

Educar pela pesquisa: ensaio sobre a articulação das atividades práticas desenvolvidas no laboratório de ciências

ARTIGO

Francisco Karisson Chagas Lima ⁱ 

Escola de Ensino Médio em Tempo Integral Josefa Alves Bezerra, Jucás, CE, Brasil

Josefa Lúcia Morais Silva ⁱⁱ 

Escola de Ensino Médio em Tempo Integral Josefa Alves Bezerra, Jucás, CE, Brasil

Gerardo Xavier De Lima Junior ⁱⁱⁱ 

Escola de Ensino Médio em Tempo Integral Josefa Alves Bezerra, Jucás, CE, Brasil

Resumo

A produção apresenta um breve ensaio da experiência da utilização das habilidades de pesquisa e a importância das práticas científicas no contexto das atividades pedagógicas e de aprendizagens utilizadas na EEMTI Josefa Alves Bezerra e em especial nas atividades adotadas no Laboratório educacional de ciências. Para a construção do relato, foram utilizadas as ferramentas de pesquisa acadêmica adequadas aos objetivos do trabalho. O objetivo é estudar como o ensino pela pesquisa se reflete na prática educativa da EEMTI Josefa Alves Bezerra. O estudo se construiu por meio de uma investigação do estado da arte sobre a prática pedagógica buscando refletir acerca da sua importância como método de aprendizagem. Para a apresentação dos resultados, utilizou-se da pesquisa qualitativa por meio da investigação da qualidade dos resultados observados e da construção da trajetória científica dos alunos nas produções desenvolvidas na escola e apresentadas nos eventos científicos. A partir das constatações é possível refletir sobre as necessidades de fortalecimento das práticas investigativas com apoio financeiro e de pessoal, produzir conhecimento científico para debater o ensino-aprendizagem, fortalecer a prática e o conhecimento tecnológico, além de reconhecer habilidades e competências já desenvolvidas e que justificam a presença da pesquisa científica na vida escolar da instituição.

Palavras-chave: Prática de ensino. Educação científica. Tecnologia.

Educating through research: an essay on the articulation of practical activities developed in the science lab.

Abstract

This production presents a brief account of the experience of using research skills and the importance of scientific practices in the context of the pedagogical and learning activities used at the Josefa Alves Bezerra EEMTI, and in particular the activities adopted in the Science Educational Laboratory. To construct the report, academic research tools appropriate to the objectives of the work were used. The aim is to study how teaching through research is reflected in the educational practice of EEMTI Josefa Alves Bezerra. The study was constructed by investigating the state of the art in pedagogical practice, seeking to reflect on its

importance as a learning method. To present the results, qualitative research was used to investigate the quality of the results observed and the construction of the students' scientific trajectory in the productions developed at the school and presented at scientific events. Based on the findings, it is possible to reflect on the need to strengthen research practices with financial and personnel support, produce scientific knowledge to debate teaching and learning, strengthen practice and technological knowledge, as well as recognizing the skills and competences already developed and which justify the presence of scientific research in the school life of the institution.

Keywords: Teaching practice. Science education. Technology.

1 Introdução

Nos dias atuais, é cada vez mais crescente a necessidade e emergência por informação e conhecimento, e progressivamente, as pessoas e em especial os nossos alunos possuem acesso a fontes de pesquisa. Para tanto, é necessário também refletirmos sobre a forma de uso dessas tecnologias e se esses alunos fazem a exploração correta desses mecanismos.

Nesse sentido, a função do professor e do aluno em sala de aula passa pela motivação da pesquisa, despertando a atenção à riqueza da discussão e o sabor do conhecimento. Assim, um professor pesquisador é acima de tudo um agente socializador de conhecimento, devendo agir como um mediador entre a relação epistemológica do saber, o aluno e a disciplina de estudo.

Devido à complexidade dos conceitos, à necessidade de promover a experimentação e à necessidade de uma compreensão sólida dos fundamentos científicos, o ensino de ciências pode ser difícil. Isso significa que a implementação de tecnologias e metodologias ativas pode fornecer recursos adicionais para tornar o aprendizado mais acessível, atraente e eficaz.

Diante dessas constatações, evidencia-se a necessidade de pensar em como a escola promove a educação científica e a contextualização significativa dos conhecimentos teóricos que ensina. Com a adoção da nova política de ensino médio,

evidencia-se ainda mais a intenção de tornar a investigação científica um pressuposto do processo de ensino-aprendizagem com alcance em todas as áreas do conhecimento.

Para Borges (2002, p. 293) “A qualidade do ensino provido pelos sistemas escolares às crianças e jovens tem sido objeto de debates ao longo de várias décadas, culminando com os chamados para a reforma desses sistemas e dos currículos vigentes.”

O ensino de ciências precisa estar centrado na união da abordagem teórica com a conceituação prática, de preferência contextualizada na realidade e nas experiências dos alunos. Para Bueno *et al* (2008) “Não havendo uma articulação entre os dois tipos de atividades, isto é, a teoria e a prática, os conteúdos não serão muito relevantes à formação do indivíduo ou contribuirão muito pouco ao desenvolvimento cognitivo deste.”

Na tentativa de ofertar um modelo de educação que seja refletida na vida do aluno, na sociedade e na relação entre ambos, os sistemas de ensino e as políticas públicas vêm promovendo reformas que coloquem a investigação científica, a pesquisa e a prática social como centro do processo de ensino-aprendizagem.

Souza e Dourado (2015) destacam que uma das maiores dificuldades enfrentadas pela educação no momento é uma implementação de reformas que acompanhem o avanço científico, tecnológico, social, cultural, econômico e ambiental com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento de uma sociedade mais justa, social e economicamente. O processo de reforma da educação envolve muitas mudanças, incluindo o rompimento com estruturas estruturais e modelos de ensino tradicionais.

Parte dessa mudança de cenário se fortalece com a utilização de recursos tecnológicos como meio de aprimorar as ferramentas de pesquisa, como forma de potencializar o alcance das práticas de experimentação e como meio de adaptar o processo educacional ao movimento de globalização.

Demo (2010) destaca a importância da investigação científica no processo de criação e de pesquisa. O aluno, na concepção do autor, deve ser instigado a desenvolver habilidades que permitam, a partir do entendimento determinado conhecimento, ampliar o seu repertório e continuar investigando aquele assunto, trazendo um aprofundamento ou até mesmo uma contribuição original para aquele tema.

“O aluno não está condenado a copiar coisa copiada. Pode também, dentro de suas limitações naturais, exercitar textos científicos, com o objetivo de tornar-se capaz de produção própria, o que lhe permite continuar aprendendo e se atualizando a vida toda. Uma coisa é absorver conteúdos, outra, bem diferente, é reconstruí-los, investindo neste processo alguma originalidade” (2010, p. 16)

4

Em outras palavras, não é apenas abordar a pesquisa e a investigação científica, mas ensinar como pesquisar e como investigar. Na visão do pesquisador, a “educação científica se apoia, primordialmente, na expectativa da sociedade intensiva de conhecimento”, reconhecendo o fato de que a produção de conhecimento inovador tem se tornado cada vez mais o fator decisivo em termos de oportunidades de desenvolvimento. É evidente que a maneira pela qual os indivíduos adquirem e se envolvem com o conhecimento passou por uma transformação significativa como resultado dos avanços tecnológicos.

A necessidade de implementar tecnologias e metodologias ativas no ensino de Ciências é justificada pela promoção de uma educação mais dinâmica que fomente a curiosidade, a pesquisa e a aplicação prática do conhecimento científico. Esses métodos também podem ajudar a formar cidadãos críticos e preparados para os desafios do mundo moderno. O uso consciente de recursos tecnológicos, combinado com a interação dinâmica entre teoria e prática, cria um ambiente propício para o desenvolvimento do pensamento científico e para a formação de cidadãos críticos, reflexivos e preparados para os desafios do século XXI.

A presença dos recursos tecnológicos já é uma realidade concreta em todos os aspectos da sociedade, auxiliando a humanidade nas mais diversas atividades realizadas cotidianamente e contribuindo para a otimização do tempo numa realidade cada vez mais agitada e imersa no imediatismo da globalização. Assim como em outras áreas, os efeitos da inovação nos processos educacionais são perceptíveis nos resultados de nossa educação.

Nesse cenário, é preciso compreender o efeito distinto e separacionista que o acesso e não acesso a esses recursos pode causar. Sistemas educacionais que contam com a disponibilidade de métodos científicos adequados e com incentivos à cultura

científica garantem melhor aprendizagem, enquanto alunos desassistidos desse acesso continuam aprendendo de acordo com métodos aplicados no século passado.

Para buscar superar essa realidade utilizando os escassos recursos disponíveis, é preciso tornar o aluno protagonista nos processos educacionais desenvolvidos e despertar nele o interesse para a cultura científica. Isso pode ser alcançado incentivando a utilização da tecnologia e seus recursos na resolução de problemas cotidianos e a utilização assertiva do universo de pesquisa e do acesso à informação. Além de aliar esses processos a uma prática ética, justa e ambientalmente correta.

2 Metodologia

O caminho metodológico aplicado no desenvolvimento do estudo foi realizado a partir da união da pesquisa bibliográfica e do estudo de caso, focando no levantamento do contexto histórico dos projetos e ações científicas já desenvolvidas na instituição e nas atividades investigativas baseadas na metodologia ativa que estão presentes nas práticas pedagógicas da escola. Para alcançar os objetivos do trabalho, foram utilizados métodos consolidados de pesquisa para a área acadêmica.

O início do estudo se deu com a realização de uma revisão abrangente da literatura acadêmica sobre a importância da educação científica, destacando as pesquisas mais relevantes e os modelos teóricos existentes. Os dados coletados foram analisados qualitativamente para identificar o efeito da prática pedagógica nos resultados da instituição. Os achados da pesquisa foram compilados em um relatório que incluiu uma discussão sobre a importância da educação científica e recomendações para práticas pedagógicas eficazes. Este estudo seguiu os princípios éticos de pesquisa, garantindo a obtenção de consentimento informado e a não utilização de dados de forma prejudicial ou discriminatória.

Para a elaboração da memória científica da instituição e levantamento dos relatos das atuais práticas de metodologias foram utilizadas as diversas possibilidades da pesquisa científica compreendida por Fonseca (2012, p. 21) como:

uma atividade voltada para a solução de problemas. Assim, ela parte de uma dúvida ou de um problema, buscando uma resposta ou solução, com o uso do método científico. Pesquisa também é uma forma de obtenção de conhecimentos e descobertas acerca de um determinado assunto ou fato.

Seguindo a construção do conhecimento e na busca de alcançar os objetivos do trabalho, as diversas bases bibliográficas que serviram para fundamentar e referenciar a pesquisa foram consultadas. Segundo Fonseca (2012, p. 21) a finalidade dessa prática “é colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto” e que “a pesquisa bibliográfica não é mera repetição do que já foi dito ou escrito sobre certo assunto, mas propicia o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras.”

A utilização de atividades práticas em ambientes escolares precisa ser pensada para além de verificar uma teoria. Na concepção de Borges (2002), a investigação científica precisa ser construída nas práticas laboratoriais a partir da possibilidade de teste das hipóteses para os fenômenos estudados, despertando o prazer pela investigação e não apenas como reprodução de uma prática com resultados já previstos. Conforme Borges (2002, p. 295), “O laboratório pode proporcionar excelentes oportunidades para que os estudantes testem suas próprias hipóteses sobre fenômenos particulares, para que planejem suas ações, e as executem, de forma a produzir resultados dignos de confiança.”

No desenvolvimento das atividades do Laboratório de Ciências (LEC) da Escola de Ensino Médio em Tempo Integral Josefa Alves Bezerra, sempre buscamos o protagonismo do aluno na construção, desenvolvimento e verificação das etapas que constituem a investigação científica em cada conhecimento abordado. Dentre as práticas já desenvolvidas no ano letivo de 2022 cabe destaque o estudo das propriedades da matéria. Nessa atividade os alunos foram instigados a pensar, a partir dos conceitos abordados sobre propriedades gerais e específicas da matéria, em como verificar a autenticidade de uma joia de ouro.

Este estudo tem como objetivo melhorar nossa compreensão do papel da educação científica na formação de indivíduos críticos e inovadores, além de fornecer *insights* úteis para a prática pedagógica e o desenvolvimento de políticas educacionais.

3 Resultados e Discussão

7

Há muito tempo, tem-se debatido em diversos espaços de reflexão sobre a educação básica brasileira a necessidade de tornar o aluno verdadeiramente ativo nos processos de construção do conhecimento. Nesse sentido, o aluno toma posse da aprendizagem de forma mais significativa e se torna capaz de conviver criticamente em sociedade. Nasário (2018, p. 13) destaca que “a tomada de decisões e posicionamento crítico por parte do estudante, só acontece com a participação ativa dos mesmos nas discussões de assuntos debatidos em sala, nas aulas de ciências.”

Esse fortalecimento da atividade do estudante na construção do conhecimento é defendido por diversos pesquisadores a partir da adoção de métodos de ensino com enfoque em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). Segundo Nasário (2018, p.13) o principal objetivo associado ao trabalho com as CTSA “é promover a alfabetização científica dos estudantes da educação básica”. A partir da alfabetização científica e, portanto, da condição de ler criticamente e cientificamente os conhecimentos, Sipavicius e Sessa (2019, p.8) defendem a importância da prática e que o “ensino investigativo tem como pressuposto a tomada reflexiva dos produtos e processos de uma área do saber humano”.

Para Borges (2002, p. 293) “A qualidade do ensino provido pelos sistemas escolares às crianças e jovens tem sido objeto de debates ao longo de várias décadas, culminando com os chamados para a reforma desses sistemas e dos currículos vigentes.” Com a adoção da nova política de ensino médio, torna-se ainda mais evidente a intenção de tornar a investigação científica um pressuposto do processo de ensino aprendizagem, com o alcance em todas as áreas do conhecimento.

Para Demo (2010), a educação científica é essencial para preparar os alunos não apenas para absorver informações existentes, mas também capacitá-los a reconstruir conhecimento e desenvolver habilidades de aprendizagem contínua. “Para que educação científica tenha devido impacto estrutural, a condição primeira é reconstruir outras estratégias de aprendizagem que não sejam instrucionistas e reprodutivas.” (2010, p. 22).

Dessas constatações, pode-se observar que metodologias que se fundamentam no protagonismo discente e na construção do conhecimento por meio de projetos, debates e experimentações são espaços férteis para o surgimento de soluções para os problemas cotidianos e para o desenvolvimento de habilidades na apropriação e aplicação do conhecimento tecnológico.

Durante a prática sobre propriedades da matéria, os alunos analisaram o material e discutiram as condições de equipamentos e reagentes disponíveis no laboratório. Então, optaram por utilizar o cálculo da densidade do material para verificar sua autenticidade em comparação com valores tabelados. No início, os estudantes pareciam incapazes de resolver a problemática, mas à medida que foram analisando a situação, foram também tomando gosto pela atividade e logo chegaram a uma proposta para a investigação.

Figura 1 - Desenvolvimento da aula prática: propriedades da matéria



Fonte: Elaboração própria

Ainda foram desenvolvidas atividades de investigação sobre o calor envolvido nas reações químicas e as possíveis formas de medir essa energia envolvida nesses processos.

Figura 2 - Desenvolvimento da aula prática: propriedades da matéria



Fonte: Elaboração própria

9

Na segunda parte do estudo, foi considerado o contexto da participação da instituição em produções científicas e em feiras voltadas para a área. Durante as atividades pedagógicas desenvolvidas na instituição e com base nos documentos norteadores do modelo educacional adotado, diversas atividades de incentivo à produção científica são implementadas nas abordagens das áreas de conhecimento e nas unidades curriculares (eletivas). Os resultados dessas produções são apresentados à comunidade escolar em eventos de culminância e na participação em eventos científicos, como as edições do Ceará Científico.

No evento citado, a instituição tem participação marcante com produções premiadas a nível regional (Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação - CREDE) e classificação para etapa estadual. No ano de 2016, a escola conquistou a segunda colocação na área de Linhagens e Códigos com o projeto do jornal literário, e na área de Ciências da Natureza com um projeto alternativo para a tipagem sanguínea (Sistema ABO). Já em 2018, as áreas de Ciências da natureza e Matemática alcançaram a terceira colocação.

No ano de 2019, a escola participou mais uma vez ativamente com a apresentação de projetos no evento científico. Alcançou o terceiro lugar na área de Matemática com projetos desenvolvidos no Clube da Matemática sob orientação do professor Rodrigo

Bezerra, e o primeiro lugar na área de Ciências Humanas com o projeto do professor Fábio Ferreira sobre convívio com o semiárido.

Diante da análise da trajetória exitosa da instituição em participações nas edições do Ceará Científico e em outros eventos de valorização das produções científicas da educação, fica evidente a importância do ensino por meio do desenvolvimento de projetos na efetivação do ensino-aprendizagem e na garantia da transposição teórica do conhecimento com a investigação científica na resolução de problemas do cotidiano do aluno e da comunidade escolar.

A pesquisa no ensino de ciências é fundamental para o crescimento e o aprimoramento das técnicas de ensino. Ela ajuda os educadores a descobrirem melhor como os alunos aprendem e quais estratégias de ensino são mais eficazes. A pesquisa pode ajudar a desenvolver métodos inovadores e eficazes que incentivem os alunos e facilitem o processo de aprendizagem.

4 Considerações finais

Ao investigar na literatura acadêmica a importância da educação científica no ensino-aprendizagem, foi possível perceber como diversos estudiosos apontam as práticas de investigação científica, a abordagem de conteúdo a partir de problemas concretos e a experimentação como metodologia exitosa. Em primeiro lugar, ajudando os alunos a desenvolver habilidades relacionadas à investigação científica, como identificação de problemas, formulação de hipóteses, elaboração de conclusões e desenho de experimentos.

Os resultados dessas produções foram apresentados à comunidade escolar e tiveram boa avaliação por parte do público, constituindo uma experiência bem-sucedida e prática da utilização da educação científica na resolução de problemas cotidianos. Além disso, configuraram-se como atividades pedagógicas em que os próprios alunos puderam utilizar de elementos do letramento científico para desenvolver as propostas de intervenções.

Ao analisar o histórico de participação em eventos científicos, notou-se um aumento do interesse dos alunos e da comunidade escolar em participar de olimpíadas científicas e eventos. Isso ressalta a importância da educação científica para construir confiança na ciência e nas instituições, especialmente ao lidar com a desinformação e promover uma relação positiva entre ciência e público.

Sabendo da importância da prática do Educador pela Pesquisa em sala de aula, é necessário aperfeiçoá-la, pois assim existe a possibilidade de descobrir diferentes metodologias. Além de estimular educadores e educandos a buscarem, em seu dia a dia, a construção de novas verdades, sempre comprometidos com uma educação de qualidade.

Essa constatação também é confirmada na observação do rendimento escolar e familiarização dos educandos com a linguagem científica e com a produção de projetos e intervenções que se manifestam na solução de problemas do próprio cotidiano, além do aprimoramento da percepção crítica do funcionamento da sociedade.

Por fim, destacamos a importância e o impacto das ações desenvolvidas no projeto na percepção dos alunos quanto a presença da tecnologia em nossa vida e a necessidade de utilizá-la na tomada de decisões acertadas. Isso visa mitigar problemas ambientais, entender aspectos sociais e seus impactos, garantir práticas conscientes de consumo e descarte de resíduos, além de potencializar as práticas educativas que são desenvolvidas com a observação dos elementos da educação científica.

Referências

BORGES, Antônio Tarciso. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de ensino de Física**, v. 19, n. 3, p. 291-313, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio.**; Documento Final. Brasília, DF: MEC, 2010.

BUENO, Lígia et al. **O ensino de química por meio de atividades experimentais: a realidade do ensino nas escolas.** Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, p. 34, 2008.

Demo, P. **Educação Científica: desafios e perspectivas**. Téc. Senac: a R. Educ. Prof., Rio de Janeiro, v. 36, n.1, p. 15-25, jan./abr. 2010.

FONSECA, R. C. V. da. **Metodologia do trabalho científico** / Regina Célia Veiga da Fonseca. - 1. ed., rev. - Curitiba, PR: IESDE Brasil, 2012.

LIMA, Francisco Karisson Chagas; SILVA, Josefa Lúcia Moraes. **A percepção de um grupo de alunos sobre o contexto da educação remota**. Práticas Educativas, Memórias e Oralidades-Rev. Pemo, v. 4, p. e47088-e47088, 2022.

LIMA, Francisco Karisson Chagas; DE SOUSA MOURA, Francisco Nunes; DA SILVA, Wanderson Diogo Andrade. A iniciação à docência na formação de professores de Química: um olhar sobre o PIBID a partir de alunos bolsistas. **Práticas Educativas, Memórias e Oralidades-Rev. Pemo**, v. 3, n. 1, p. e314046-e314046, 2021.

NASÁRIO, R. G. **Análise acerca do enfoque de ciência, tecnologia, sociedade e ambiente na base nacional comum curricular**. Jaraguá do Sul - SC. 2018.

SIPAVICIUS, B. K. de A.; SILVA SESSA, P. A **Base Nacional Comum Curricular e a área de Ciências da Natureza: tecendo relações e críticas**. Atas de Ciências da Saúde, São Paulo, v. 7, p. 3, jun. 2019.

SOUZA, Samir Cristino; DOURADO, Luís Gonzaga Pereira. **Aprendizagem baseada em problemas (ABP): um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo**. 2015.

ⁱ **Francisco Karisson Chagas Lima**, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3754-1092>

Escola de Ensino Médio em Tempo Integral Josefa Alves Bezerra

Licenciado em Química (IFCE), especialista em Educação Profissional e Tecnológica (IFCE), professor da EEMTI Josefa Alves Bezerra (SEDUC/CE)

Contribuição de autoria: análise dos dados, escrita, revisão e orientação do texto.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5241743922789294>

E-mail: karissonlima@hotmail.com

ⁱⁱ **Josefa Lúcia Moraes Silva**, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8466-2359>

Escola de Ensino Médio em Tempo Integral Josefa Alves Bezerra

Licenciatura em História (UVA); graduanda Bacharel em Serviço Social (IFCE) – Campus Iguatu – CE, “Lato Sensu” em História e Cultura Africana e Afro-brasileira, professora da EEMTI Josefa Alves Bezerra (SEDUC/CE)

Contribuição de autoria: análise dos dados, escrita, revisão e orientação do texto.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8542915521023018>

E-mail: luiguatu01@gmail.com

iii **Gerardo Xavier De Lima Junior**, ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-3420-5957>

Escola de Ensino Médio em Tempo Integral Josefa Alves Bezerra

Licenciatura em Matemática (UECE), “Lato Sensu” em Gestão e coordenação escolar, professor da EEMTI Josefa Alves Bezerra (SEDUC/CE).

Contribuição de autoria: análise dos dados, escrita, revisão e orientação do texto.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3693133799103210>

E-mail: gerardo.junior@prof.ce.gov.br

Editora responsável: Genifer Andrade

Especialista *ad hoc*: Geyza D’Ávila Arruda e Lucicleide de Souza Barcelar

Como citar este artigo (ABNT):

LIMA, Francisco Karisson Chagas; SILVA, Josefa Lúcia Moraes; LIMA JÚNIOR, Gerardo Xavier de. Educar pela pesquisa: ensaio sobre a articulação das atividades práticas desenvolvidas no laboratório de ciências. **Rev. Pemo**, Fortaleza, v. 6, e10760, 2024. Disponível em:

<https://revistas.uece.br/index.php/revpemo/article/view/10760/version/9757>

Recebido em 27 de maio de 2023.
Aceito em 23 de fevereiro de 2023.
Publicado em 16 de março de 2024.