

O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO: UM ESTUDO PRÉVIO ACERCA DAS DIFICULDADES DOS(AS) PROFESSORES(AS) EM FORMAÇÃO.

Tayse Raquel Gomes dos Santos Sousa ¹

Ana Raquel Pereira de Ataíde ²

RESUMO

O ensino de Ciências nos anos iniciais é um tema de grande importância, pois é nesse momento em que a criança inicia o seu primeiro contato com o conhecimento científico. Atualmente em nosso país, esse ensino tem sido estudado de várias pesquisas e debates relacionados ao currículo e a formação de professores por diversos autores que trabalham nessa linha de pesquisa, buscando sanar alguns problemas encontrados na formação docente. As dificuldades apresentadas pelos professores dessa etapa da escolarização ainda são notórias quando se trata da utilização de atividades práticas investigativas envolvendo a área de Ciências da Natureza, principalmente na temática de física. Através de pesquisas realizadas em torno do ensino de Ciências, diversos autores consideram relevante apostar em metodologias que possibilitem a mudança de comportamentos em estudantes e docentes através de atividades que buscam contribuir para o avanço da liberdade intelectual discente, como é o caso do Ensino de Ciências por Investigação. Partindo desses pressupostos, esse trabalho apresenta o relato de uma experiência vivenciada na Universidade Estadual da Paraíba, campus I, com uma turma de Pedagogia, no componente curricular Ensino de Ciências Naturais. Com esse relato, pretendemos identificar as concepções dos estudantes do curso de Pedagogia, professores em formação, acerca das dificuldades enfrentadas pelos mesmos referentes a sua prática de ensino diante de uma proposta investigativa, principalmente com os conteúdos relacionados a física para os anos iniciais. Como resultado podemos destacar a carência dos professores em formação a respeito do Ensino de Ciências, principalmente quando se refere a utilização de atividades práticas investigativas em laboratório.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Anos Iniciais, Ensino de Ciências por Investigação, Formação de Professores.

INTRODUÇÃO

O processo de Ensino das Ciências Naturais tem um papel importante para o entendimento do mundo, tendo em vista que, os conhecimentos alcançados a partir dos conteúdos vão desde a compreensão de uma receita culinária até a mais alta tecnologia. Entretanto, em algumas situações, a maneira como os conteúdos são trabalhados,

¹ Mestranda pelo Programa de Pós –Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática – Universidade Estadual da Paraíba-PB, tayseraquel@hotmail.com;

² Professora Orientadora: Doutorado, Universidade Estadual da Paraíba- UEPB, arpataide@gmail.com.

dificulta a sua compreensão por parte dos estudantes, causando uma série de problemas para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem, já que, muitas vezes, o docente não entende que algumas deficiências da sua prática pedagógica podem interferir no ensino, resultando em desestímulo para o estudante e se distanciando da função de formar cidadãos conscientes (SANTOS *et al.*, 2013).

De acordo com Bizzo (2009, p. 17), “o Ensino de Ciências deve, sobretudo, proporcionar a todos os estudantes a oportunidade de desenvolver capacidades que neles despertem a inquietação diante do desconhecido, buscando explicações lógicas e razoáveis, amparadas em elementos tangíveis, de maneira testável”, contribuindo para que eles, os estudantes, estabeleçam relações necessárias para a construção do conhecimento científico.

No entanto, o modo como vem sendo abordado o Ensino de Ciências nos dias atuais, desperta minimamente o interesse dos estudantes pela busca do conhecimento, o que conseqüentemente reflete no cotidiano dos professores, tendo em vista que, muitas vezes em decorrência da sua formação inicial e por não serem estimulados a buscarem um aperfeiçoamento de suas ações por meio de formações continuadas, acabam contribuindo para o fracasso do processo de ensino e aprendizagem em Ciências (SANTOS *et al.*, 2013).

Munford & Lima (2007, p. 58) nos mostram em uma das suas pesquisas que existe uma grande distância entre a Ciência que é ensinada nas escolas e a Ciência praticada nos laboratórios de pesquisa, e assim, eles reconhecem que a abordagem do Ensino de Ciências por investigação seria um modo de inserir “no espaço escolar aspectos intrínsecos das práticas científicas, como elaboração de hipóteses, inferências, discussões e socialização de resultados”, desmitificando a ideia de que os procedimentos realizados através de roteiros são apenas para verificação e comprovação de leis e teorias.

O ensino por investigação é reconhecido por alguns autores como uma tendência educacional fundamental que está vinculada a uma concepção de educação que procura possibilitar a mudança de comportamentos em estudantes e docentes através de atividades que buscam contribuir para o avanço da liberdade intelectual discente (AINKENHEAD, 2009; DRIVER *et al.*, 1999 *apud* COELHO & AMBRÓZIO, 2019).

O trabalho desenvolvido no ensino por investigação está vinculado a situações-problema que proporcionam a argumentação, debate, reflexão e hipóteses durante o processo de desenvolvimento de métodos e/ou artifícios para a solução do problema proposto. (BORGES, 2002; SÁ et al., 2007, SOLINO; SASSERON, 2018 *apud* COELHO e AMBRÓZIO, 2019). Dessa forma, as atividades realizadas no contexto do ensino por investigação fortalecem o desenvolvimento do pensamento crítico e científico dos estudantes os aproximando de experiências verdadeiras na formação do conhecimento científico no contexto escolar (MUNFORD & LIMA, 2007).

Barcellos e seus colaboradores (2019) afirmam que nos anos iniciais as atividades investigativas, quando bem planejadas pelo professor, podem desempenhar um papel significativo no desenvolvimento das crianças garantindo a criação de um ambiente repleto de trocas verbais.

As crianças nessa fase da vida falam com desenvoltura sobre o que pensam, sem medo ou vergonha de errar. Estão mais desarmadas para ouvir explicações diferentes das delas, ainda que não as compreenda ou concorde com elas. Uma professora que enriquece a sala de aula com a investigação, com a organização do espaço coletivo de participação para o saber falar e ouvir estará educando para o aprendizado de ciências e sobre ciências. (Lima & Maués, 2006, p. 172).

A respeito das metas de ensino, Carvalho et al. (1998, p.29) mencionam a de: “criar alunos autônomos, que saibam pensar, tomar as próprias decisões e estudar sozinhos. ” Nesse cenário, o ensino por investigação se torna uma possibilidade para gerar mudanças na postura do modelo de ensino tradicional, uma vez que, o estudante se torna o protagonista do conhecimento.

A metodologia investigativa exige que o professor assuma um papel de “questionador, que argumente, que saiba conduzir perguntas, estimular, propor desafios, ou seja, passa de simples expositor a orientador do processo de ensino” (AZEVEDO, 2006, p.25), possibilitando o aluno a refletir e a trabalhar em grupo (CARVALHO 1998).

Esse novo método do professor trabalhar em sala de aula, pode acarretar na mudança da postura do estudante, tendo em vista que:

O aluno, por sua vez, sai da posição passiva, deixando de ser apenas um observador das aulas, passando a ter grande influência sobre ela, e não é mais um conhecedor de conteúdos, passando a “aprender” atitudes e desenvolver habilidades como pensar, agir, interferir, argumentar, interpretar e analisar, bem como de fazer hipóteses, defender sua explicação perante o grupo da sala de aula, utilizar a teoria aprendida como justificativa de suas ideias. (CARVALHO et al., 2014, p.46)

Para esse cenário, o professor necessita refletir a sua prática docente diariamente, buscando a inovação, tendo ousadia, pois muitas vezes, o medo de ousar traz insegurança, impossibilitando o agir na prática escolar. O conhecimento produzido no âmbito escolar proporciona compartilhar e dividir ideias, e é no coletivo que é possível construir a caminhada docente e crescer profissionalmente. Conhecer os estudos sobre o Ensino de Ciências é uma das possibilidades para instruir o professor e o ensino, dessa maneira, a formação permanente pode proporcionar aos docentes condições básicas para o seu exercício pedagógico, colaborando assim, para uma educação mais consistente e eficaz (GABINI; DINIZ, 2012).

METODOLOGIA

Esse trabalho é uma parte preliminar de uma pesquisa maior que tem como objetivo identificar as concepções das(os) professoras(es) em formação de um curso de Licenciatura em Pedagogia da Universidade Estadual da Paraíba, campus I, acerca das dificuldades enfrentadas pelos mesmos referentes a sua prática de ensino, principalmente para a área de Ciências da Natureza. Para esse estudo, trabalhamos com uma turma do curso de Pedagogia no Componente Curricular Ensino de Ciências Naturais, ofertado pelo curso como componente curricular que objetiva discutir a temática de Ciências da Natureza. Aqui, tratamos de uma das fases dessa pesquisa, a fase exploratória, que consiste em realizar uma aula no laboratório de Física da instituição utilizando uma proposta investigativa.

2.1 Objetivos da atividade

A atividade tem como objetivo principal trabalhar uma atividade investigativa por meio da experimentação abordando conteúdos de Ciências.

2.2 Descrição da atividade

A atividade consiste em apresentar uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI), discutir sobre a proposta investigativa e as suas principais características e,

trabalhar uma atividade investigativa por meio de um experimento intitulado “bexiga na garrafa”.

2.2.1 Atividade proposta

Para essa aula, o seu planejamento foi dividido em três momentos: no primeiro momento, apresentamos para as(os) estudantes, das(os) professoras(es) em formação, uma sequência de ensino com o tema luz e cores, envolvendo os conteúdos de refração e cores, tendo como público alvo estudantes do quarto ano do Ensino Fundamental. Discutimos sobre o planejamento e desenvolvimento da Sequência de Ensino Investigativa (SEI) e como os conteúdos de Física estavam ali inseridos. Optamos por apresentar essa Sequência de Ensino para mostrar aos estudantes quais as características que compõem uma SEI e que é possível trabalhar com os anos iniciais do Ensino Fundamental conteúdos que envolvem Física através de atividades lúdicas e investigativas.

No segundo momento, foi apresentado por meio de slides, o que seria uma proposta de ensino investigativa e quais as suas principais características, dialogando com as(os) professoras(es) em formação sobre os tipos de atividades investigativas e sempre direcionando para os anos iniciais. Após a apresentação, foi proposta uma atividade investigativa por meio de um experimento intitulado “bexiga na garrafa”, que tinha como problematização manter uma bexiga cheia dentro de uma garrafa PET, sem fechar a entrada/saída do ar no interior dela. Para o experimento foram utilizados os seguintes materiais: Balões de borracha (bexigas), garrafa PET, prego, alicate e vela. A turma foi organizada em três grupos, contendo três professoras(es) em formação em cada grupo, após isso, foram distribuídos os materiais na bancada e lançado o problema através do questionamento: Com os materiais disponíveis na bancada, como vocês podem manter uma bexiga cheia dentro de uma garrafa PET, sem fechar a entrada/saída do ar do interior dela? Foi estipulado um tempo para que as(os) professoras(es) em formação pudessem discutir e chegar a solução do problema e, após isso, eles teriam que explicar de que maneira resolveram a problematização para os demais colegas.

Para o terceiro e último momento, foi realizada uma breve discussão sobre o experimento e os conteúdos que nele estavam inseridos, instigando as(os) professoras(es) em formação a responderem a problematização de maneira científica

numa linguagem entendível para os anos iniciais. Após isso, foi entregue às(aos) professoras(es) em formação um artigo intitulado “Como manter inflado um balão aberto”, que apresenta uma descrição sobre o experimento e os conteúdos trabalhos a partir dele. Para finalizarmos esse momento, foi realizada uma breve discussão a respeito da aula, buscando compreender quais as dificuldades encontradas pelas (os) professoras(es) em formação para lecionar Ciências nos anos iniciais.

2.3 Relato da Intervenção

No primeiro momento da aula, as(os) estudantes do curso de Pedagogia, professoras(es) em formação, conversaram a respeito de como estava sendo agradável a experiência de estar em um laboratório e indagavam sempre sobre os instrumentos/aparatos que estavam ali expostos. Era a primeira vez que aqueles estudantes frequentavam o laboratório de Física da instituição. Eles participaram consideravelmente desse primeiro momento e se surpreenderam pela maneira como o conteúdo “Reflexão da Luz” foi abordado na Sequência de Ensino apresentada.

No segundo momento, as(os) professoras(es) em formação estavam bem à vontade e conversavam entre si como iriam fazer para solucionar o problema. Uma integrante de um dos grupos logo de início mencionou que o experimento teria algo relacionado com pressão, mas que não fazia ideia de como manteria aquela bexiga cheia sem fechar as entradas/saídas de ar. No decorrer da aula, os grupos já estavam trocando informações entre si e buscando possibilidades para solucionar o problema, porém sem êxito. Em um determinado momento uma das estudantes conseguiu manter a bexiga cheia, ficando eufórica e compartilhando com os colegas que havia conseguido, no entanto, não sabia explicar de que maneira havia alcançado esse resultado. A estudante estava com o dedo no furo em baixo da garrafa PET, mas não tinha conhecimento de que aquilo mantinha a bexiga cheia. Quando ela foi passar a garrafa para uma outra estudante, a bexiga secou novamente e, a partir daí as(os) professoras(es) em formação se reuniram para tentar descobrir como a bexiga permaneceria cheia. Depois de várias discussões entre si e diversas suposições, conseguiram manter a bexiga cheia e concluir que estava relacionado com a pressão exercida, mas não souberam explicar de que maneira esse fenômeno ocorria. Realizamos uma breve discussão a respeito da atividade proposta e as(os) professoras(es) em formação puderam manifestar as suas dúvidas referentes a investigação.

No último momento, foi realizado um momento de “*feedback*” a respeito da aula e sobre as dificuldades encontradas para lecionar Ciências nos anos iniciais. As(os) professoras(es) mencionaram sobre as dificuldades relacionadas ao planejamento de uma aula Ciências de maneira investigativa utilizando atividades experimentais e conteúdos de Física. Elas(es) afirmaram que há a necessidade de uma discussão mais abrangente no componente ofertado pelo curso a respeito da utilização de atividades experimentais nos anos iniciais, assim como, a prática dessas atividades em sala de aula. Outra dificuldade mencionada pelas(os) professoras(es) foi a respeito dos conteúdos e metodologias a serem utilizadas nas aulas de Ciências no exercício da docência. Elas(es) relataram que sentiam dificuldades com os conteúdos de Ciências, principalmente, com os assuntos relacionados a área temática de Física para os anos iniciais regulamentados pela nova proposta da Base Nacional Comum Curricular. Expuseram ainda que é necessário que o componente curricular ofertado pelo curso, proporcione um momento em laboratório com atividades práticas para possam desenvolver suas habilidades no decorrer da sua formação.

2.3 Reflexão do professor (Desenvolvedor da atividade)

A atividade desenvolvida promoveu um maior envolvimento das(os) professoras(es) em sala de aula com a proposta investigativa, proporcionando uma discussão mais abrangente a respeito do Ensino de Ciências a partir da utilização de atividades investigativas no ambiente de laboratório. Foi possível identificar a carência de aprofundamento a respeito do Ensino de Ciências, principalmente quando se refere aos conteúdos e metodologias relacionados a temática de Física para os anos iniciais. Ficou perceptível as dificuldades das(os) professoras(es) em utilizarem conceitos e planejar atividades que envolvessem assuntos ligados a essa área, mostrando que, existe uma necessidade de uma discussão mais abrangente a respeito desses conteúdos, tanto na prática quanto na teoria.

Além disso, ficou claro que o componente curricular Ensino de Ciências Naturais, que é ofertado pelo curso de Pedagogia, necessita abranger a área de Ciências da Natureza de maneira que contemple os três componentes (Biologia, Química e Física) de forma igualitária, apresentando os conceitos e metodologias necessárias para o exercício da docência. Diante disso, elencamos, a partir das discussões realizadas, as

principais dificuldades apresentadas pelos estudantes no componente curricular Ensino de Ciências Naturais e estas estão expostas no Quadro 1.

Quadro 1: Principais dificuldades apresentadas pelos estudantes no Estudo Exploratório

1	Planejar e executar uma aula que envolva os conteúdos relacionados a Física.
2	A utilização de experimentos em sala de aula.
3	O uso de metodologias investigativas, principalmente nas aulas que envolvem conceitos de Física e Química.
4	O planejamento e execução de uma aula interdisciplinar.
5	O uso de laboratório.

Fonte: Elaborada pela autora.

É necessário destacar a importância dessa pesquisa no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem das(os) professoras(es), tanto no que se refere a aprendizagem de conteúdo quanto de metodologias de ensino. Foi possível perceber que a utilização de uma metodologia inovadora em sala de aula, obtendo êxito com os objetivos desejados, proporciona ao estudante uma aprendizagem eficiente, tornando-o protagonista do conhecimento. No entanto, para que isso ocorra, é importante que o docente possa refletir suas ações e o seu entendimento do que é a Ciência nos anos iniciais, tendo em vista que, as suas concepções influenciam de forma direta no processo de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, M,C P. Ensino por investigação: Problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org). Ensino de Ciências: Unindo a pesquisa e a prática. 1. Ed, São Paulo: Cengage Learning, 2004, p. 19 - 33.

BARCELLOS, L.S; COELHO, G.R; SILVA, M.A.J. O ensino de ciências por investigação nos anos iniciais do ensino fundamental: problematizando o desenvolvimento de atividades investigativas em uma oficina em um curso de pedagogia. Revista Experiências em Ensino de Ciências V.14, n.2, p. 29-48, 2019.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** 2. ed. São Paulo: Ática, 2009.

CARVALHO, A. M. P. et al. Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 1998. (Pensamento e Ação no Magistério).

CARVALHO, A. M. P. Aulas de Sistematização ou textos de apoio. In: CARVALHO, A. M. P. (org). Calor e temperatura: um ensino por investigação. São Paulo: Livraria da Física, 2014. p. 83-87.

COELHO, G. R; AMBRÓZIO, R. M. O ensino por investigação na formação inicial de professores de Física: uma experiência da residência Pedagógica de uma Universidade Pública Federal. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 36, n. 2, p. 490-513, ago. 2019.

GABINI, W. S; DINIZ, R. E. S. A formação continuada, o uso do computador e as aulas de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências. Belo Horizonte, v. 14, n. 3, p. 333-348, set-dez 2012.

LIMA, M. E. C. C.; MAUÉS, E. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças. Ensaio, V 8, n. 2, p.161-175, dez. 2006.

MUNFORD, D; LIMA, M.E.C. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo? Revista Ensaio, Belo Horizonte, v. 09, n.1, p. 89-111, jan-jul, 2007.

SANTOS, A. et al. As dificuldades enfrentadas para o ensino de ciências naturais em escolas municipais do sul de Sergipe e o processo de formação continuada. In: **XI Congresso Nacional de Educação**, 2013, Curitiba. Disponível em: <https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2013/9474_6573.pdf>. Acesso em: 28 de jun. 2021.