

doi 10.46943/X.CONEDU.2024.GT16.048

LABORATÓRIO ITINERANTE DE PRÁTICAS DE CIÊNCIAS (LIPC) – LEVANDO A EXPERIMENTAÇÃO PARA ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL SÉRIES FINAIS DAS ESCOLAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE ITAPIPOCA

Petronio Augusto Simão de Souza¹
Norma Oliveira de Almeida²

RESUMO

Na BNCC está posto que no decorrer do Ensino Fundamental a área de Ciências da Natureza, que agora envolve também os conhecimentos de química e física, tem o compromisso com o desenvolvimento do letramento científico pelo aluno. O aprender ciência leva ao desenvolvimento da pessoa na capacidade de atuar no mundo e sobre o mundo, com consciência cidadã. A utilização dos métodos ativos: observações, experimentação e textos científicos baseado no enfoque CTS levam os alunos a se interessarem pelo conteúdo e superarem as abordagens fragmentadas, buscando com isso uma maior interdisciplinaridade e com isso melhora o aprendizado dos conteúdos das áreas de ciências da natureza. O LIPC leva para as escolas municipais, séries finais do ensino fundamental, vidrarias e equipamentos de um laboratório químico e propostas de roteiros de desenvolvimentos de aula prática experimental, juntamente com um questionário de avaliação sobre a aula experimental. Os estudantes desenvolvem as atividades observando e reconhecendo as vidrarias e equipamentos usados e seu manuseio correto, como a maioria das escolas não dispõe de laboratório de ciências, as respostas dos alunos aos questionários submetidos a eles sempre apresentam, que foi a melhor aula que já tive, podemos repetir mais vezes, as aulas de ciências deveriam ser sempre com experiências. Isso

1 Mestre do Curso de Licenciatura em Química da Faculdade de Educação de Itapipoca – Facedi da Universidade estadual do Ceará - UECE, petronio.souza@uece.br

2 Mestre do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Educação de Itapipoca – Facedi da Universidade estadual do Ceará - UECE, norma.almeida@uece.br

demonstra a importância da aula experimental para as aulas de ciências e também a importância deste projeto de extensão ir às escolas.

Palavras-chave: Laboratório Itinerante, Ciências, Química, CTS.

INTRODUÇÃO

Com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 4024), em 1961, obrigatoriamente as aulas de Ciências passaram a ser ministradas nas duas últimas séries do antigo curso Ginásial. No entanto, o cenário escolar estava permeado pelo ensino tradicional, no qual os professores apresentavam o conteúdo da aula, porém não o esclareciam de maneira científica e concreta, deixando em aberto o entendimento do porquê da abordagem de determinado assunto (Brasil, 1998, p.19). O ensino de ciência era técnico em suas teorias, os professores não buscavam o entendimento científico dos estudantes e não se preocupavam com o letramento científico.

Com a promulgação da Lei 13.145, de 16 de fevereiro de 2017, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, e a RESOLUÇÃO CNE/CP Nº 2, de 22 de dezembro de 2017 que institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular a BNCC, que define o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas da educação básica. A base deve nortear a formulação dos currículos dos sistemas e das redes escolares do Brasil, ela indica as competências e habilidades que os estudantes desenvolverão na educação básica. (Brasil, 2018)

A BNCC apresenta que no decorrer do Ensino Fundamental a área de Ciências da Natureza, que envolve os conhecimentos de química e física, tem o compromisso com o desenvolvimento do letramento científico pelo aluno. O aprender ciência leva ao desenvolvimento da pessoa na capacidade de atuar no mundo e sobre o mundo, com consciência cidadã. Assim esta área deve assegurar aos estudantes do Ensino Fundamental séries finais, o acesso à diversidade de conhecimentos científicos e aos procedimentos e práticas da investigação científica, dentre elas as aulas experimentais. (Brasil, 2018).

Na base apresenta a orientação e elaboração dos currículos de ciências, estes foram desenvolvidos e divididos em três unidades temáticas: Matéria e Energia; Vida e Evolução; Terra e Universo. Assim o ensino de Ciências deve ser conduzido em torno dessas unidades temáticas, as quais se reforçam e se reformulam anualmente, com o objetivo de propiciar compreensão mediante a progressiva construção de conceitos, com crescente complexidade em cada ano, o currículo foi estruturado de forma a se adequar ao desenvolvimento e a maturidade dos alunos (Franco; Munford, 2018).

A escola deve contribuir e ser responsável pela alfabetização científica e tecnológica de seus estudantes, para isso deve realizar um conjunto de iniciativas didático metodológicas, buscando a concretização da alfabetização científica e tecnológica. A alfabetização científica é entendida como o conhecimento necessário para entender os debates públicos sobre questões de ciência e tecnologia, que envolvem um conjunto de fatos, vocabulários, conceitos e principalmente o entendimento da história e filosofia do conhecimento científico. (Hazen e Trefil, 1995, apud Lorenzetti, 2017)

As aulas tradicionais meramente expositivas ainda são bastante utilizadas, isso pode interferir na aprendizagem do aluno, pois ele se torna apenas um espectador passivo e nunca o protagonista do processo de aprendizagem. Deste modo, desenvolver a experimentação em uma abordagem investigativa dará oportunidade aos estudantes para que sejam mais participativos dentro e fora da sala de aula (Figueiredo et al., 2017).

Apesar da importância das atividades experimentais no ensino de ciências muitos professores ainda deixam de usar esta atividade, e a principal alegação é a falta de um laboratório montado com vidrarias e reagentes na escola (Santos e Sousa, 2019). Sabemos que esta colocação dos professores sobre a dificuldade de realização de aulas experimentais por falta do espaço físico do laboratório de ciências não tem fundamentação visto que a experimentação se faz em qualquer lugar, até na sala de aula é possível a realização de experimentos e com materiais de uso comum na própria escola, o que necessita é a criatividade do professor para planejar e desenvolver a atividade experimental.

A experimentação no ensino de ciências é defendida por diversos educadores e pesquisadores como um “meio” de almejar essa relação entre educação e cidadania. Todavia, a falta de recursos didáticos e da estrutura do laboratório de ciências nas escolas é apontada como um dos problemas que dificultam os professores de ciências trabalhar experimentos na sala de aula. Desenvolvendo experimentos de baixo custo, com a utilização de materiais alternativos as aulas que antes não aconteciam pela falta de recursos didáticos e da estrutura do laboratório de ciências agora podem ser realizadas através do uso do material alternativo (Sarmiento, 2018).

A ideia de que os alunos deveriam vivenciar a ciência por meio do método da descoberta, ou seja, introduzir a prática experimental científica para a formação de futuros cientistas. Assim, o objetivo principal dessa tendência deve ser a democratização do conhecimento científico, onde os estudantes tentam

assimilar o trabalho dos cientistas, formulando hipóteses, seguem uma metodologia para obter e discutir os resultados finais com o propósito de alcançar suas conclusões. Dessa forma, a partir desse pensamento, para os alunos desenvolverem uma maior aprendizagem e conhecer como ocorre o processo de funcionamento dos assuntos ministrados nas aulas de Ciências é necessário a aplicação de práticas experimentais (Krasilchik, 2000, p.88 apud Silva-Batista e Moraes 2019).

É cada vez mais relevante termos uma sociedade que possua alfabetização científica, que tenha habilidades e entendimento adequados para acompanhar e participar de discussões científicas e de incorporar a tecnologia em suas vidas pessoais e no contexto social. A exigência do conhecimento científico crescente demanda um esforço em capacitar a população para uma elevada compreensão acerca da ciência, a fim de que possam compreender as implicações tanto para si, quanto para a sociedade. Assim é por meio do ensino de Ciências que os alunos devem adquirir os conhecimentos e podem desenvolver a capacidade de criação de ideias e pensamentos científicos e isso é garantido também no desenvolvimento de atividade experimentais. (Barzano, 2005)

Tem-se evidenciado a importância da interligação do ensino de Ciências com a sociedade, com a tecnologia e com as problemáticas ambientais. Ainda que existam debates sobre a questão do ensino de Ciências, a abordagem holística dessa área de conhecimento e as políticas educacionais voltadas para uma educação contextualizada e para a formação cidadã, há a necessidade de uma melhor incorporação do ensino de Ciências pelos professores e órgãos governamentais (Silva-Batista e Moraes, 2019).

Um dos objetivos do ensino de Ciências é a aprendizagem dos alunos sobre como tomar decisões acerca do conhecimento científico e seu papel na sociedade. A relevância de apreender Ciências deve encontrar-se nas relações que os estudantes criam e estabelecem com o meio ambiente em que vivem (Sousa, 2021). No entanto, tem se tornado um desafio alcançar esse objetivo no ensino de Ciências devido o modelo das aulas ministradas para os estudantes, a maneira como a ciência é ensinada é amplamente limitada ao processo de memorização de conceitos, sistemas de classificação e fórmulas, de modo que, mesmo quando os estudantes aprendam os termos científicos, não conseguem entender o significado de sua linguagem (Santos, 2007).

Entretanto a Educação científica ainda apresenta algumas falhas relacionadas a alguns fatores como, um ensino tradicional baseado em aulas expositivas,

as atividades repetitivas, a ministração de conteúdos desatualizados nas aulas, assim, havendo como consequência um déficit de aprendizagem significativa e uma grande alienação dos alunos sobre conhecimentos científicos, e suas concepções de mundo, ou seja, a educação científica fica a desejar para estes estudantes (Moreira, 2021).

O processo de educação científica dos estudantes na escola passa pela formação dos professores na academia, estes devem buscar sempre o conhecimento contemporâneo não esquecendo as teorias explicativas dos conceitos científicos, buscar formas de interdisciplinaridade entre as áreas das ciências, de contextualização dos conhecimentos teóricos com os empíricos, e assim uma melhor adequação dos conteúdos as realidades dos estudantes.

Desta forma as necessidades formativas dos profissionais educacionais da área de ensino de Ciências têm sido um dos desafios enfrentados na sala de aula. Carvalho e Gil-Perez (2011) destacam nove pontos sobre as necessidades formativas do professor de ciências encontradas nas salas de aulas:

- a. A ruptura com visões simplistas sobre o ensino de Ciências;
- b. Conhecer a matéria a ser ensinada;
- c. Questionar as ideias docentes de “senso comum” sobre o ensino e a aprendizagem das Ciências;
- d. Adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem das Ciências;
- e. Saber analisar criticamente o “ensino tradicional”;
- f. Saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva;
- g. Saber dirigir o trabalho dos alunos;
- h. Saber avaliar
- i. Adquirir a formação necessária para associar ensino e pesquisa didática (Carvalho; Gil-Perez, 2011, p. 12).

Ressalta-se, por exemplo, que há uma grande carência de laboratórios científicos nas escolas, e estes têm a finalidade do desenvolvimento de atividades que estejam disponíveis para o uso do docente e dos estudantes para eventuais atividades práticas, isto tem consequências problemáticas para o ensino de Ciências que necessita de recursos educacionais para ministrar as aulas e realizar práticas experimentais científicas com o objetivo de evidenciar com mais clareza os assuntos das aulas teóricas (Finger e Silveira, 2009).

A falta de laboratório de ciências na escola como citado pode prejudicar o aprendizado na área de ciências, porque como diz Bartzik e Zander, (2016) as aulas experimentais funcionam para melhorar o aprendizado e o entendimento dos conteúdos teóricos trabalhados na sala de aula e assim estabelecendo um diálogo entre teoria e prática.

No trabalho de Barbosa, (2021) nas respostas dadas pelos estudantes eles destacam que aprenderiam e/ou entenderiam melhor os conteúdos, e isto pode ser notado nas seguintes respostas: “Sim, pois eu vou aprender coisas que não sei ainda”; “Sim, ela nos ajuda a entender melhor as teorias”. Segundo Neves (2015) apud Rodrigues (2023), a aula experimental é uma estratégia totalmente diferente do ensino tradicional, assim, os alunos se sentem mais motivados para realizar as práticas, sendo protagonistas da ação, e possibilitando um diferencial na aprendizagem dos conteúdos apresentados em sala de aula.

Rodrigues (2023) observou através de questionários aplicados aos estudantes que 73% destes afirmaram que nunca participaram de forma ativa de atividades experimentais na escola. Este percentual de 73% corrobora com os dados fornecidos pelo Censo Escolar de 2019, que mostra que 91,4% das escolas de Ensino Fundamental do Brasil não dispõem de laboratórios de ciências. (Brasil, 2020).

Por meio de experimentos, os alunos têm a oportunidade de vivenciar a ciência de forma prática e participativa, o que pode estimular o interesse, a curiosidade e tornar a aula mais envolvente. Os experimentos permitem que os alunos explorem conceitos científicos por meio da observação, manipulação e análise de fenômenos e resultados, que contribuem para uma compreensão mais aprofundada dos assuntos teóricos e dos princípios observados. O ensino de Ciências deve utilizar práticas experimentais em suas aulas, com o objetivo de tornar esse conhecimento mais envolvente para os alunos e contribuir com o processo de ensino e aprendizagem por meio da formação de significados cognitivos que ajudem a fixar e aplicar esse conhecimento (Pensin, 2014).

Para Silva (2016) a experimentação no ensino de Ciências torna-se indispensável para o desenvolvimento do ensino e aprendizagem de conteúdos científicos para facilitar a construção da relação entre teoria e prática, bem como a relação entre a concepção do aluno e as novas ideias a serem investigadas. Por esse motivo, experimentos no ensino de Ciências fornecem aos alunos oportunidades para desenvolver habilidades como observação, formação de hipótese, coleta e análise de dados, além de estimular o pensamento crítico e a resolução

de problemas. A prática experimental também proporciona que os estudantes confrontem seus conceitos anteriores com evidências científicas obtidas por meio de experimentos. Isso estimula o raciocínio, o questionamento e a reestruturação de seus conhecimentos, levando a uma aprendizagem mais significativa e prolongada.

No ensino de ciências, a experimentação pode ser uma estratégia eficaz para criar questões reais que permitem a contextualização e o desenvolvimento de questionamentos de investigação (Guimarães, 2009). Nessa perspectiva, o assunto teórico a ser trabalhado é descrito como uma resposta às questões feitas pelos estudantes na sala de aula. Desta forma, com a realização de práticas experimentais os estudantes colocam em prática o método de investigação científica que quando é realizada apresenta alguns elementos importantes como a criação de hipóteses, os princípios da objetividade, da compreensão, da precisão, da interpretação de análises e da probabilidade (Silva, 2004).

A experiência científica desencadeia a construção do conhecimento científico que desempenha um papel importante na compreensão do mundo, no avanço tecnológico, na tomada de decisões controladas, no desenvolvimento de habilidades fundamentais e no fomento da criatividade e da curiosidade. É um processo contínuo e dinâmico que contribui para o progresso humano e para o desenvolvimento de uma sociedade mais consciente e controlada.

Neste sentido para favorecer a superação das visões simplistas predominantes no ensino de Ciências é necessário que as aulas experimentais contemplem as discussões teóricas que se estendem além de meras definições, de fatos científicos, de conceitos ou generalizações, porque o ensino de Ciências é uma área muito rica para se explorar muitas estratégias metodológicas, no qual a natureza e as transformações nela ocorridas estão à disposição como recursos didáticos, possibilitando a construção de conhecimentos científicos de modo significativos (Ramos, Antunes; Silva, 2010, p. 8).

O ensino de ciências sempre foi questionado no Brasil e por vários motivos, um deles é não causar interesse nos educandos, devido este ensino trabalhar o método científico como algo abstrato e que não faz parte da vida cotidiana. Este desinteresse e a falta de aulas experimentais, também pode dificultar a assimilação de alguns conteúdos, principalmente, quando falamos dos conteúdos de biologia, química e física, que estão presentes nas unidades temáticas e seus objetos de conhecimento do 6º. ao 9º. ano do Ensino Fundamental (Brasil, 2018).

O ensino itinerante é uma assistência recomendada para as escolas que tem a falta de recursos e onde haja uma ausência de educadores especializados. Este tipo de ensino visa sempre complementar os serviços educacionais prestados na sala de aula regular (Brasil, 2001). Assim, o ensino itinerante é desenvolvido nas escolas e tem como propósito levar recursos didáticos e conhecimentos para os estudantes que tem dificuldades para receber uma educação inclusiva e de qualidade.

Abrantes (2008) evidencia uma ação do IBECC (Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura) que em 1962 com o intuito de promover as atividades de divulgação científica de forma itinerante apresentou no XIV Encontro anual da SBPC (Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência) um laboratório itinerante onde eram realizadas demonstrações experimentais de Química, e tinha como propósito levar esse projeto para todas as instituições do país. Essa ação foi de extrema relevância na promoção da popularização da ciência e da educação em ciência através da exposição direta de experimentos científicos/químicos. Além disso, ao levar o laboratório para escolas de diferentes regiões do país, os estudantes tiveram maior acesso ao conhecimento científico naquela época.

O Laboratório Itinerante de Práticas de Ciências - LIPC é um projeto de extensão universitária que leva um laboratório de química para as escolas que não dispõem da estrutura física de um laboratório de ciências, e segundo Bufo e Canales (2007), uma proposta de extensão universitária deve indicar um trabalho de relacionamento entre a universidade e a comunidade, capaz de traçar um conhecimento mútuo, no qual a sociedade leve seu saber popular aos acadêmicos e estes compartilhem seu saber científico. Assim a partir do momento em que o LIPC, entra dentro das escolas para apresentar o novo através de aulas experimentais de Ciências, a comunidade escolar: professores, alunos, pais e funcionários, passam a descobrir que a instituição universidade não é um feudo dentro de quatro paredes, e que ela é responsável em levar o conhecimento científico a toda sociedade ao seu redor e trazer para a universidade os conhecimentos populares adquiridos. A extensão universitária pode se tornar uma oportunidade profícua para o contato entre o professor em formação e o ambiente da escola, atuando ativa e positivamente na construção de sua identidade profissional docente. Os projetos de extensão na área de formação de professores propiciam uma experiência e a oportunidade para o licenciado se desenvolver com trabalhos junto às escolas, e isto ajuda na formação deste estudante e pode melhorar o aprendi-

zado dos estudantes das escolas que participam do projeto de extensão, onde os mesmos são protagonistas da ação. (Veiga, 2019)

O LIPC apresenta uma demanda de pesquisas acadêmicas profundas, postulando-se nas necessidades do desenvolvimento das aulas práticas experimentais a serem apresentadas aos estudantes das séries finais do ensino fundamental, todas estas baseadas nas unidades temáticas e seus objetos de conhecimento da BNCC ensino fundamental, séries finais, estas aulas práticas devem se relacionar ao cotidiano de cada escola em cada comunidade, falando a sua própria língua, sempre buscando apresentar de forma clara e objetiva a realidade das ciências e suas teorias, destarte que a alfabetização científica e tecnológica é um processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se em um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimentos e a sua cultura, como cidadão da sociedade, sabendo que estes conhecimentos serão fundamentais para intervir na sociedade e este indivíduo poder tomar decisões que envolvam o conhecimento científico. (Lorenzetti, 2000).

METODOLOGIA

Este trabalho utilizou uma abordagem qualitativa que é um tipo de pesquisa que tem como intuito entender e explorar os fenômenos a partir da perspectiva dos participantes envolvidos. Nesse tipo de pesquisa, o pesquisador busca a compreensão aprofundada e contextualizada do tema de estudo (Stake, 2016). O propósito da pesquisa qualitativa não é quantificar, mas buscar respostas, possibilitando compreensão, descrição e a interpretação dos fatos. Ela permite que os pesquisadores mantenham contato direto e interativo com o objeto de pesquisa, (Proetti, 2018).

A pesquisa foi realizada em três escolas do município de Itapipoca-CE, a E1: Escola de Ensino Básico Geraldo Gomes de Azevedo (EEB), a E2: Escola de Ensino Básico Monsenhor Antônio Tabosa Braga (EEB) e a E3: Centro Educacional Maria Magalhães Viana Azevedo. Em cada uma dessas instituições, o projeto LIPC realizou uma prática experimental que foi implementada nas turmas do 9º ano do ensino fundamental, durante as aulas de Ciências. No total, foram alcançados com a pesquisa 85 estudantes na E1: EEB Geraldo Gomes de Azevedo, 76 estudantes na E2: EEB Monsenhor Antônio Tabosa Braga e 93 estudantes na E3: Centro Educacional Maria Magalhães Viana Azevedo, totalizando 254 estudantes e questionários respondidos.

O experimento foi conduzido nas três instituições educacionais consistindo na prática de produção de indicadores ácido/base, o indicador ácido/base é uma substância química que em diferentes faixas de pH muda sua coloração, utilizando extratos de flores e foram empregadas as mesmas abordagens em todas as escolas: 1) formação de grupos de estudantes para a aplicação dos procedimentos experimentais, contando com o suporte dos bolsistas do projeto LIPC; 2) foi apresentada uma breve explicação sobre os métodos que seriam realizados pelos estudantes na execução da atividade experimental; 3) foi disponibilizado as vidrarias e os equipamentos do laboratório de Química, um roteiro experimental e um manual de instruções sobre as vidrarias e os equipamentos (Figura 1); as amostras de flores da espécie Papoula (*Papaver rhoeas*) (Figura 2) necessária para a realização do experimento.

Figura 1: Vidrarias e os equipamentos do laboratório de Química, um roteiro experimental e um manual de instruções sobre as vidrarias e os equipamentos



Figura 2: Amostras de flores da espécie Papoula (*Papaver rhoeas*).



Para a coleta dos dados foi desenvolvido um questionário que são ferramentas para coleta de informações, permitindo que pesquisadores e educadores tenham acesso fácil para ampliar o conhecimento do problema de pesquisa (Freire, Simão e Ferreira, 2006). O questionário foi composto por cinco perguntas, sendo as três primeiras de natureza dicotômica, oferecendo duas opções de resposta, sim ou não: 1. Você já participou de atividades experimentais na escola? 2. A atividade experimental ajudou a entender melhor os conteúdos de ciência/química? 3. Na sua opinião as aulas de ciências deveriam ter mais atividades experimentais? A quarta questão apresentou quatro opções para marcação: 4. Marque uma nota sobre a atividade experimental realizada; não me interessou a atividade; foi pouco importante para o aprendizado; foi importante para o aprendizado; foi muito importante para o aprendizado. A quinta questão teve o objetivo de incentivar os alunos a expressarem sua opinião sobre a atividade experimental: 5. Fale com suas palavras o que aprendeu nesta atividade experimental. As perguntas apresentadas de maneira clara e direta, visavam facilitar a compreensão dos estudantes sobre os procedimentos experimentais realizados e como estes influenciam no seu aprendizado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observando os gráficos das escolas E1 (Gráfico 1), E2 (Gráfico 2) e E3 (Gráfico 3) que apresentam os valores de 85%, 95% e 75% respectivamente, os estudantes respondentes nunca participaram de atividades que envolviam atividades experimentais científicas. Esses dados evidenciam uma baixa participação em atividades experimentais nas três escolas analisadas. De acordo com Finger e Silveira (2009), o principal motivo é a enorme carência de laboratórios científicos que tem como finalidade à realização de práticas experimentais, sendo uma grande dificuldade para o ensino das ciências no ensino fundamental séries finais.

Assim, através deste estudo pode-se perceber que, por meio da implementação deste projeto, a maior parte dos estudantes teve a oportunidade de vivenciar pela primeira vez uma atividade prática. Essa experiência possibilitou uma participação ativa e discussões significativas entre os alunos sobre a experimentação realizada na sala de aula. Essa vivência é de grande importância para a aprendizagem dos alunos em ciências, destacando um dos principais objetivos do LIPC, que consiste em oferecer aos alunos a oportunidade de participar ati-

vamente da prática experimental e serem protagonistas da ação realizada, visto que eles desenvolvem todo processo experimental com a ajuda dos bolsistas do projeto.

Gráfico 1 - Você já participou de atividades experimentais na escola? Resultado da E1

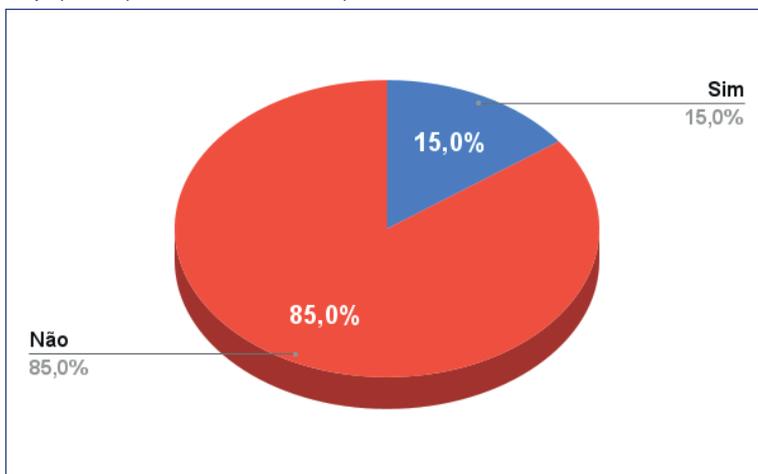


Gráfico 2 - Você já participou de atividades experimentais na escola? Resultado da E2

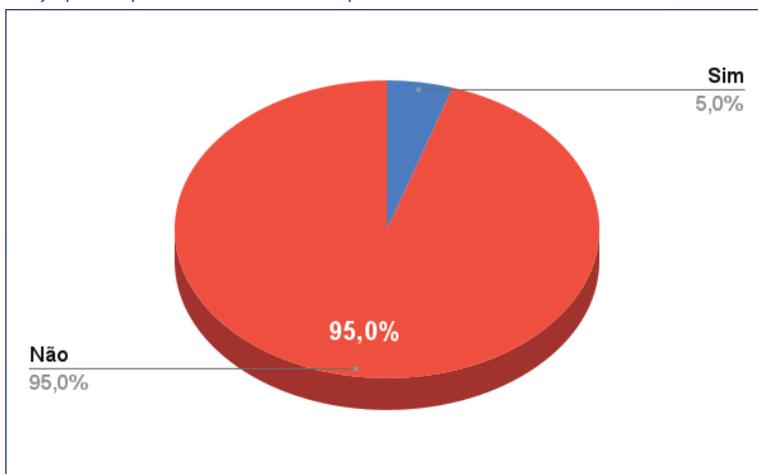
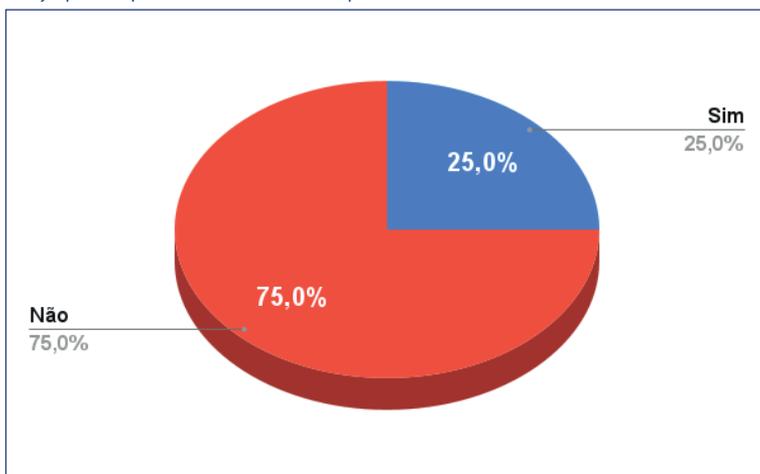


Gráfico 2 - Você já participou de atividades experimentais na escola? Resultado da E2



A segunda pergunta do questionário abordava se a atividade experimental proposta pelo projeto contribuiu para uma melhor compreensão do conteúdo de Ciências/Química. De acordo com o (Gráfico 4) 91 % da E1 responderam “sim” e 9 % responderam “não”. No (Gráfico 5) 97 % dos estudantes da E2, responderam “sim” e 3 % responderam “não”. O (Gráfico 6) apresenta que 98 % dos estudantes da E3 responderam “sim” e 2 % responderam “não”.

Gráfico. 4 – A atividade experimental ajudou a entender melhor conteúdos de ciências/Química? - Resultado da E1.

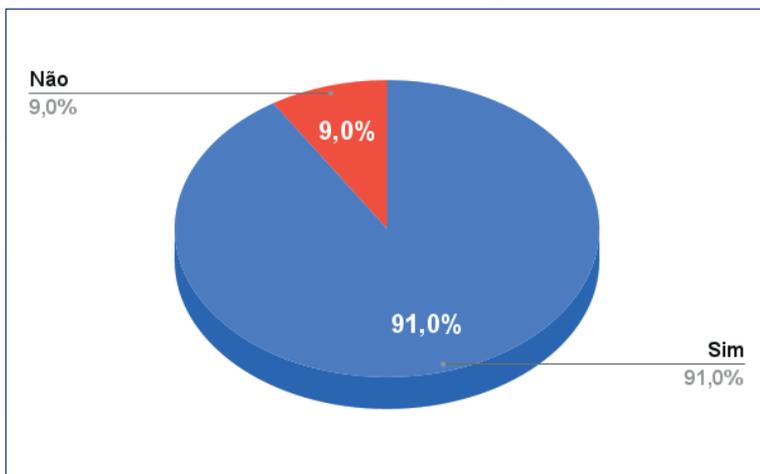


Gráfico 5 – A atividade experimental ajudou a entender melhor conteúdos de ciências/Química? - Resultado da E2.

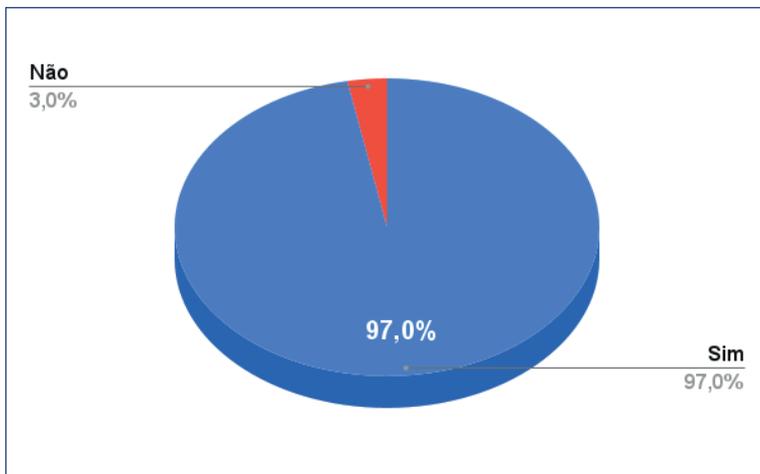
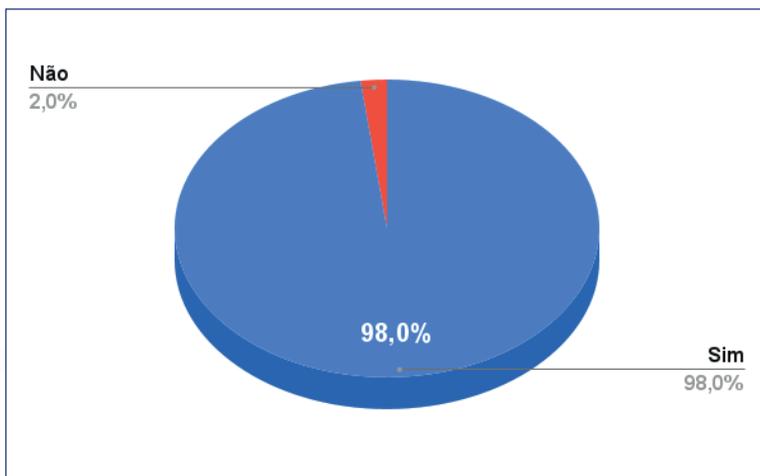


Gráfico 6 – A atividade experimental ajudou a entender melhor conteúdos de ciências/Química? - Resultado do E3



Segundo estes gráficos observamos que por meio das atividades experimentais, os estudantes têm a oportunidade de vivenciar a ciência de maneira prática e participativa, resultando em um entendimento mais aprofundado dos conteúdos relacionados à ciência. Segundo Pensin (2014), a educação em Ciências deve utilizar atividades experimentais em suas aulas, com o objetivo de tornar esse saber mais atrativo para os estudantes e colaborar com o processo de ensino e aprendizagem por meio da construção de significados cognitivos que auxiliem na fixação e aplicação desse saber. E por isso que a realização de práticas experimentais nas instituições de ensino desempenha um papel fundamental no processo de aprendizagem dos alunos (Silva, 2004).

A terceira pergunta do questionário mostra a importância da experimentação nas aulas de ciências, todos os estudantes das três escolas manifestaram-se a favor da inclusão das aulas experimentais nas aulas de ciências, Silva (2016) corrobora com isso quando diz que a experimentação no ensino de Ciências torna-se essencial para a evolução do ensino e aprendizagem de conteúdos científicos.

A inclusão de aulas práticas experimentais na disciplina de Ciências, dá ênfase na importância do trabalho em grupo entre os estudantes (Figura 3). Essa abordagem não apenas atende às demandas atualmente da educação, mas também favorece o desenvolvimento de atividades que enriquecem o ensino de Ciências (Julio, Vaz, 2007).

Figura 3 – Alunos durante a realização da prática experimental aplicada pelo LIPC.



Na quarta questão observamos que os estudantes consideraram que a atividade experimental desenvolvida foi muito importante para o aprendizado dos conteúdos com uma média de 85% das respostas nas três escolas, este valor se sobressai muito em relação as outras alternativas apresentadas na pergunta em questão, e isso prova a importância de termos aulas experimentais de ciências nas escolas.

A inclusão dos estudantes em atividades práticas experimentais nas aulas de Ciências é de extrema relevância para a contextualização dos temas abordados, uma vez que, estimula uma maior motivação e curiosidade pela matéria, além de tornar a aula mais atrativa, divertida e com um maior aproveitamento (Silva, 2021).

Transcrevendo o que os estudantes escreveram na 5ª. questão como respostas sobre o que aprenderam na aula temos os seguintes textos/relatos: “Conheci de perto como é realizado um experimento e percebi a importância dele em ciências para explicar a teoria”; “Quando o extrato das flores que cria-

mos são adicionados nos tubos de ensaio há o surgimento de cor. No tubo com ácido fica uma coloração rosada/vermelha e no tubo com a base fica com uma coloração verde”; “Sobre como realiza uma atividade experimental usando flores, espero ter mais aulas assim”. É possível observar na fala dos alunos que a implementação da prática experimental realizada pelo projeto LIPC, contribuiu de maneira significativa para a compreensão dos estudantes sobre a atividade realizada. Assim, aulas de ciências que incluem experimentos práticos desempenham um papel fundamental no processo de aprendizagem e na formação do pensamento crítico/científico dos alunos, pois essas atividades não apenas tornam o aprendizado mais dinâmico e envolvente, mas também permitem que os estudantes vivenciem na prática os conceitos teóricos discutidos em sala de aula. Dessa forma, corroborando com Guimarães (2009), a experimentação no ensino de Ciências se torna uma estratégia importante e preciosa para criar questões reais que favorecem a contextualização e o desenvolvimento de questionamentos investigativos entre os estudantes.

Se a escola não tem a estrutura física do laboratório de ciências o LIPC – Laboratório Itinerante de Práticas de Ciências, como projeto de extensão da universitária supri esta necessidade, levando para a escola o seu laboratório, com suas vidrarias e instrumentos, para que os estudantes possam manuseá-las e serem os protagonistas da ação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa revelou que, através do Projeto de Extensão Laboratório Itinerante de Práticas de Ciências (LIPC), um número significativo de estudantes do 9º ano de três escolas do município de Itapipoca, tiveram a oportunidade de participar pela primeira vez de uma atividade experimental, isto observado pela resposta da maioria dos estudantes que nunca tinham participado de uma aula experimental de ciências, durante este momento eles puderam aplicar a teoria na prática, o que não apenas enriqueceu seu aprendizado, mas também facilitou a construção de um conhecimento mais sólido. Ao interagir com os conteúdos de forma prática, os estudantes se tornaram protagonistas de seu aprendizado, desenvolvendo habilidades críticas e analíticas, ao mesmo tempo que despertaram o interesse pela ciência e pelo conhecimento.

Com base nos dados obtidos, o projeto de extensão universitária Laboratório Itinerante de Práticas de Ciências (LIPC) da Faculdade de Educação

de Itapipoca (FACEDI) da Universidade Estadual do Ceará (UECE) se destaca como uma estratégia viável e significativa, pois oferece não apenas atividades experimentais, mas também as vidrarias e instrumentos necessários para as práticas de Química, além de um roteiro para estas experiências. Essa abordagem prática é essencial para promover a compreensão dos conceitos científicos, uma vez que as atividades experimentais estimulam a curiosidade, o pensamento crítico e a autonomia dos estudantes, enquanto superam as limitações impostas pela falta de infraestrutura nas escolas de Ensino Fundamental séries finais, como a falta de um laboratório de ciências.

Em suma, ao analisar os resultados do questionário da pesquisa, destacou-se a significativa contribuição que o LIPC oferece na perspectiva dos estudantes das escolas de ensino fundamental séries finais, no seu aprendizado e na sua concepção de ciências e importância da aula experimental e também no desenvolvimento de atividades sociais em grupos de estudantes.

O LIPC também se apresenta como um ótimo campo de profissionalização docente para os bolsistas estudantes do curso de Licenciatura em Química da faculdade, os leva a uma prática docente diferenciada na sala de aula, e/ou fora dela, já que cada um e cada uma descobre que seus aprendizados dos conteúdos e das suas experiências laboratoriais absorvidos nos bancos da faculdade os tornam capazes de serem docentes, mesmo ainda em formação, serem protagonistas no processo de ensinar algo a alguém.

Observamos também através deste projeto a importância do terceiro tripé das universidades, a extensão universitária, a universidade saindo de seus muros e indo até a sociedade mostrar seus conhecimentos e suas habilidades profissionais. O LIPC ocupa como projeto de extensão uma lacuna deixada por um problema estrutural comum as escolas públicas do ensino fundamental deste país, já que o Censo escolar de 2019 mostra que 91,4% destas escolas não dispõe de laboratório de ciências em suas dependências, e o município de Itapipoca-Ceará onde a pesquisa foi realizada não difere destes números. Vimos aqui a importância da extensão universitária para ajudar a fazer funcionar os processos, mesmo sabendo que a extensão não pode ser assistencialista e fazer o papel de estado, mas ser o braço da universidade na sociedade.

Assim se faz necessário uma intervenção dos poderes públicos, juntando as três instâncias de poder, trabalhar juntos para sanar esta problemática da falta de laboratórios de ciências nas escolas públicas do país, criando um fundo de

financiamento para a instalação, a compra de vidrarias, instrumentos e equipamentos, e também a manutenção de laboratórios de ciências nestas escolas.

REFERÊNCIAS

ABRANTES, Antonio Carlos Souza de. **Ciência, educação e sociedade: o caso do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC) e da Fundação Brasileira de Ensino de Ciências (FUNBEC)**. 2008. 312 f. Tese (Doutorado) - Curso de História das Ciências e da Saúde, Casa de Oswaldo Cruz – Fiocruz, Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/15976>. Acesso em: 30 jun. 2024.

BARBOSA, Mirlene Lima. O impacto de aulas experimentais de química para alunos do 9º ano na escola José Lins de Albuquerque. 2021. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em 2021) – Universidade Estadual do Ceará, Itapipoca, 2021. Disponível em: <<http://siduece.uece.br/siduece/trabalhoAcademicoPublico.jsf?id=99671>> Acesso em: 2 de out. de 2024.

BARTZIK, Franciele; ZANDER, Leiza Daniele. A importância das aulas práticas de ciências no ensino fundamental. **Revista@rquivo Brasileiro de Educação, Belo Horizonte**, v. 4, n. 8, p. 31-38, 2016.

BARZANO, Marco Antonio Leandro. Formar: encontros e trajetórias com professores de Ciências. **Pro-Posições**, Campinas, SP, v. 17, n. 3, p. 221–224, 2005. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8643618>. Acesso em: 2 ago. 2024.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Censo da Educação Básica 2019: notas estatísticas**. Brasília, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018. 600 p. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal.pdf. Acesso em: 05 out. 2024.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018. 600 p. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal.pdf. Acesso em: 05 jul. 2024.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018. 600 p. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal.pdf. Acesso em: 05 out. 2024.

BUFFA, Ester; CANALES, Renata Pereira. Extensão: meio de comunicação entre universidade e comunidade. **EccoS–Revista Científica**, v. 9, n. 1, p. 157-170, 2007.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; GIL-PEREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 127 p. (Questões da nossa época, v. 28) ISBN: 9788524917257.

FIGUEIREDO, Paulo Vitor Cardoso; MACHADO, Angelita Silva; ROBAERT, Samuel. A experimentação através de uma abordagem investigativa para a construção do conhecimento químico. **37º encontro de debate sobre o ensino de química**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte-UFRG. 09 e 10 de novembro de 2017.

FINGER, Johanna Emile; SILVEIRA, Jonathan dos Santos da. A ausência Tecnológica no Ambiente Escolar. **Webartigos**, Vale do Itajaí, SC, n. 4, p. 3, 20 abr. 2009. Disponível em: <https://www.webartigos.com/artigos/a-ausencia-tecnologica-no-ambiente-escolar/16935/>. Acesso em: 10 jul. 2024.

FRANCO, Luiz Gustavo; MUNFORD, Danusa. Reflexões sobre a Base Nacional Comum Curricular: um olhar da área de ciências da natureza. **Horizontes**, [S.L.], v. 36, n. 1, p. 158-171, 30 abr. 2018. Casa de Nossa Senhora da Paz A.S.F. Disponível em: <https://revistahorizontes.usf.edu.br/horizontes/article/view/582..> Acesso em: 11 out. 2024.

GUIMARÃES, Cleidson Carneiro. Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Química Nova na Escola**, [s. l.], v. 31, n. 3, p. 198-202, 2009. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_3/08-RSA-4107.pdf. Acesso em: 28 jul. 2024.

JULIO, Josimeire Meneses; VAZ, Arnaldo de Moura. Grupos de alunos como grupos de trabalho: um estudo sobre atividades de investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [s. l.], v. 7, n. 2, p. 1-20, 2007. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/5716/571666135001.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2024.

LORENZETTI, L. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. Florianópolis: UFSC; 2000. 128p. 2000. Tese de Doutorado. Dissertação

(Mestrado em Educação), Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina.

LORENZETTI, Leonir; SIEMSEN, Giselle Henequin; DE OLIVEIRA, Silvaney. Parâmetros de Alfabetização Científica e Alfabetização Tecnológica na Educação em Química: analisando a temática ácidos e bases. **ACTIO: Docência em ciências**, v. 2, n. 1, p. 4-22, 2017.

MACHADO, Paloma Epprecht e (Org.). **Avaliação de competências na escola instrumentos indicadores critérios conceitos**. 2009. Disponível em: <<https://edutec.net/2009/05/05/avaliacao-de-competencias-na-escola-instrumentos-indicadores-criterios-conceitos/>>. Acesso em: 13 dez. 2023.

MOREIRA, Marco Antonio. Ensino de ciências: críticas e desafios. **Experiências em Ensino de Ciências**, [s. l], v. 16, n. 2, p. 1-10, 2021. Disponível em: <https://if.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/910/809>. Acesso em: 20 out. 2024.

PENSIN, Gean Antônio Belo. **Importância da experimentação no ensino de ciências**. 2014. 34 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - Curso de Ensino de Ciências, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

PROETTI, Sidney. AS PESQUISAS QUALITATIVA E QUANTITATIVA COMO MÉTODOS DE INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA: UM ESTUDO COMPARATIVO E OBJETIVO. **Revista Lumen**, [s. l], v. 2, n. 4, p. 1-23, 2018. Disponível em: <https://periodicos.unifai.edu.br/index.php/lumen/article/view/60>. Acesso em: 26 jul. 2024.

RAMOS, Luciana da Silva; ANTUNES, Fabiano; SILVA, Lenice Heloísa de Arruda. CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS. **Revista da Sbenbio**, [s. l], v. 3, p. 1666-1674, 2010. Disponível em: https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/edicoes/revista_sbenbio_n3/B056.pdf. Acesso em: 19 jul. 2024.

RODRIGUES, Alison Duarte. **A visão dos alunos do 9º ano da escola EEB José Lins de Albuquerque sobre a prática desenvolvida pelo – LIPC – laboratório itinerante de práticas de ciências**. 2022. 27 f. Trabalho de Conclusão de Curso

(Graduação) - Curso de Licenciatura em Química, Universidade Estadual do Ceará, Itapipoca, 2022.

SANTO SOUSA, Everaldo Nicomedio et al. Ensino da Química no 8ª série/9º ano por meio de atividades experimentais: A importância de se trabalhar conteúdos de química no ensino fundamental nas escolas da rede pública no Município de Anajatuba-MA/Teaching Chemistry in the 8th series/9th year through experimental activities: the importance of working with chemistry content in elementary education in public schools in the City of Anajatuba-MA. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 12, p. 99232-99245, 2020.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, [S.L.], v. 12, n. 36, p. 474-492, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/C58ZMt5JwnNGr5dMkrDDPTN>. Acesso em: 10 out. 2024.

SARMENTO¹, André Magnaldo F.; CAMPOS, Cazimiro de S.; CEZÁRIO, Anne Fabelly R. Confecção de materiais alternativos para o ensino experimental de ciências. 2018.

SILVA, Elizeu Fernandes Ferreira da. **A Importância da experimentação no ensino de ciências**. 2021. 15 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Licenciatura em Pedagogia, Unidade Acadêmica de Educação a Distância e Tecnologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2021.

SILVA, João Albino. A investigação científica e o turismo. **Revista Turismo & Desenvolvimento**, [s. l.], n. 1

SILVA, Vinícius Gomes da. **A importância da experimentação no ensino de química e ciências**. 2016. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Licenciatura em Química, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2016.

SILVA, Vinícius Gomes da. **A importância da experimentação no ensino de química e ciências**. 2016. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Licenciatura em Química, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2016.

SILVA-BATISTA, Inara Carolina da; MORAES, Renan Rangel. História do ensino de Ciências na Educação Básica no Brasil (do Império até os dias atuais). **Revista Educação Pública**, [s. l.], v. 19, n. 26, p. 1-4, 2019. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/19/26/historia-do-ensino-de-ciencias->

-na-educacao-basica-no-brasil-do-imperio-ate-os-dias-atuais. Acesso em: 10 jul. 2024.

SKATE, Robert E. **Pesquisa Qualitativa**: estudando como as coisas funcionam. São Paulo: Penso, 2011. 263 p.

SOUSA, Ednaldo Carlos de. **A importância do ensino de ciências na educação de jovens e adultos**. 2021. 25 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ensino de Ciências e Matemática, Instituto Federal da Paraíba, Patos, 2021.

VEIGA, Mariana Souza et al. Extensão Universitária e Formação de Professores: um intercâmbio enriquecedor de conhecimento entre escola e universidade. **Rónai–Revista de Estudos Clássicos e Tradutórios**, v. 7, n. 1, p. 51-60, 2019.