



AULAS EXPERIMENTAIS COMO ORGANIZADOR PRÉVIO PARA DESOBSTACULIZAR COMPREENSÕES MAL ELABORADAS DE ELETROMAGNETISMO NO ENSINO MÉDIO

EXPERIMENTAL CLASSES AS A PREVIOUS ORGANIZER TO RELEASE BADLY PREPARED UNDERSTANDINGS OF ELECTROMAGNETISM IN HIGH SCHOOL

MAYRLA VANESSA SILVA DE FRANÇA

JOÃO EDUARDO FERNANDES RAMOS

JOSÉ ROBERTO DA SILVA

RESUMO

Esta investigação está sendo desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação - Universidade de Pernambuco, Campus Mata Norte (PPGE-UPE), na linha de pesquisa de formação de professores. A pesquisa analisa as implicações do uso de aulas experimentais aportadas em termos epistemológicos na perspectiva bachelardiana e pedagogicamente no marco ausubeliano quanto à ressignificação do conhecimento científico, relacionados a circuitos elétricos por parte de um grupo de professores do Ensino Médio. Nesse trabalho o interesse em organizar um material de ensino de forma colaborativa com professores do município de Nazaré da Mata-PE para aprofundar seus conhecimentos metodologicamente o aproxima do enfoque qualitativo e a intenção de promover mudanças na prática docente, quanto a abordagem, o remete a pesquisa-ação. Como resultado, se espera poder identificar obstáculos epistemológicos com potencial de guiar a elaboração de um organizador prévio que possibilite a ressignificação de circuitos elétricos em cursos de atualização da formação de professores.

Palavras-chave: Formação de professores; Organizador prévio; Aulas experimentais; Obstáculos Epistemológico; Eletromagnetismo.

ABSTRACT

This investigation is being developed in the Postgraduate Program in Education - University of Pernambuco, Campus Mata Norte (PPGE-UPE), in the teacher training research line. The research analyzes the implications of the use of experimental classes contributed in epistemological terms from the Bachelardian perspective and pedagogically in the Ausubelian framework regarding the reframing of scientific knowledge, related to electrical circuits by a group of high school teachers. In this work, the interest in organizing teaching material in a collaborative way with teachers from the municipality of Nazaré da Mata-PE to deepen their knowledge methodologically brings it closer to the qualitative approach and the intention of promoting changes in teaching practice, in terms of approach, refers to action research. As a result, it is expected to be able to identify epistemological obstacles with the potential to guide the elaboration of a preliminary organizer that allows the reframing of electrical circuits in teacher training refresher courses.

Key-words: Teacher training; Prior organizer; Experimental classes; Epistemological Obstacles; Electromagnetism.

INTRODUÇÃO

O processo de ensino e aprendizagem da física no Ensino Básico evoluiu bastante a partir da segunda metade do século passado, ampliou o alcance da visão de mundo dos estudantes através da exploração em sala de aula de conhecimentos que vão desde o entendimento de uma receita, até a alta tecnologia dos nanomateriais. Apesar das inovações pedagógicas em termos de novas metodologias embasadas epistemologicamente, o uso de metodologias diversificadas e recursos tecnológicos, ainda há muito a ser feito pedagogicamente na formação inicial e/ou continuada dos professores uma vez que ainda se observam práticas behavioristas.



Estas inquietações podem ser corroboradas por pesquisadores da área, como por exemplo:

A Física na Educação Básica está em crise: além da falta e/ou despreparo de professores, das más condições de trabalho, do reduzido número de aulas e da progressiva perda da identidade no currículo, o ensino da Física na educação contemporânea estimula a aprendizagem mecânica [...] O que fazer? Pleitear mais aulas? Tornar a Física opcional no Ensino Médio? Ensinar conceitos físicos desde as séries iniciais? [...] Ensino centrado no aluno? Aprendizagem ativa? Desenvolver talentos ao invés de selecionar talentos? [...] Incorporar, de fato, as tecnologias de informação e comunicação no ensino da Física? Laboratórios virtuais? Valorizar os professores de Física? Mudar a formação de professores de Física? [...]. Enfim, são muitos os desafios (MOREIRA, 2017, p. 1).

Não são poucas as inquietações sobre o ensino de física a serem investigadas na tentativa de melhorar o processo de ensino e aprendizagem desta disciplina no Brasil e no mundo. Há muitas pesquisas realizadas e em desenvolvimento, mas o interesse particular deste estudo envolve aquelas que recorrem ao uso de experimentos, em laboratórios virtuais/físicos, com materiais de sofisticados/baixo custo como uma estratégia para melhorar o desempenho docente e discente, em termos didáticos e de aprendizagem.

A experimentação pode contribuir consideravelmente com o ensino da física uma vez que aliada a práticas advindas de fora o convívio escolar aguça a curiosidade, oportuniza reflexões e favorece a aquisição de conhecimento. Portanto, auxilia o desenvolvimento de habilidades referentes ao questionamento e argumentação, impactando na maneira de explicar um conceito, um fenômeno natural, e na elaboração de estratégias para investigar e resolver problemas.

Essa expectativa exige a superação de opiniões que foram construídas fora do cotidiano acadêmico dos alunos e que se tornam obstáculos epistemológicos para a compreensão de um conhecimento científico, como caracterizou Bachelard (1996). Por sua vez, Trindade, Nagashima e Andrade (2019) recordam que a Aprendizagem Significativa (AS) ausubeliana no processo de construção de um novo conhecimento envolve a sua interação com percepções em forma de conhecimentos prévios oriundos do cotidiano dos alunos.

A escolha da temática eletromagnetismo para este trabalho se deu a partir de vivências escolares nas aulas de física do Ensino Médio e na observação de referenciais teóricos como o de Moreira (1983). Esta escolha também surgiu da ampla possibilidades de relacionar conteúdo curriculares inerentes a esse campo com situações do cotidiano, por exemplo, fornecimento de energia elétrica nas residências, ligar e desligar uma lâmpada, um liquidificador, entre outros, mas, para lidar com isto é preciso entender conceitos matemáticos como as operações fundamentais, transformações de unidades de medidas, e o mínimo múltiplo comum (MMC), por exemplo.

Diante do exposto, este trabalho objetivou analisar as implicações do uso de aulas experimentais para superar obstáculos epistemológicos de estudantes do Ensino Médio



(EM)com vistas a propiciar uma AS sobre Eletromagnetismo. Para materializar este propósito foram planejados os três objetivos seguintes: 1.Reconhecer o papel do uso de aulas experimentais no Ensino de Física; 2. Analisar as implicações da oferta de uma atualização na formação de professores, pautada nos marcos bachelardiano e ausubeliano, na prática de sala de aula dos docentes envolvidos nesta pesquisa; 3. Elaborar um organizador prévio que favoreça a superação de obstáculos epistemológicos com aulas experimentais em favor da AS de circuitos elétricos.

REFERENCIAL TEÓRICO

Nesse estudo, foram observadas as seguintes dificuldades no ensino e aprendizagem de física, tais como: I - ausência de base matemática, II - complexidade dos conteúdos, III - metodologia dos professores, IV- déficit de atenção e V - dificuldades de interpretação. Além disso, observa-se que no processo de ensino e aprendizagem, os professores vislumbrem a importância de identificar e criar meios de lidar com os obstáculos epistemológicos diante dos seguintes desígnios trazidos por Bachelard (1996, p. 23

Os professores de ciências imaginam que o espírito começa como uma aula, que é sempre possível reconstruir uma cultura falha pela repetição da lição, que se pode fazer entender uma demonstração repetindo-a ponto a ponto. Não levam em conta que o adolescente entra na aula de física com conhecimentos empíricos já constituídos: não se trata, portanto, de adquirir uma cultura experimental, mas sim de mudar de cultura experimental, de derrubar os obstáculos já sedimentados pela vida cotidiana.

A AS propostas pelo teórico David Paul Ausubel em 1963 e revisada em 2002 tem foco na cognição e acontece a partir da relação entre o que o aprendiz já sabe (conhecimento prévio) e a nova informação apresentada. Convém alertar que não se trata de qualquer tipo de conhecimento prévio, mas sim, aquilo que se relaciona com a nova informação e foi nomeada por ele como subsunçor.

Ausubel (1980, 2002) deixa claro que a assimilação só irá acontecer quando o aprendiz atribuir significado ao material de ensino e que exista predisposição para aprender. Daí, Rufino e Silva (2020, p. 103) previnem que para Ausubel a AS depende de três condicionantes "... a existência de subsunçores, a potencialidade do material de aprendizagem e a disponibilidade para AS, além da mediação do professor".

Então recorrer as aulas experimentais contextualizadas com situações vivenciadas no mundo real de fora da escola parece ser plausível para a mediação do professor em sala de aula, na busca de superar obstáculos epistemológicos em favor da AS desta disciplina. Pois, se trata de uma ferramenta importante no processo de ensino e aprendizagem, por despertar forte interesse entre alunos de diversos níveis de escolarização, como destaca Giodan (1999, p. 43) "... Ter a noção sem a experiência resgata, em certa medida, a temática de se discutir as causas sem se tomar contato com os fenômenos empíricos, o que significa ignorar o particular e correr o risco de formular explicações equivocadas".



Para Campos e Nigro (1999, p. 155) as aulas experimentais podem ser:

- Ilustrativas - são atividades que os estudantes podem realizar por si mesmos;
- Descritivas - o estudante realiza e não são obrigatoriamente dirigidas o tempo todo pelo professor, e não implica na realização de testes de hipóteses;
- Demonstrativas - são realizadas pelo professor, às quais o estudante assiste sem poder intervir, possibilitando um maior contato com fenômenos já conhecidos, equipamentos, instrumentos;
- Investigativas - exigem grande atividade do estudante durante sua execução. Difere das outras por envolverem obrigatoriamente discussão de ideias, elaboração de hipóteses explicativas e experimentos para testá-las.

Neste estudo os intentos epistemológicos e pedagógicos vão ser explorados por meio de uma Formação Continuada apoiada na perspectiva Bachelardiana, Ausubeliana, Pacca e Villani (2018), para tentar substituir possíveis práticas behaviorista dos professores com o propósito de atualizar o ensino da Física advindo do Massachusetts Institute of Technology (MIT) para vivenciar uma abordagem construtivista que possibilite uma Aprendizagem Significativa.

METODOLOGIA

Este estudo pretende analisar o ensino de física no EM e conscientizar os professores, através de um curso de formação continuada, sobre a importância do embasamento de suas práticas em termos epistemológicos e pedagógicos. Dessa forma, essa pesquisa se clássica como qualitativa, dialogando com a afirmação de André (2013, p. 96) de que nas abordagens qualitativas:

[...] não é a atribuição de um nome que estabelece o rigor metodológico da pesquisa, mas a explicitação dos passos seguidos na realização da pesquisa, ou seja, a descrição clara e pormenorizada do caminho percorrido para alcançar os objetivos, com a justificativa de cada opção feita.

Quanto aos procedimentos metodológicos cabe atentar o seguinte desígnio:

A pesquisa-ação pressupõe uma participação planejada do pesquisador na situação problemática a ser investigada. O processo de pesquisa recorre a uma metodologia sistemática, no sentido de transformar as realidades observadas, a partir da sua compreensão, conhecimento e compromisso para a ação dos elementos envolvidos na pesquisa (Fonseca, 2002, p. 34).

A escolha do método de pesquisa-ação é justificada pelo propósito de modificar a percepção dos professores sobre o papel do embasamento epistemológico e pedagógico na perspectiva de elaborar situações de ensino que favoreça a AS através do diálogo no processo de atualização da formação de professores evidenciado por Pacca e Villani (2018).

Procedimentos



As etapas metodológicas deste estudo estão em conformidade com as quatro fases da pesquisa-ação descrita por Dionne (2007), sendo elas: identificação, projeção, realização e avaliação. Em relação ao diagnóstico e análise, pretende-se aplicar questionários com o objetivo de levantar as concepções prévias dos professores acerca dos problemas advindo do eletromagnetismo para assim organizar ações plausíveis de forma a melhorar a prática de sala de aula dos professores de física (identificação); planificação de um Curso de Extensão na expectativa de resolver/minimizar problemas relacionados ao uso de experimentos em atividades embasadas epistemológica e pedagogicamente no ensino de circuitos elétricos (projeção) ; vivenciar com os professores as atividades inerentes ao curso planejado na fase anterior (realização); estabelecer encontros com a participação de todos envolvidos na pesquisa para dialogarem sobre os resultados a luz dos objetivos procurando identificar, entender e refletir o alcance das implicações das ações planejadas a partir dos resultados obtidos (avaliação), que se dará a partir da produção de uma Sequência Didática (SD) .

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A investigativo em pauta envolve o propósito de habilitar professores de física para lidar de forma autônoma com a elaboração e utilização de atividades de ensino com aulas experimentais devidamente embasadas em termos epistemológicos (BACHELARD, 1996) e pedagógicos (AUSUBEL, 2002). O processo será realizado através da oferta de uma atualização para a formação de professores do Ensino Médio por meio da elaboração de um organizador prévio visando desobstaculizar compreensões mal elaboradas sobre circuitos elétricos. O curso de extensão que será ofertado, contará com quatro encontros:

- No primeiro encontro será abordado o enfoque teórico pedagógico - a TAS.
- No segundo encontro será abordado o enfoque epistemológico deste trabalho em andamento - A epistemologia de Bachelard.
- No terceiro encontro será abordado o enfoque pedagógico sobre o ensino a experimentação.
- No quarto encontro será proposta a elaboração de um material de ensino coletivo, para que o produto final abrangesse todas as temáticas abordadas no curso de extensão.

Os resultados a serem obtidos procuram analisar os impactos da oferta dessa atualização na prática dos participantes. Através das reflexões advindas dos momentos de diálogos estabelecidos durante a avaliação das ações, como destaca Filippo (2011, p. 454): “Essa etapa consiste em buscar os efeitos decorrentes das ações e até que ponto os problemas foram minimizados, por parte do pesquisador e envolvidos na pesquisa.”

REFERÊNCIAS

ANDRÉ, M. E. D. A. E. O que é um estudo de caso qualitativo em Educação? **Revista da**



FAEEBA - Educação e Contemporaneidade, v. 22, n. 40, p. 95-103, 2013.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1980.

AUSUBEL, David Paul. **Adquisición y retención del conocimiento**: Una perspectiva cognitiva. Barcelona: Padiós, 2002.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

DIONNE, H. **A pesquisa-ação para o desenvolvimento local**. Brasília: Líber, 2007.

CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G. **Didática de ciências**: o ensino-aprendizagem como investigação. São Paulo: FTD, 1999.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

GIORDAN, M. O Papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, n. 10, p. 43-49, 1999.

MOREIRA, M. A. **Ação docente na universidade**: textos relativos a componentes básicos do ensino. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 1983.

MOREIRA, M. A. Grandes Desafios para o Ensino da Física na Educação Contemporânea. **Revista do Professor de Física**, v. 1, n. 1, p. 1-13, 2017.

PACCA, J. L. A.; VILLANI, A. A formação continuada do professor de Física. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, p. 57-71, 2018.

RUFINO, M. A. S.; SILVA, J. R. Um estudo acerca da potencialidade significativa de um material de ensino sobre circunferência e círculo. **REMATEC: Revista de Matemática, Ensino e Cultura**, v. 15, n. 35, p. 100-121, 2020.

TRINDADE, D. J.; NAGASHIMA, L. A.; ANDRADE, C. C. Obstáculos epistemológicos sob a perspectiva de Bachelard. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 10, p. 17829-17843, 2019.