-

Fonte: Autores (2023).

Nessa direção, Barbosa, Anjos e Azony (2022) alertam para as diversas mudanças trazidas ao contexto educacional, ocasionadas pela pandemia de COVID-19, desde as defasagens de ensino a problemas recorrentes na sociedade – fruto também das desigualdades sociais, em que sempre os sujeitos de regiões mais periféricas sofrem as consequências mais graves.

Nessa lógica, sabe-se que os inúmeros problemas evidenciados no contexto pandêmico já acompanhavam as “entrelinhas” da rede de ensino, como supracitado. O distanciamento das atividades escolares presenciais apenas os tornaram mais evidentes e intensos.

Isso fica patente ao constatar que 72,2% dos alunos não sabiam que Ciências da Natureza diz respeito a uma área do conhecimento que engloba Biologia, Física e Química, responsável por estudar aspectos da natureza de forma geral, bem como aspectos de todo o universo, como exemplificado nas respostas dos alunos:

Aluno A: É a ciência que estuda as plantas.

Aluno B: É o estudo do meio ambiente.

Com isso, a defasagem no ensino, intensificada nos últimos tempos com a crise mundial de saúde, a falta de contextualização – sem levar em consideração a realidade dos

Interdisciplinaridade no ensino de Ciências da Natureza com o uso da experimentação

sujeitos – e a dissociação da teoria e prática, são os principais aspectos resultantes da atual realidade escolar.

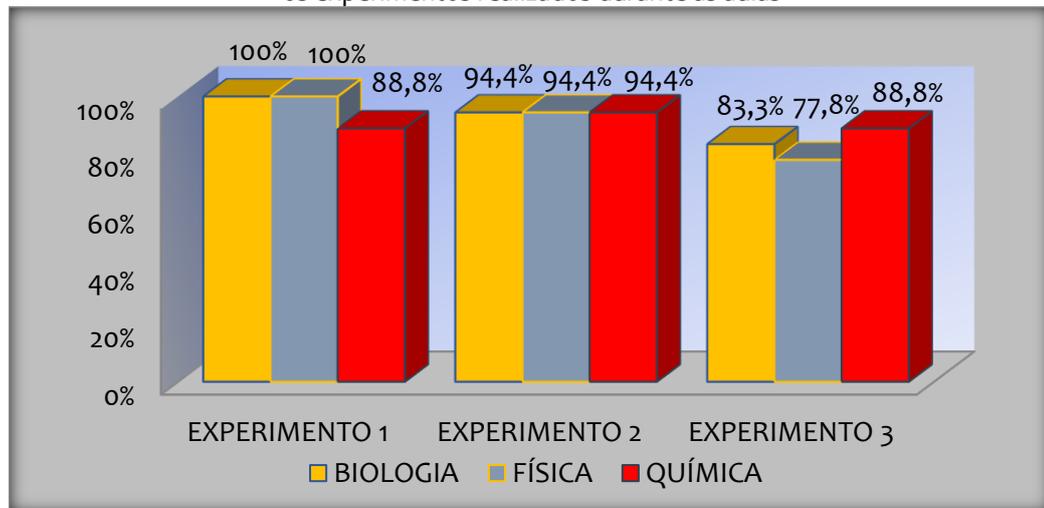
Nesse sentido, práticas de ensino que aproximem os sujeitos do objeto de estudo são primordiais, porquanto o ensino mais experimental tende a conquistar o alunado, fato que se comprova ao colocar em evidência os dados obtidos após a execução deste trabalho. No pós-teste, ao serem inquiridos sobre a aprovação da metodologia em apreço, 94,4% dos alunos disseram ter gostado, percentual igualmente encontrado sobre a preferência desse método de ensino após as experiências realizadas.

Dourado (2012) ressaltou que a realização de aulas experimentais é um importante recurso metodológico para resolver as dificuldades dos alunos, pois os estimulam a pensar e resolver problemas encontrados na prática, requerendo mais pesquisas sobre o conteúdo e envolvimento com as disciplinas, tornando-se, pois, imprescindível na área de Ciências da Natureza, diante da abstração que é tida em muitos conteúdos de seus componentes.

Tendo isso em vista, a utilização de aulas práticas como ferramenta para abordar ou revisar conteúdos de Ciências da Natureza apresenta-se como possibilidade para a construção do conhecimento de forma clara, participativa e eficaz. Essa potencialidade concretiza-se ao vislumbrar os resultados desta investigação, quando perguntado sobre o entendimento dos conteúdos relacionados aos três componentes curriculares (Biologia, Física e Química). Com a realização dos experimentos e a indagação sobre os resultados adquiridos com as práticas, alcançaram-se consideráveis percentuais de respostas assertivas sobre os conteúdos (Figura 3).

Pelos altos índices de aproveitamento obtidos com a execução dos experimentos, denota-se que esses resultados apoiam a eficácia de métodos inovadores, planejados e participativos, e que estejam ancorados na exposição do conteúdo, mas que fujam do aspecto exclusivamente teórico, para buscar um ensino de qualidade nos ambientes educacionais.

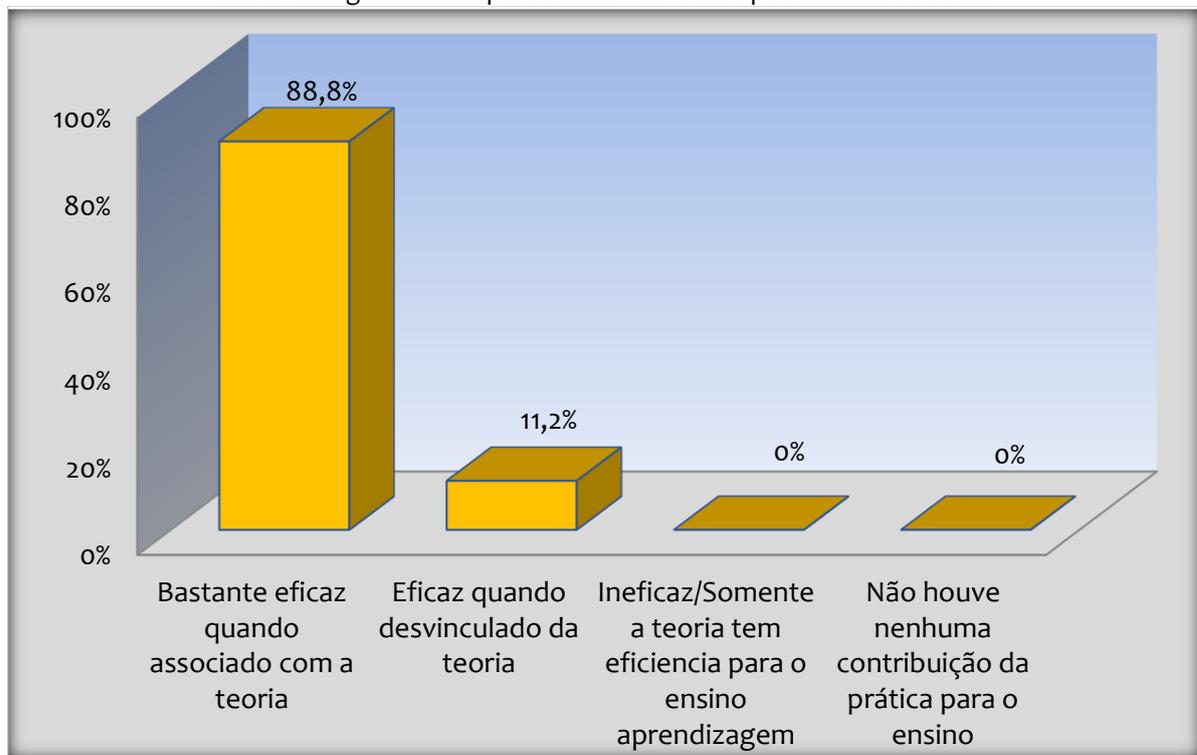
Figura 3. Percentual de respostas dos alunos de uma escola do campo do Piauí, quando perguntados sobre os experimentos realizados durante as aulas



Fonte: Autores (2023).

Por fim, buscou-se questionar sobre a execução de aulas experimentais na revisão dos conteúdos de Ciências da Natureza, vistos durante o período de isolamento, destacando-se a eficácia do elo entre teoria e prática (Figura 4).

Figura 4. Percentual de respostas dos alunos de uma escola do campo do Piauí, quando perguntados sobre a metodologia utilizada para revisar conteúdos pós isolamento social



Fonte: Autores (2023).

Com isso, ficou indubitável para os alunos a importância de aulas que possibilitem analisar o objeto de estudo, permitindo o contato com o que está sendo estudado, para

Interdisciplinaridade no ensino de Ciências da Natureza com o uso da experimentação

aguçar o pensamento, despertar a curiosidade e o interesse, fazendo-os participativos na construção do conhecimento significativo, sem desvalorizar o teórico, em face da necessidade de busca por significados, conceitos e respostas às próprias indagações construídas no processo ensino-aprendizagem.

Tal ideia é reforçada por Pimenta (2005), ao afirmar que o saber não é formado apenas pela prática, sendo também nutrido pelas teorias, fundamentais à formação, pois dotam os sujeitos de variados pontos de vista para uma ação contextualizada, oferecendo perspectivas de análise, tornando-os seres pensantes e construtores do conhecimento.

Isso porque a aprendizagem significativa é aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não-arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe, sendo considerados os conhecimentos prévios na construção de uma visão mais aprofundada acerca do conhecimento de um objeto de estudo (MOREIRA, 2012).

Considerações Finais

A forma como se deu o trabalho, aliando pesquisa e ação, mostrou-se de grande potencialidade, pois ensejou a identificação de problemas presentes na realidade educacional, como a deficiência na aprendizagem, que há muito tempo é recorrente, mas tomou proporções mais preocupantes após a crise mundial de saúde, responsável pelo isolamento social e consequente afastamento presencial das instituições de ensino.

Destarte, é preciso estabelecer medidas capazes de interferir nesse cenário, exemplificadas nesse trabalho, pelo uso de uma metodologia que promova um ensino de forma atrativa, podendo alcançar resultados mais contundentes. Enfatiza-se que a adoção de metodologias de caráter inovador, aliando teoria à prática, é eficaz.

Em suma, avulta-se a relevância desta pesquisa, considerada satisfatória, frente à assimilação dos conteúdos pelos alunos, bem como conscientização acerca da realidade de seu meio educacional e apreciação do método adotado.

Referências

ANDRADE, Rosivânia da Silva; VIANA, Kilma da Silva Lima. Atividades experimentais no ensino da Química: distanciamentos e aproximações da avaliação de quarta geração. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 23, n. 2, p. 507-522, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/SW4j3nYTyKTTGtbqJdrRDCw/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 26 fev. 2023.

ANTUNES, Jeferson; PORTO, Bernadete de Souza; QUEIROZ, Zuleide Fernandes de. Análise do desenvolvimento temático de estudos relacionando educação e covid-19. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 48, p. 1-19, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/6NfLcVzLYVDVr769stztVx/>. Acesso em: 02 fev. 2023.

BARBOSA, Alexandre Lucas de Araújo; ANJOS, Ana Beatriz Leite dos; AZONY, Cíntia Alves Salgado. Impactos na aprendizagem de estudantes da educação básica durante o isolamento físico social pela pandemia do COVID-19. **Codas**, v. 34, p.1-7, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/codas/a/dx3cPQjhMH4kWm4yB3yrtgp/?lang=pt>. Acesso em: 02 fev. 2023.

BOVO, Marcos Clair. Interdisciplinaridade e transversalidade como dimensões da ação pedagógica. **Revista Urutáguá**, Maringá, n. 07, ago./nov., 2005.

CARVALHO, Francisco de Assis da Silva; MEDEIROS, Maria Jaislanny Lacerda. Atividades Práticas como Estratégia Pedagógica para Aulas de Botânica em Escolas Campesinas. In: SILVA, Fabrícia de Castro; SILVA, Maurício Fernandes da; SANTOS, Michelli Ferreira dos (orgs.). **Educação do Campo: Perspectivas Plurais e Emergentes**. Teresina-PI: EDUFPI, v. 1, p. 8-22, 2022.

CARVALHO, Poliana de Sousa; SILVA, Edneide Maria Ferreira da. Alfabetização científica e experimentação com materiais de baixo custo: o que pensam os professores de física e química das escolas do campo. In: SILVA, Fabrícia de Castro; SILVA, Maurício Fernandes da; SANTOS, Michelli Ferreira dos (orgs.). **Educação do Campo: Perspectivas Plurais e Emergentes**. Teresina-PI: EDUFPI, v. 1, p. 60-72, 2022.

DOURADO, Luis. Concepções e práticas dos professores de Ciências Naturais relativas à implementação integrada do trabalho laboratorial e do trabalho de campo. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 5, n. 1, p. 192-212, 2012. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen5/ART11_Vol5_N1.pdf. Acesso em: 02 fev. 2023.

FERREIRA, Maiara Aparecida; MÜNCHEN, Sinara. A contextualização no ensino de ciências: reflexões a partir da Educação do Campo. **Revista Insignare Scientia**, v. 3, n. 4, p. 380-399, 2020. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/11825/7563>. Acesso em: 02 fev. 2023.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. Atlas, São Paulo, v. 4, 2002.

GUIMARÃES, Cleidson Carneiro. Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Química nova na escola**, v. 31, n. 3, p. 198-202, ago., 2009. Disponível em: https://cabecadepapel.com/sites/colecaoaiq2011/QNEsc31_3/08-RSA-4107.pdf. Acesso em: 02 fev. 2023.

LACERDA, Caroline Cortês. **Problemas de Aprendizagem no contexto escolar: dúvidas ou desafios**. 2009. Disponível em: <https://groups.google.com/g/contatoseducacionais/c/U-HWJ73yN6g>. Acesso em: 10 jan. 2023.

Interdisciplinaridade no ensino de Ciências da Natureza com o uso da experimentação

MINELLO, Roberto Domingos. Práticas Educativas: A Interdisciplinaridade como Estratégia para a Aprendizagem no Ensino Fundamental. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 1, p. 220-239, 2017.

MOREIRA, Marco Antonio. O que é afinal aprendizagem significativa? **Revista Currículo**, v. 25, p. 29-56, mar., 2012. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueeafinal.pdf>. Acesso em: 26 fev. 2023.

PIMENTA, Selma Garrido; GHEDIN, Evandro. **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. São Paulo, CORTEZ, v. 3, 2005.

RESES, Gabriela de Léon Nobrega. **Didática e Avaliação no Ensino de Ciências Biológicas**. Indaial, Grupo UNIASSELVI, 2010.

RONQUI, Ludimilla; SOUZA, Marco Rodrigo de; FREITAS, Fernando Jorge Coreia de. A importância das atividades práticas na área de Biologia. **Revista Científica da Faculdade de Ciências Biomédicas de Cacoal – FACIMED**, v. 1, p. 1-9, 2009.

ROSA, Mirna Sales Loiola et al. Uso de experimentação com recursos alternativos no ensino de química para a educação do campo. In: SILVA, Fabrícia de Castro; SILVA, Maurício Fernandes da; SANTOS, Michelli Ferreira dos (orgs.). **Educação do Campo: Perspectivas Plurais e Emergentes**. Teresina-PI: EDUFPI, v. 1, p. 37-45, 2022.

ROSITO, Berenice Alves. **O ensino de ciências e a experimentação**. In: MORAES, Roque (Org.), **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. Porto Alegre-RS: EDIPUCRS, v. 2, p. 195-208, 2003.

SILVA, Marcelo Luis. O uso de materiais de baixo custo para experimentação nas aulas de densidade e pressão hidrostática. **Revista Prática Docente**, v. 2, n. 1, p. 62-70, Jan./Jun., 2017. Disponível em: <https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/47/23>. Acesso em: 20 fev. 2023.

VIVIANI, Daniela; COSTA, Arlindo. **Práticas de Ensino de Ciências Biológicas**. Indaial: Grupo UNIASSELVI, 2010.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. Atlas, São Paulo, v. 3, 2000.

VON LINSINGEN, Luana. **Ciências Biológicas e os PCNs**. Indaial: Grupo UNIASSELVI, 2010.

WISNIEWSKI, Gerônimo. **Utilização de Materiais de Baixo Custo no Ensino de Química Conjugados aos Recursos Locais Disponíveis**. 1990. 209f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, 1990.

Sobre os autores

Francisco de Assis da Silva Carvalho

Graduado em Licenciatura em Educação do Campo/Ciências da Natureza na Universidade Federal do Piauí (UFPI), Professor municipal do Piauí. Email: fdeassis271296@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-0977-1664>

Maria Jaislanny Lacerda e Medeiros

Doutora em Biologia Vegetal, Mestra em Melhoramento Genético de Plantas, Licenciada e Bacharela em Ciências Biológicas, Professora da Licenciatura em Educação do Campo/Ciências da Natureza da Universidade Federal do Piauí (UFPI). E-mail: jaislanny@ufpi.edu.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3912-5073>

Recebido em: 28/03/2023

Aceito para publicação em: 09/10/2023