

PROPOSTAS DE ENSINO DE FÍSICA A PARTIR DE UMA PERSPECTIVA FREIRIANA

Rodrigo Mapa de Alcântara¹, Aline Fernanda Mapa Dias², Layla Júlia Gomes Mattos³;

¹ Rodrigo Mapa de Alcântara (CNPq), Licenciatura em Física, IFMG Campus Ouro Preto, Ouro Preto MG; rodrigomapa98@gmail.com

³ Aline Fernanda Mapa Dias, Licenciatura em Física, IFMG Campus Ouro Preto, Ouro Preto MG

⁴ Layla Júlia Gomes Mattos: Pesquisadora do IFMG, Campus Ouro Preto; layla.mattos@ifmg.edu.br

RESUMO

Trata-se de um estudo exploratório qualitativo cujo objetivo geral foi elaborar um portfólio com sugestões de aulas compostas por material didático e métodos que sirvam de ponto de partida para aulas de Física que mobilizem os estudantes a interagirem com o conhecimento a ser construído em salas de aula de escolas públicas. Como objetivos específicos buscamos: realizar um levantamento de pesquisas sobre os desafios relacionados ao ensino de Física; construir sequências didáticas para o ensino de Física a partir de elementos do “Método Freire”; e construir ou adaptar propostas de material didático para o ensino de Física que simulem experimentos relacionados a fenômenos Físicos que possam ser utilizados em uma sala de aula comum. Essa pesquisa se justifica pela necessidade de apresentarmos caminhos aos professores e futuros professores de Física para aulas que proporcionem uma aprendizagem ativa e significativa aos estudantes. Os desafios apresentados pelo levantamento bibliográfico apontam que o ensino de Física tem ocupado um lugar cada vez menos importância nos currículos escolares; teve sua carga-horária reduzida significativamente, tem focado no formalismo matemático e pouco nos conceitos; está desatualizado, por exemplo (MOREIRA, 2018-2021; TONET, LEONEL, 2019; DIAS, GOMES E RABONI, 2020). Diante dessa realidade, partimos da concepção Freiriana de aulas dialógicas, reflexivas, críticas e participativas para elaborar sequências didáticas que podem ser adaptadas pelos professores, considerando as características de suas turmas e comunidades escolares. Ao todo, produzimos propostas de aulas para introdução ao ensino de Física, Mecânica, Termodinâmica, Ondas, Ótica e Eletromagnetismo. Cada sequência didática tem em torno de 4 aulas que exploram “temas geradores” visando o levantamento do conhecimento prévio dos estudantes sobre o conteúdo estudado e atividades teórico-práticas. As sequências também contam com material didático associado, visando observação e análise de fenômenos relacionados as grandes áreas da Física citadas, como forma de vivenciar práticas científicas em escolas que não dispõem de laboratórios para tal, e promover a interação dos estudantes com a Física de forma a favorecer a apropriação dos conceitos estudados.

Palavras-chave: Ensino de Física; Educação Libertadora; Método Freire; Laboratório de Física; Tema gerador.

INTRODUÇÃO:

Para essa pesquisa assumimos os pressupostos teóricos do educador brasileiro Paulo Freire, educador referência da corrente pedagógica Libertadora. Segundo Freire (1962), a educação bancária, focada na exposição de conteúdos aos estudantes e centrada na figura do professor, é um desafio a ser superado pelas escolas, pois, ela não possibilita que educadores e educandos construam os processos de ensino e de aprendizagem com dialogicidade, elemento fundamental para aprender. Segundo Freire (1962), aprender é uma aventura criadora que desafia professores e alunos, juntos, a produzirem conhecimento a partir de uma curiosidade ingênua que surge do senso comum e é superada pela curiosidade epistemológica por meio do conhecimento científico em desenvolvimento nas salas de aula.

Para Freire (1962), os alunos não devem aprender nenhuma ciência para serem aprovados em exames escolares apenas, mas, devem aprender para ler o mundo de forma crítica através do conhecimento

desenvolvido em sala de aula de forma democrática e reflexiva. Diante desse postulado, entendemos que a prática educativa não é neutra. Educadores e educandos são igualmente sujeitos do processo educacional vivido na sala de aula, e o trabalho é feito com o objetivo de promover a autonomia e o pensamento crítico dos estudantes ao longo do processo de escolarização.

O ensino e a aprendizagem na perspectiva de Freire (1996) é um trabalho de docência, ou seja, o educador aprende enquanto ensina, pois há uma relação dialógica estabelecida entre ele e seus educandos. Para que isso aconteça, é importante que o docente, em toda sua formação, inicial e continuada, aprenda a refletir sobre sua prática e promover uma sala de aula que resiste a educação bancária. A aprendizagem construída numa Pedagogia Libertadora, mergulha no conhecimento prévio dos estudantes e suas experiências para além das vivências na escola, visando construir o novo conhecimento com eles. Tal perspectiva exige que o professor reconheça que a principal tarefa da escola é democratização do conhecimento (LIBÂNEO, 2017).

No caso do ensino de Física, o que temos visto é esta ciência tem cada vez menos importância nos currículos escolares, como se fosse uma área de estudo dispensável para a formação dos estudantes. De acordo com Moreira (2018) o ensino de Física está em crise, e os indícios disso são: a redução considerável da carga-horária obrigatória nas escolas, caindo de 6 aulas para 2 aulas ou menos; a inexistência de laboratórios para atividades práticas; a ausência de professores licenciados na área; o foco em formar os alunos para provas e o distanciamento da aprendizagem científica significativa; conteúdos curriculares focados na mecânica clássica; e o ensino tradicional bancário focado no professor (MOREIRA, 2018).

Portanto, a questão que norteou este trabalho é: como realizar processos de ensino e aprendizagem significativos de Física, resistindo a falta de tempo de aula suficiente e a falta de espaço na escola? A hipótese é que esses processos aconteçam por meio de sequências didáticas que partam da realidade dos estudantes, resgatando a relação dialógica e afetiva com a aprendizagem dessa ciência, e promovendo aulas que levem a experimentação a partir de coisas do dia a dia dos estudantes.

Essa pesquisa se justificou pela necessidade de apresentarmos caminhos aos professores e futuros professores de Física para aulas que proporcionem uma aprendizagem ativa e significativa aos estudantes. As sequências didáticas podem ser adaptadas pelos professores considerando as características de suas turmas e comunidades escolares. O material didático associado a elas como forma de transformar a sala de aula comum em “laboratórios” poderá contribuir com a interação dos estudantes com a Física de forma a favorecer a assimilação dos conceitos estudados. O processo de produção desses materiais foi organizado detalhadamente para que os professores de Física possam adaptar em suas escolas conforme suas possibilidades.

Como objetivo geral buscamos elaborar um portfólio com sugestões de aulas compostas por material didático e métodos que sirvam de ponto de partida para aulas de Física que mobilizem os estudantes a interagirem com o conhecimento a ser construído em salas de aula de escolas públicas. Como objetivos específicos buscamos: realizar um levantamento de pesquisas sobre os desafios relacionados ao ensino de Física; construir sequências didáticas para o ensino de Física a partir de elementos do “Método Freire”; e construir ou adaptar propostas de material didático para o ensino de Física que simulem experimentos relacionados a fenômenos Físicos que possam ser utilizados em uma sala de aula comum.

METODOLOGIA:

Trata-se de uma pesquisa de cunho qualitativo, pois nosso objeto de investigação está contextualizado no Ensino de Física e na Formação de professores de Física, e as compreensões construídas nesse tipo de pesquisa podem contribuir para “[...] raciocínios articuladores importantes para tomadas de decisão políticas, educacionais, de pesquisa e aos poucos semeiam regiões de inquérito com análises e interpretações rigorosas” (BICUDO, 2011, p.21). Além disso, o desenvolvimento da pesquisa se deu de forma exploratória, cujo perfil “[...] têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores.” (GIL, 2008, p. 27).

Inicialmente foi realizado um levantamento bibliográfico de artigos científicos relacionados ao ensino de Física disponíveis nas plataformas Scielo, Periódicos Capes e Google acadêmico, a partir das palavras-chaves “Desafios do ensino de Física”. Como critério de seleção dos trabalhos, optamos pelos que indicavam em seus títulos discutir desafios e/ou práticas pedagógicas diferenciadas, os que discutiam prática voltadas para educação básica e estavam em língua portuguesa. O recorte temporal foi de 10 anos, analisando artigos entre publicados entre 2013 e 2023.

A partir dos dados apresentados por essas pesquisas, elencamos pontos fundamentais para elaborarmos planos de aulas que valorizassem a interação e aprendizagem ativa dos alunos. Essas aulas foram organizadas em forma de sequências didáticas, ou seja, um conjunto de atividades que precisam dialogar entre si e não estão desvinculadas umas das outras no planejamento do professor. O docente avança progressivamente com os conceitos estudantes, sem esperar superar o conteúdo em um único encontro, podendo realizar tais atividades em aulas diferentes de forma a introduzir, aprofundar e consolidar a aprendizagem de determinado assunto. As aulas contam com “palavras geradoras” e “temas geradores”, “círculos de cultura”, que são elementos de ensino Freirianos, cuja proposta é explorar o universo vocabular dos alunos para aprender novos conceitos a partir de sua trajetória de vida e interesses.

Para cada sequência didática, buscamos apresentar uma proposta de atividade prática em forma de experimentos simples e que podem ser desenvolvidos em sala com estudantes, com objetivo de simular a experiência de um laboratório. Por fim, como uma pesquisa em andamento, elaboraremos um portfólio com os planos dessas aulas compostas por sugestão de material didático e de métodos que sirvam de ponto de partida para aulas que mobilizem os estudantes a interagirem com o conhecimento a ser construído em salas de aula de escolas públicas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Dias *et al* (2020) retomam que o ensino de Física ainda se baseia em práticas tradicionais do século passado, e que há uma distância entre os pesquisadores sobre o ensino de Física e os professores que atuam nas escolas, destacando a necessidade de fortalecer parcerias entre esses atores. Dessa forma, os primeiros podem ser ambientados dos problemas reais das escolas, e os segundos poderão incorporar os apontamentos das pesquisas para rever suas práticas.

Os desafios do ensino de Física partem da aprendizagem voltada para a cultura dos testes, o que impede os alunos aprendam de forma significativa, e sejam comumente treinados para memorizar “[...]”

mecanicamente fórmulas, definições e respostas certas, para serem reproduzidas nas provas e esquecidas logo depois” (MOREIRA, 2021, p. 2). O autor destaca o desafio de fazer com que os estudantes compreendam conceitos que compõem as fórmulas, pois elas são compostas pelos conceitos. Portanto, precisamos investir num ensino que valorize a aprendizagem dos conceitos físicos, mais do que no formalismo matemático, contribuindo assim para uma maior compreensão dos fenômenos estudados e para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes.

Se o conhecimento prévio é uma variável fundamental para a aprendizagem significativa, é óbvio que no início das aulas deve-se buscar informações sobre esse conhecimento prévio dos alunos. Como fazer isso? Pré-teste? É comum que seja feito, mas não adianta muito porque geralmente é um teste de múltipla escolha que só mede o número de respostas certas sem dar nenhuma informação relevante sobre o conhecimento prévio dos alunos em termos de significado, de compreensão (MOREIRA, 2021, p. 4).

Para Moreira (2021), se queremos aprofundar a aprendizagem dos alunos nos conceitos físicos, é importante apresentar aos alunos situações que façam sentido, buscando exemplos que apresentem um nível de abstração e complexidade adequados ao seu nível de formação dos estudantes, porém, isso não é uma prática comum em aulas de Física. Outro desafio apresentado por Moreira (2021) é valorizar a criação de modelos e modelagens para o ensino de Física, pois é comum apresentar a Física como uma ciência exata e com teorias definidas, contudo, trata-se de um erro epistemológico, pois é uma ciência em construção. Por isso, é importante que se valorize a experimentação e reflexão sobre o experimento realizado. Há, portanto, a necessidade apontada pelo autor de investirmos em aulas que dialoguem com a Física teórica e a experimental, visando construir com os alunos os conceitos físicos de forma a dar sentido a eles. Por isso, destacamos a importância de pensar formas de levar a experimentação para a sala de aula comum, prevista nesta pesquisa, visto que muitas escolas não dispõem de laboratório de Física ou de acesso à internet e computadores de qualidade para explorar recursos tecnológicos como simuladores. Assim, pensamos em aulas que valorizam o conhecimento prévio, estimulem a criação de modelos, ampliam o olhar para uma ciência em construção, supera a prática de memorização e testagem, pois elas têm forte potencial de despertar o interesse dos alunos pela Física, principal desafio apresentado pelo autor.

Tonet e Leonel (2019) apontam também que o currículo desenvolvido nas escolas se encontra desatualizado, não abordando temas relevantes e atuais como a Nanociência e Nanotecnologia. Contudo, destacam que o corpo docente não conta com suporte adequado para trabalhar atualidades, o material didático é escasso e o ensino geralmente não aborda questões diversas relacionadas a temas sociais, éticos, políticos e economia, por vezes relacionados aos conteúdos estudados.

Diante desses apontamentos, partimos da concepção Freiriana de aulas dialógicas, reflexivas, críticas e participativas para elaborar sequências didáticas que podem ser adaptadas pelos professores, considerando as características de suas turmas e comunidades escolares. Ao todo, produzimos propostas de aulas para introdução ao ensino de Física, Mecânica, Termodinâmica, Ondas, Ótica e Eletromagnetismo. Cada sequência didática tem em torno de 4 aulas que exploram “temas geradores” visando o levantamento do conhecimento prévio dos estudantes sobre o conteúdo estudado e atividades teórico-práticas. As sequências também contam com material didático associado, visando observação e análise de fenômenos

relacionados as grandes áreas da Física citadas, como forma de vivenciar práticas científicas em escolas que não dispõem de laboratórios para tal, e promover a interação dos estudantes com a Física de forma a favorecer a apropriação dos conceitos estudados.

CONCLUSÕES:

Segundo Libâneo (2017) o planejamento é o processo no qual o docente racionaliza, organiza e coordena suas ações articuladas a atividade escolar e o contexto social, pois tudo que se realiza na escola está atravessado de questões políticas, econômicas e culturais de uma sociedade de classes, ou seja, “isso significa que os elementos do planejamento escolar — objetivos, conteúdos, métodos — estão recheados de implicações sociais, têm um significado genuinamente político” (LIBÂNEO, 2017, s.p.). Esse pensamento reforça o que Freire (1992) apontava sobre o fato de que a escolha metodológica dos professores e as ações em sala de aula não são neutras. Assim, conjecturamos que se o ensino de Física continuar seguindo a métrica tradicional já apresentada aqui, favorecerá o desmonte da educação científica, sobretudo para os estudantes da rede pública, cujas políticas de fragilização do Ensino Médio já tem cumprido o papel de desvalorizar através da diminuição significativa de aulas de Física. Portanto, compreendemos que é preciso pensar em formas de ensino que evidenciem a importância da Física como conhecimento específico da educação básica. As aulas que propomos são pensadas visando contribuir para esse processo de valorização da educação científica e fortalecimento do papel da Física no currículo escolar. Trata-se de uma pesquisa em andamento e o material produzido nessa pesquisa ficará disponível em forma de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), posteriormente, na biblioteca do campus para consulta de licenciados e professores. Também serão realizadas oficinas junto aos discentes matriculados nas disciplinas de Didática e Estágios supervisionados, por exemplo, com objetivo de socializar os resultados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- BICUDO, M. A. V. **Aspectos da pesquisa qualitativa efetuada em uma abordagem fenomenológica.** In: Maria Aparecida Viggiani Bicudo. (Org.). Pesquisa qualitativa segundo uma visão fenomenológica. 1ªed. São Paulo: Editora Cortez, 2011, v., p. 29-40.
- DIAS, Néryla Vayne Alves. GOMES, Alberto Albuquerque. RABONI, Paulo César de Almeida. A Pesquisa na Formação de Professores de Física: as produções da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações no período 2012-2017. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 26, e20041, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1516-731320200041>. Acesso em: 1 de jul de 2023.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1962.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** - 6. ed. - São Paulo: Atlas, 2008.
- LIBÂNEO, J. C. **Didática.** São Paulo: Cortez, 2017; formato epub.
- MOREIRA, M. A. Desafios no ensino da Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física** (São Paulo), v. 43, p. e20200451, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2020-0451>. Acesso em: 14 de set. 2022.
- MOREIRA, M. A. Ensino de Física no Século XXI: desafios e equívocos. **Revista do Professor de Física**, v. 2, p. 80-94, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0006>. Acesso em: 14 de set. 2022.



ISSN 2558-6052

TONET, M. D; LEONEL, A. A. Nanociência e Nanotecnologia: uma revisão bibliográfica acerca das contribuições e desafios para o ensino de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 36, n. 2, p. 431-456, ago. 2019. Disponível em: DOI: <http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2019v36n2p431>. Acesso em 30 jun de 2023.