

ENSINO POR INVESTIGAÇÃO: CONTRIBUIÇÕES DA ELETIVA DE PRÁTICAS LABORATORIAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Autores: **Dougliane Gomes de Souza**¹
Alúcio Marques da Fonseca²

RESUMO

O laboratório educacional de ciências é uma ferramenta escolar que possui um papel fundamental na formação básica de estudantes do ensino médio, pois proporciona curiosidade e interesse em visualizar estruturas e compreender processos. Desse modo, o estudo foi desenvolvido nas aulas da eletiva de práticas laboratoriais em ciências da Escola de Ensino Médio em Tempo Integral Sinhá Sabóia, instituição pública, localizada no município de Sobral Ceará. O trabalho configura-se como uma pesquisa quali-quantitativa que buscou analisar as contribuições das aulas ministradas no conteúdo integrador avaliando o impacto na aprendizagem dos alunos e na aplicação prática dos conceitos científicos contextualizando com o cotidiano. As etapas metodológicas são interligadas e seguem uma sequência como, por exemplo, sondagem, planejamento, ações práticas e avaliação, afim de atingir os objetivos propostos. A sondagem foi um momento necessário para analisar os conhecimentos e experiências dos estudantes com as práticas laboratoriais e a partir dos dados, realizar o planejamento da segunda etapa, na qual consistiu na escolha das atividades práticas e elaboração de protocolos de aulas que estivessem em consonância com a realidade escolar, ao longo do semestre letivo da eletiva 2024.1, as aulas foram ministradas semanalmente nos dias de terça-feira. A apreciação final do estudo foi realizada por meio de um questionário virtual e anônimo, no qual os estudantes responderam a seis perguntas que buscaram analisar a opinião dos estudantes acerca das contribuições para o aprendizado; de relacionar a teoria e prática; desenvolver o conhecimento científico e estimular o interesse pelo conhecimento. Após, a análises das respostas percebe-se que os estudantes conseguiram associar melhor os conhecimentos teóricos com a prática, demonstraram satisfação em estar mais tempo no ambiente laboratorial, desenvolveram a curiosidade científica, a atenção e o engajamento com os outros, além de associar as práticas ao cotidiano. Logo, a eletiva de práticas laboratoriais em ciências desempenhou um papel fundamental na compreensão dos objetos de conhecimento promovendo um aprendizado eficaz no ensino de ciências.

Palavras-chave: Ciências. Educação. Práticas. Laboratório.

¹ Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), e-mail: dougliane25@gmail.com.

² Orientador da Especialização em Ensino de Ciências – Anos Finais do Ensino Fundamental “Ciência é Dez!” da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro Brasileira (UNILAB), Doutor em Química pela Universidade Federal do Ceará (UFC), e-mail: aluisiomf@unilab.edu.br.

ABSTRACT

The science educational laboratory is a school tool that plays a fundamental role in the basic education of high school students, as it provides curiosity and interest in visualizing structures and understanding processes. Thus, the study was developed in the elective classes of laboratory practices in science at the Sinhá Sabóia Full-Time High School, a public institution located in the city of Sobral Ceará. The work is configured as a quantitative and qualitative research that sought to analyze the contributions of the classes taught in the integrative content, evaluating the impact on student learning and on the practical application of scientific concepts contextualized with daily life. The methodological steps are interconnected and follow a sequence such as, for example, survey, planning, practical actions and evaluation, in order to achieve the proposed objectives. The survey was a necessary moment to analyze the students' knowledge and experiences with laboratory practices and, based on the data, to plan the second stage, which consisted of choosing practical activities and developing lesson protocols that were in line with the school reality, throughout the academic semester of the 2024.1 elective, classes were taught weekly on Tuesdays. The final assessment of the study was carried out through an online and anonymous questionnaire, in which students answered six questions that sought to analyze the students' opinion about the contributions to learning; relating theory and practice; developing scientific knowledge and stimulating interest in knowledge. After analyzing the responses, it was clear that the students were able to better associate theoretical knowledge with practice, demonstrated satisfaction in spending more time in the laboratory environment, developed scientific curiosity, attention and engagement with others, in addition to associating practices with daily life. Therefore, the laboratory practices elective in science played a fundamental role in understanding the objects of knowledge, promoting effective learning in science teaching.

Keywords: Science. Education. Practices. Laboratory.

1. INTRODUÇÃO

O conhecimento científico na educação básica desempenha um papel fundamental no desenvolvimento do pensamento crítico e na formação de cidadãos mais informados e conscientes. Ao introduzir conceitos científicos desde cedo, os alunos são incentivados a explorar, questionar e compreender o mundo ao seu redor de maneira mais profunda. Além disso, a educação científica promove habilidades essenciais como a observação, a análise e a resolução de problemas, que são valiosas em diversas áreas da vida.

O laboratório educacional de ciências representa um espaço de compreensão do conhecimento científico não apenas pela estrutura física, mas também pela metodologia de aula que é ministrada no ambiente, proporcionando aos alunos uma experiência prática que complementa a teoria ensinada em sala de aula. Através de experimentos e atividades práticas, os estudantes têm a oportunidade de observar fenômenos, formular hipóteses, testar teorias e analisar resultados, desenvolvendo habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas. Logo, o laboratório de ensino tem o potencial de criar uma ligação entre teorias e práticas, além de integrar didáticas e conceitos formais das disciplinas (Lopes, Araújo, 2009; Franco, Velasco, Rivero, 2017).

A ciência, através de práticas experimentais, desempenha um papel fundamental no desenvolvimento do pensamento crítico e na compreensão do mundo ao nosso redor. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), instituída pela Lei nº 9.394/96, reconhece a importância da ciência no currículo escolar, promovendo uma abordagem pedagógica que valoriza a investigação e a experimentação (Brasil, 1996). Logo, essa prática não só enriquece o aprendizado teórico, mas também capacita os alunos a desenvolverem habilidades essenciais, como a formulação de hipóteses, a realização de experimentos e a análise de resultados.

A proposta de uma reforma no Ensino Médio no Brasil gerou, na época, polêmicas e debates que ainda são discutidos até hoje. A verdade é que o Novo Ensino Médio, mesmo com todas essas controvérsias, foi aprovado em 2018 e entrou em vigor efetivamente em 2022. Muitas escolas, professores e estudantes ainda estão se ajustando a essa nova realidade, frequentemente aprendendo na prática os melhores caminhos a seguir para assegurar uma educação de qualidade, conforme os princípios estabelecidos pela Base Nacional Comum Curricular (Sachinski, Kowalski, Torres, 2023).

Os itinerários formativos, juntamente com as competências e habilidades previstas pela BNCC, constituem obrigatoriamente o currículo do Novo Ensino Médio. São

entendidos como “o conjunto de unidades curriculares ofertadas pelas escolas e redes de ensino que possibilitam ao estudante aprofundar seus conhecimentos e se preparar para o prosseguimento de estudos ou para o mundo do trabalho” (Brasil, 2018b, p. 13).

As disciplinas eletivas desempenham importante elemento na formação integral dos estudantes, conforme orientado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A BNCC estabelece que, além das competências e habilidades essenciais, é fundamental oferecer aos alunos a oportunidade de explorar áreas de interesse pessoal e desenvolver talentos específicos, promovendo assim uma educação mais personalizada e significativa. Os estudantes podem escolher eletivas que dialoguem com seus interesses, contribuindo para o desenvolvimento de competências socioemocionais e habilidades práticas que serão valiosas em suas trajetórias acadêmicas e profissionais.

Assim, partindo da hipótese de que as aulas práticas laboratoriais possuem um potencial pedagógico significativo na aquisição do conhecimento e que a eletiva esteja com consonância com os interesses do aluno, o objetivo deste estudo foi investigar as contribuições das aulas da eletiva de Práticas Laboratoriais em Ciências no processo de aprendizagem dos discentes.

Para isso, foram analisados diversos aspectos, como a identificação de quais técnicas e abordagens são mais eficazes para promover o entendimento teórico e prático; a análise do engajamento e interesse dos alunos durante as atividades laboratoriais e a identificação das melhores práticas e estratégias didáticas empregadas na sequência das aulas.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

As atividades práticas experimentais desempenham um papel fundamental no ensino de ciências, pois é por meio de um ensino e aprendizagem ativa que os estudantes comprovam e interligam ações e aplicações metodológicas para compreensão de processos biológicos, químicos e físicos. Segundo Gomes (2019) a experimentação no ensino de ciências possui vários argumentos, contudo se destaca a compreensão dos fenômenos naturais que envolvem essencialmente as disciplinas das ciências da natureza.

A base nacional comum curricular destaca na competência específica 2, a habilidade das ciências da natureza do ensino médio de número 205 a importância de atividades experimentais reconhecendo os limites explicativos das ciências (Brasil, 2018). Nesse contexto, a inclusão de práticas experimentais na rotina diária dos alunos revela-se fundamental.

A educação científica deve capacitar o cidadão a avaliar situações do dia a dia, compreender problemas e desafios socioeconômicos e ambientais, e tomar decisões informadas com base em conhecimentos técnico-científicos. Isso envolve tanto a compreensão das explicações e teorias das diversas disciplinas científicas, quanto o entendimento sobre como essas disciplinas produzem afirmações, testam hipóteses e utilizam evidências e justificativas. Além disso, é essencial considerar as interações entre ciência, tecnologia e sociedade (Trivelato; Tonidandel, 2015).

A escola tradicional apresenta traços que nos levam a épocas passadas, destacando-se pela abordagem de ensino centrada no conteúdo e pelo uso da memorização por meio de repetição como método para adquirir conhecimento (Rodrigues *et al.*, 2021). Os objetos de conhecimento, em regra, são necessários para desenvolver uma sequência lógica fundamentada na teoria, e por meio de comprovações práticas no laboratório escolar o aluno seja capaz de aplicar conceitos de forma prática.

Os conteúdos devem ser compreendidos como prioridades fundamentais, pois, na ausência de conteúdos significativos, o ensino perde sua essência e a aprendizagem torna-se ilusória (Saviani, 2008). Fortalecendo as observações do autor anterior, Interaminense (2019), aponta que ao adotar metodologias inovadoras e atividades diferenciadas, como aulas práticas, o professor facilita o desenvolvimento da compreensão dos estudantes. Isso permite que associem teoria à prática e relacionem o conteúdo à sua realidade, resultando em uma aprendizagem mais significativa.

As aulas práticas experimentais são estratégias essenciais para atingir os objetivos educacionais no ensino e na aprendizagem de Ciências (Stoll *et al.*, 2020). Conforme Camarão *et al.* (2020),

“As atividades experimentais são um dos ensejos para que os estudantes tenham motivação para continuarem a estudar, dando-lhes uma forma de conhecimento com base na sua desenvoltura, ou seja, que coloquem a mão na massa, pois ao fazerem experimentos irão aprender com autonomia” (Camarão *et al.*, 2020, p.50).

As diversas modalidades didáticas disponíveis, tais como aulas expositivas, demonstrações, excursões, discussões, aulas práticas e projetos, as aulas práticas e os projetos são as formas mais adequadas para vivenciar o método científico. Entre as principais funções das aulas práticas, essa autora destaca: despertar e manter o interesse dos alunos; compreender conceitos fundamentais; desenvolver a capacidade de resolução de problemas; envolver os estudantes em investigações científicas e aprimorar

habilidades. Além disso, o ambiente de laboratório estimula a curiosidade e o interesse pela ciência, motivando os alunos a explorarem mais profundamente os conceitos científicos e a compreenderem melhor o mundo ao seu redor (Krasilchik 2008).

Logo, a prática em Ciências fortalece atitudes essenciais na educação e aprendizagem, como discussão, criatividade, intuição, abstração, autonomia e competência dos alunos (Junior et al., 2023). Estudos indicam que aulas práticas e projetos são as modalidades didáticas mais eficazes no ensino de Ciências. Elas permitem o uso do método científico de forma significativa em sala de aula (Carneiro et al., 2021).

2. METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada durante o semestre letivo 2024.1 nas aulas da eletiva de Práticas Laboratoriais em Ciência, na qual faz parte do componente curricular das eletivas da Escola de Ensino Médio em Tempo Integral Sinhá Sabóia, instituição pública localizada na cidade de Sobral Ceará. A pesquisa contou com a participação de alunos da 1º e 2º série, pois caracteriza-se como eletiva mista, perfazendo um total de quinze alunos.

As aulas foram realizadas semanalmente no turno vespertino nas terças-feiras contabilizando duas aulas destinadas a carga horária. A escolha da eletiva de Práticas Laboratoriais em Ciências esteve em conformidade com o interesse docente e a possibilidade de ampliar o catálogo de temáticas a serem desenvolvidas, pois abrange a área das ciências da natureza, além de compor a proposta curricular do Laboratório Educacional de Ciências (LEC), pois o ambiente laboratorial é destinado para as disciplinas de biologia, química e física.

O presente estudo se caracteriza como uma pesquisa qualitativa e quantitativa, Stake (2015, p. 23) cita que “todo o pensamento científico é uma mescla dos pensamentos quantitativo e qualitativo” na qual considera determinado contexto e, alicerçado nisso, busca-se por explicações aos questionamentos que motivaram a pesquisa. Ao adotar esse modelo de pesquisa, as execuções das práticas experimentais foram analisadas de forma qualitativa ao longo das aulas e na finalização do componente curricular os estudantes realizaram a apreciação quantitativa por meio de um questionário virtual na plataforma (*google forms*).

As etapas metodológicas são interligadas e seguiram a sequência abaixo:

- **Sondagem**

A etapa inicial consistiu em identificar o público que participaria do estudo, bem como conhecer sobre as experiências anteriores acerca do ambiente laboratorial; atividades práticas de experimentações; concepções sobre o mundo científico; assimilação da ciência com o cotidiano; associação de algum cientista e suas contribuições, além de verificar quais seriam os interesses e expectativas após a conclusão da eletiva. A sondagem foi realizada de modo mais intencional na primeira aula por meio de questionamentos orais.

- **Planejamento**

Essa fase consistiu na escolha das temáticas nas quais iriam compor o currículo da disciplina e a elaboração e/ou revisão de protocolos de aulas pela professora, tais escolhas estiveram de acordo com a viabilidade da realidade escolar. A lista das aulas práticas está organizada na tabela abaixo e foram realizadas respetivamente (Tabela 1).

TABELA 1 – Objetos de Conhecimento da Eletiva de Práticas Laboratoriais em Ciências

Segurança Laboratorial
Vidrarias Laboratoriais
Microscopia
Preparação de Lâmina para Observação Microscópica do Catáfilo da Cebola (<i>Allium cepa</i>)
Verificação da Presença de Amido em Alimentos
Extração do DNA da Banana
Extração do Ferro de Cereal Matinal
Densidade: Torre de Líquidos Distintos
Densidade: Torre de Líquidos Com Concentrações Distintas de Açúcar
Osmose: Batata inglesa, Alface e Ovo
Estados Físicos da Parafina : Produção de Velas Coloridas
Indicador Ácido-Base Com Repolho Roxo
Fermentação
Análise microscópicas do Tecido Sanguíneo
Classificação das Folhas
Análise Microscópica de Estômatos
Verificação da Presença de Micro-organismos nas Superfícies
Verificação da Eficácia de Produtos de Limpeza
Separação de Misturas
Pressão Atmosférica

Fonte: Autora (2024).

- **Realização das práticas experimentais**

As aulas da eletiva foram ministradas no LEC da instituição escolar, a organização do ambiente acontecia antes do início das aulas, impressão dos protocolos, separação das vidrarias e/ou equipamentos e demais materiais conforme a necessidade do objeto de conhecimento em estudo.

No início das aulas aconteceram sondagens sobre os conhecimentos prévios acerca da temática e possíveis experiências anteriores, em seguida eram lançadas algumas perguntas investigativas e seguia-se para o estudo teórico afim de assimilar o assunto para avançar para a experimentação. Os alunos trabalharam em duplas ou de modo individual, dependendo do conteúdo, nesse período o protocolo da aula foi indispensável para eventuais consultas.

- **Apreciação do estudo**

A avaliação do estudo aconteceu constantemente de forma qualitativa, por meio das observações e análises dos comentários dos estudantes no final de cada atividade. E na finalização do ciclo da disciplina de forma quantitativa por meio de um questionário virtual, com o objetivo de coletar dados anônimos acerca das aulas de maneira integral.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção serão apresentados os resultados da pesquisa, tanto de forma quantitativa quanto qualitativa. Segundo Gatti (2004), ambas as abordagens são complementares, em vez de antagônicas, os dados numéricos são úteis e muito utilizados na compreensão de dados educacionais. E a combinação dessas metodologias quali-quantitativas enriquece ainda mais a análise. Logo, com base na abordagem qualitativa aconteceu por meio da sondagem/questionamentos durante as aulas e de forma quantitativa através no questionário virtual (*Goole forms*), aplicado na última aula da eletiva para a apreciação do estudo.

Na análise do primeiro aspecto qualitativo foram realizadas sondagens iniciais antes do andamento das aulas, para identificar o conhecimento prévio dos alunos acerca do ambiente laboratorial, manipulação de equipamentos e práticas experimentais anteriores. Destaca-se que dos quinze estudantes da eletiva cinco eram da 2º série e dez da 1º série e que no dia da análise estavam presentes doze alunos. Logo, ao serem questionados sobre a familiaridade com o ambiente laboratorial e manipulação de equipamentos e vidrarias, a maioria dos estudantes relataram que tinham pouco acesso

ao laboratório de ciência, no fluxo do componente curricular das aulas e não se sentiam seguros para manipulação de equipamentos e vidrarias.

No segundo ponto de sondagem buscou-se identificar a visão prática experimental e científica dos estudantes, na qual a maioria respondeu que não realizavam aulas práticas experimentais anteriormente no laboratório, ocorrendo esporadicamente aulas rápidas demonstrativas na sala de aula. Os demais alunos, da segunda série, relataram que realizavam aulas práticas no laboratório ocasionalmente, quando o conteúdo de sala coincidia com alguma prática possível e/ou eletivas específicas lecionadas por professores de física, química e biologia.

Análise da Sondagem

A maioria dos alunos não conseguiu associar a fenômenos científicos simples ao contexto cotidiano, não conseguiram realizar a associação da teoria com a prática ou o procedimento científico que sucedia. Quando perguntados sobre o nome de algum cientista associado a suas contribuições, a maioria citou o físico Albert Einstein e a teoria da relatividade, acredita-se que tal memoração esteve interligada a uma aula de campo que ocorreu com os alunos da 2º série, pois realizaram uma visita ao Planetário de Sobral e conheceram a estátua do cientista que fica localizada próximo a escola. E os estudantes da 1º série conheceram possivelmente devido a cidade de Sobral ser destaque nos estudos do cientista.

Por fim, quando questionados sobre as concepções acerca do mundo científico, todos os alunos presentes relataram que era importante por diversos fatores, destacando-se nas contribuições da medicina. E que esperavam no final das aulas pudessem obter mais conhecimento e sentir mais seguros ao compartilhar e realizar alguma experimentação prática.

Planejamento das aulas

Observadas as principais demandas e viabilidade da estrutura laboratorial da escola, foram listadas as práticas experimentais viável e organizados; revisados e/ou criados os protocolos que nortearam as aulas, no qual foi evidente a importância do material para a segurança das realizações das aulas. Os desafios enfrentados para a escolha das práticas foi a limitação de materiais, então para que acontecessem a professora pesquisadora arcou com vários custos semanais.

Análise das Práticas Laboratoriais

As aulas práticas transcorreram de maneira tranquila e bem organizada. Os estudantes chegavam ao laboratório com interesse em descobrir qual prática seria desenvolvida naquele dia. Os materiais necessários já estavam organizados nas bancadas antes da chegada dos alunos, facilitando assim o andamento da aula (Figura 1). Alguns conteúdos foram introduzidos de maneira teórica com o auxílio de slides interativos, enquanto outros eram abordados por meio de textos de apoio estudados no início da aula, com o objetivo de fornecer informações contextualizadas que ajudassem os estudantes a compreenderem o tema em estudo.

Durante as aulas práticas, os alunos atuaram de forma colaborativa, tanto em duplas quanto individualmente. Observou-se que todos permaneciam atentos à metodologia utilizada e demonstravam curiosidade em relação aos resultados obtidos (Figuras 2 a 4).

Figura 1: Bancada organizada as vidrarias e equipamentos para a aulas sobre fermentação.



Fonte: Autora (2024).

Figura 2: Estudante realizando a prática experimental sobre a verificação da presença de amido em alimentos.



Fonte: Autora (2024).

Figura 3: Alunos realizando a aula prática experimental sobre osmose.



Fonte: Autora (2024).

Figura 4: Estudante realizando a preparação de lâmina para a análise microscópica.



Fonte: Autora (2024).

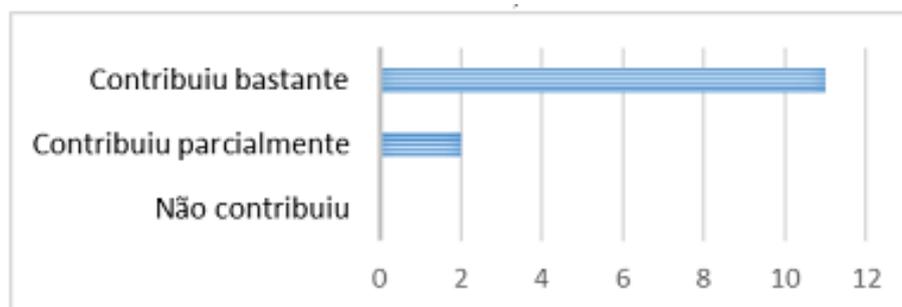
O desenvolvimento da experimentação prática regular é um componente fundamental no processo de aprendizagem dos estudantes, proporcionando uma compreensão mais profunda e concreta dos conceitos teóricos, especialmente nas áreas das ciências da natureza. Logo, a prática experimental estimula o desenvolvimento do pensamento crítico e analítico.

4.1 Resultados da Apreciação do Estudo

Para a avaliação final do estudo, os alunos responderam a um questionário virtual, foram apresentados os objetivos da aplicação e a importância da participação real de todos. Na ocasião treze estudantes responderam ao questionário e os dados foram analisados e interpretados em forma de gráficos e uma tabela.

O primeiro questionamento esteve baseado em analisar as contribuições das atividades desenvolvidas na Eletiva como metodologia prática facilitadora do entendimento de conteúdos teórico, resultados dispostos no gráfico 1.

Gráfico 1: Acerca das contribuições da eletiva de Práticas Laboratoriais em Ciências no entendimento dos conteúdos teóricos, obteve-se os resultados abaixo:

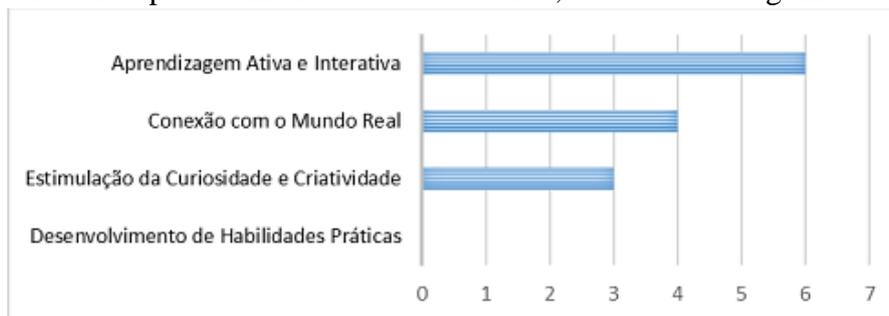


Fonte: Autora (2024).

Desse modo, observa-se que a maioria dos estudantes responderam que as realizações das atividades práticas desenvolvidas foram primordiais para a consolidação da compreensão acerca de conteúdos teóricos, dois estudantes relataram que contribuiu parcialmente. Validando, o resultado, Andrade (2019), relata que o desenvolvimento da experimentação prática regular é um componente fundamental no processo de aprendizagem dos estudantes, proporcionando uma compreensão mais profunda e concreta dos conceitos teóricos, especialmente nas áreas de ciências da natureza.

A segunda pergunta do questionário versou sobre investigar quais foram as contribuições mais evidentes na percepção dos estudantes, nas quais favoreceram no engajamento com os outros e interesse pelas aulas. Os dados obtidos estão evidentes no gráfico 2.

Gráfico 2: Principais benefícios vivenciados pelas atividades práticas para o engajamento entre pares e interesse dos estudantes, obteve-se os seguintes resultados.



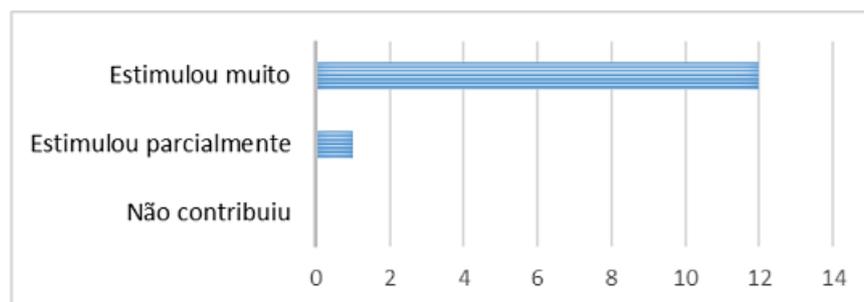
Fonte: Autora (2024).

Assim, evidencia que a maioria dos discentes consideraram que o que mais estimulou o interesse dos alunos e o engajamento entre pares, esteve associado a aprendizagem ativa e metodologia interativa. Nota-se também que quatro alunos indicaram que os principais benefícios estiveram vinculados a situações do cotidiano e três estudantes consideram que as atividades estimularam a curiosidade e criatividade.

Logo, alinhado com os dados, Morgan et al. (2015), cita que metodologias ativas são amplamente reconhecidas como excelentes oportunidades para fomentar resultados de aprendizagem positivos e significativos. Fortalecendo esse campo, Santos, et al. (2024), salienta que quando os alunos assumem papéis de instrutores em determinados momentos do ensino, facilita o aprendizado entre os pares.

O terceiro questionamento abordou sobre o potencial desenvolvido através da disciplina eletiva para estimular a curiosidade científica. Logo, os resultados estão organizados no gráfico 3.

Gráfico 3: Potencialidades da eletiva de práticas laboratoriais em ciências em estimular os estudantes no desenvolvimento da curiosidade científica, alcançou-se os seguintes resultados:



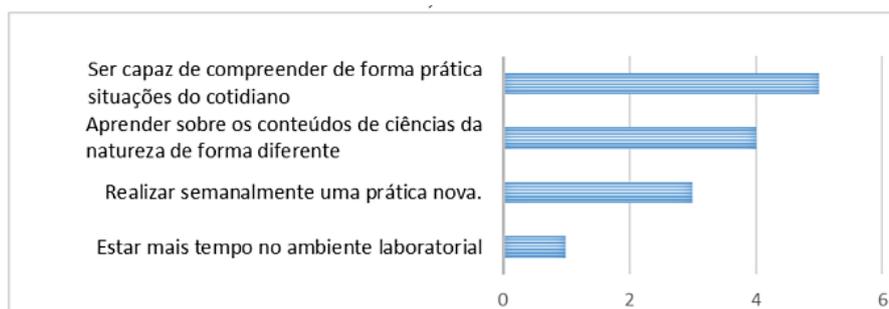
Fonte: Autora (2024).

Dessa forma, os resultados obtidos indicaram que doze estudantes consideram que a eletiva possui um potencial estimulador no que se refere a curiosidade científica e um participante respondeu que estimulou parcialmente. Vale destacar que durante as aulas,

os estudantes desenvolveram interesse e curiosidade pela próxima temática. Tal análise, está com consonância com Base Nacional Comum Curricular, pois o documento normativo destaca a importância de incorporar a curiosidade como um instrumento essencial para o desenvolvimento de competências gerais que impulsionem o progresso intelectual dos estudantes do ensino básico no Brasil (Brasil, 2017).

A quarta questão do questionário teve como objetivo identificar as principais vantagens que os alunos perceberam ao participar da eletiva de práticas laboratoriais em ciências. As respostas obtidas podem ser visualizadas no gráfico 4.

Gráfico 4: Principais vantagens de participarem da Eletiva de Práticas Laboratoriais em Ciências, obteve-se os resultados abaixo:

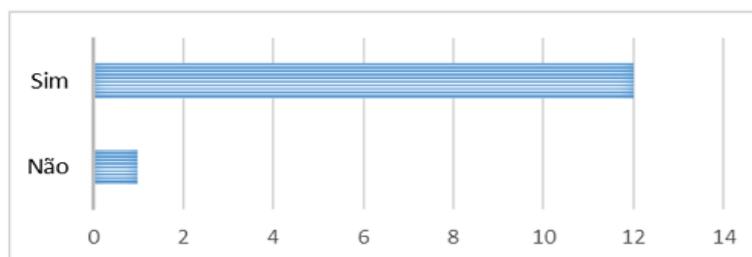


Fonte: Autora (2024).

Assim, destaca-se a oportunidade de aprender de maneira prática situações cotidianas, sendo essa a principal vantagem apontada por cinco estudantes, enquanto quatro alunos preferiram a possibilidade de estudar biologia, química e física de uma forma distinta do ensino tradicional. Segundo Murcia (2008), enriquecer o processo educativo e tornar a aprendizagem mais envolvente e significativa, é fundamental planejar atividades que integrem o cotidiano dos estudantes.

A quinta questão teve como objetivo verificar se os alunos se sentiam suficientemente preparados para explicar algum conteúdo ou procedimento metodológico abordado durante as aulas. Os resultados dessa análise estão apresentados no gráfico 5.

Gráfico 5: Quando questionados se sentiriam preparados para explicarem algum conteúdo e/ou procedimento prático para outras pessoas, obteve-se os seguintes resultados



Fonte: Autora (2024).

Dessa maneira, a maioria dos estudantes indicou que se sentiriam confiantes e seguros para transmitirem os conhecimentos adquiridos a outras pessoas. Essa confiança reflete não apenas a qualidade do aprendizado recebido, mas também a habilidade dos alunos em internalizar e compreender profundamente o conteúdo estudado. De acordo com Zômpero, Passos e Carvalho (2012), a atividade experimental não só ajuda os alunos conhecimento científico com experiências do cotidiano. Isso facilita a compreensão dos conteúdos ensinados e promove uma interação social mais enriquecedora, graças à diversidade de informações debatidas. Além disso, desperta a curiosidade e incentiva questionamentos significativos.

O objetivo do último questionamento foi analisar quais práticas metodológicas despertaram maior interesse entre os estudantes. Os alunos deveriam selecionar até três práticas que consideravam mais interessantes. Os resultados estão organizados na tabela 2.

TABELA 2: Categorização das três aulas práticas escolhidas por participante.

Legenda: A letra “P” se refere a participante e os números correspondem aos estudantes que responderam à questão.

P1	Visualização do tecido da cebola, Verificação da presença de amido em alimentos, Fermentação
P2	Extração do DNA da banana, Extração de ferro dos cereais matinais, Microscopia
P3	Visualização do tecido da cebola, Indicador ácido -base com o uso de repolho roxo, Extração de ferro dos cereais matinais
P4	Extração do DNA da banana, Indicador ácido -base com o uso de repolho roxo, Torre de líquidos
P5	Segurança laboratorial, Verificação da presença de amido em alimentos, Microscopia
P6	Extração do DNA da banana, Indicador ácido -base com o uso de repolho roxo, Extração de ferro dos cereais matinais
P7	Extração do DNA da banana, Verificação da presença de amido em alimentos, Indicador ácido -base com o uso de repolho roxo
P8	Extração do DNA da banana, Torre de líquidos, Microscopia
P9	Verificação da presença de amido em alimentos
P10	Extração do DNA da banana e Microscopia
P11	Extração do DNA da banana, Indicador ácido -base com o uso de repolho roxo, Microscopia
P12	Indicador ácido -base com o uso de repolho roxo, Torre de líquidos, Fermentação
P13	Indicador ácido -base com o uso de repolho roxo, Extração de ferro dos cereais matinais, Torre de líquidos : Líquidos distintos

Fonte: Autora (2024).

A partir do estudo da tabela, conclui-se que algumas atividades tiveram maior frequência entre as escolhas como a “Extração do DNA da banana” e o “Indicador ácido-base com o uso do repolho roxo”, foram escolhidas pela maioria dos estudantes, logo, tal escolha possivelmente pode estar relacionada a sua familiaridade com alimentos comuns e os procedimentos metodológicos realizados para atingir o objetivo. Estas atividades experimentais são métodos alternativos significativos para o ensino de Ciências, pois permitem que os alunos observem e compreendam os fenômenos científicos em seu dia a dia (Bevilacqua; Coutinho-Silva, 2007).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao concluir as etapas do estudo, verificou-se que as contribuições da eletiva de Práticas Laboratoriais em Ciências para a aprendizagem foram bem-sucedidas, destacando a relevância das atividades experimentais na elucidação e compreensão de diversos fenômenos cotidianos.

A pesquisa evidenciou a importância de integrar teoria e prática em um curto espaço de tempo, uma vez que se constatou que os estudantes conseguiram correlacionar de maneira mais eficaz e específica o aprendizado, estimulando o pensamento crítico dos alunos, desde que essas atividades fossem incorporadas de forma coerente e planejada com o currículo teórico.

Outro objetivo alcançado foi o reconhecimento do interesse pelo tema e pela atividade prática semanal, demonstrando satisfação em estar no ambiente laboratorial e em manipular materiais em busca de comprovações científicas, além de desenvolver a curiosidade e a atenção.

A análise sobre o engajamento entre pares revelou que a execução das experimentações práticas foi positiva, pois os alunos conseguiram seguir o protocolo de maneira mais eficaz e sentiram-se mais seguros, promovendo o trabalho coletivo.

No que diz respeito à identificação das práticas que despertavam maior interesse, foi notável a curiosidade por procedimentos que possuíam mais etapas e que proporcionavam resultados imediatos conforme sua execução.

Logo, destaca-se que a sequência de sondagem, apresentação teórica, desenvolvimento prático e avaliação foram essenciais para o entendimento e fixação do objeto de conhecimento em estudo. O protocolo claro e objetivo foi necessário para todas as aulas, servindo como um documento orientador para consulta nas bancadas.

Portanto, ao implementar essas estratégias, o Laboratório Educacional de Ciências da escola transforma-se em um ambiente dinâmico e vivo, proporcionando aos alunos oportunidades de experimentar a conexão entre teoria e prática de maneira mais clara e consolidada.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, M. F. D. O uso da experimentação no ensino de ciências e as perspectivas pedagógicas. *Pró-Discente: Caderno de Produção Acadêmico-Científica. Programa de Pós-Graduação em Educação, Vitória, ES* v. 25, p. 165–179, jul/dez. 2019.
- BEVILACQUA, G. D.; COUTINHO-SILVA, R.. O ensino de Ciências na 5ª série através da experimentação. *Ciências e Cognição*. v. 10, p. 84-92. 2007.
- BRASIL. Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 20 de dezembro de 1996*. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf. Acesso em: 30 set. 2024.
- BRASIL. Guia de implantação do Novo Ensino Médio. Brasília, 2018b. Disponível em: <https://anec.org.br/wpcontent/uploads/2021/04/Guia-de-implantacao-do-Novo-Ensino-Medio.pdf>. Acesso em: 29 set. 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Base nacional curricular comum. Ensino fundamental. Brasília: MEC/SEB, 2017.
- CARNEIRO, C. R. O., LIMA, A. Z. S., & FARIAS, L. N.. Metodologias para iniciação científica: preparação para a pesquisa científica e tecnológica. *Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales*, 1(8), 225-235. 2021.
- CAMARÃO, B.C., LIMA, R.A, SOARES, J.M, SALDANHA, L.S. A percepção de estudantes do EJA do ensino médio sobre a importância da química no sul do Amazonas. *Ciência & Desenvolvimento*, v.13, n.2, p.381-398, 2020.
- FRANCO, R.; VELASCO, M.; RIVEROS, C. Los trabajos prácticos de laboratorio en la enseñanza de las ciencias: tendencias en revistas especializadas: 2012-2016. *Revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología-Tecné, Episteme y Didaxis*, ted, 41, 37-56, 2017.
- GATTI, B. A. Estudos quantitativos em educação. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 30, n.1, p. 11-30, jan./abr. 2004.
- GOMES, D. S.. O uso da experimentação no ensino das aulas de ciências e biologia. *Revista Insignare Scientia*, 2(3), 103-108. 2019.

INTERAMINENSE, B. K. S.. A importância das aulas práticas no ensino da Biologia: uma metodologia. *Revista Multidisciplinar de Psicologia*, 13(45), 342-354. 2019.

KRASILCHIK, M. *Prática de Ensino de Biologia*. 4^a ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

LOPES, J. de A.; ARAUJO, E. A. de. O laboratório de ensino de matemática: implicações na formação de professores. *Zetetike*, Campinas, SP, v. 15, n. 1, p. 57–70, 2009.

LUCIANA DE SOUSA CORDEIRO RODRIGUES; SANTOS, A. L.; LOUREIRO DA SILVA, M.; CARLOS EDUARDO GARÇÃO DE CARVALHO. Práticas experimentais investigativas no laboratório do ensino superior. *South american journal of basic education, technical and technological*, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 13–25, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SAJEBTT/article/view/3454>. Acesso em: 29 out. 2024.

MORGAN, H. et al. The flipped classroom for medical students. *The Clinical Teacher*, Oxford, v. 12, n. 3, p. 155-160, 2015.

MURCIA, J. A. M. *Aprendizagem através dos jogos*. Porto Alegre: Artmed, 2008.

JUNIOR, R.N.S., NUNES, S.F.L.C., BARROS, T.V.S., MOURA, L.G.M., SÁ-SILVA, J.R.. *Revista: CONTRIBUCIONES A LAS CIENCIAS SOCIALES* v.16 n. 3. Pág.1044-1061. 2023.

STAKE, R. E. *Pesquisa qualitativa: estudando como as coisas funcionam*. Porto Alegre: Penso, 2015.

SACHINSKI, G.; KOWALSKI, R. P. G.; TORRES, P. L. As disciplinas eletivas no Novo Ensino Médio: um possível caminho para a Escolarização Aberta. *Rev. Diálogo Educ.*, Curitiba: Editora PUCPRESS, v. 23, n. 77, p. 730-745, abr./jun. 2023. DOI: doi.org/10.7213/1981-416X.23.077.DS05.

SAVIANI, D. *Escola e democracia* Campinas: Autores Associados, 2008.

SANTOS, Silvana Maria Aparecida Viana; SANTOS, Pollyne Louzada dos; BRANDÃO, Dayane Amaro; TUAO, Josefina Maria. Podcasts como ferramenta de ensino para alunos do século xxi. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 10, n. 11, p. 1704–1709, 2024. DOI: 10.51891/rease.v10i11.16706. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/16706>. Acesso em: 29 out. 2024.

STOLL, V. G., BOCA, C.A., COUTINHO, C. OSÓRIO, T.R. A Experimentação no Ensino de Ciências: Um Estudo no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES. *Revista Insignare Scientia*, v. 3, n. 2,p. 292-310, mai./ago. 2020.

TRIVELATO, S. L. F.; TONIDANDEL, S. M. R. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. *Ensaio: pesquisa em educação em*

ciências, Belo Horizonte, v. 17, n. spe, p. 97-114, nov. 2015. Disponível em:
<http://dx.doi.org/10.1590/1983-2117201517s06>. Acesso em: 15 out. 2024.

ZÔMPERO, A.F.; PASSOS, A.Q.; CARVALHO, L.M. A docência e as atividades de experimentação no ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. *Experiências em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v.7, n.1, 2012.