
ENSINO DE FÍSICA CENTRADO NO ALUNO: UMA EXPERIÊNCIA DE LICENCIANDOS DO PIBID/UTFPR

Autores. Andressa Wille. Bruno Vecchi. Heloísa Victoria Rigolon Silva. Alisson Antonio Martins. Silmara Alessi Guebur Roehrig. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, andressawille@alunos.utfpr.edu.br. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, bno.vecchi@gmail.com. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, heloisas@alunos.utfpr.edu.br. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, amartins@utfpr.edu.br. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, roehrig@utfpr.edu.br.

Tema. Eixo Temático 5

Modalidade. 2. Nível educativo secundário.

Resumo. Este trabalho apresenta reflexões sobre o desenvolvimento do ensino de física a partir de estratégias didáticas centradas no aluno. O trabalho foi desenvolvido no contexto do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Docência (PIBID) do curso de Licenciatura em Física da UTFPR, em uma escola pública localizada em Curitiba/PR. A partir dos pressupostos da perspectiva crítico-social da Pedagogia Progressista, foi elaborada uma sequência de aulas sobre os conhecimentos de hidrostática a partir de instrumentos de ensino que colocam o estudante como protagonista de sua aprendizagem, tais como a construção de portfólio e dinâmicas de grupo. Como resultados, destaca-se a maior interação dos estudantes entre si, favorecendo a argumentação, a troca de informações e a construção do conhecimento científico de forma mais dinâmica e motivadora.

Palavras chave. Ensino de Física, Formação de Professores, Pedagogia Progressista.

Introdução

O ensino de Física na Educação Básica costuma ser visto como desafiador, especialmente do ponto de vista dos estudantes que se encontram nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio. Dentre os motivos que contribuem para esta situação, destaca-se a forma como a disciplina costuma ser abordada em sala de aula. As técnicas de ensino que têm prevalecido e que contribuem fortemente para a permanência dos desafios relacionados aos processos de ensino e aprendizagem, relacionam-se com os pressupostos do que Libâneo (2014) identifica como tendência pedagógica liberal tradicional. Segundo o autor, nesta vertente a ênfase recai sobre a preparação para o vestibular e para a inserção no mercado de trabalho, em detrimento do ensino que foca o estabelecimento de relações entre o conteúdo aprendido e o cotidiano dos estudantes, minimizando seu protagonismo em sala de aula.

Para superar as dificuldades nesse contexto é necessário, dentre outras coisas, considerar uma formação de professores que tenha condições de contribuir para o planejamento de práticas pedagógicas a partir do conhecimento das características das diversas tendências pedagógicas e das condições em que ocorrem as atividades de ensino e de aprendizagem. Sobre este aspecto, destaca-se que a formação inicial na licenciatura consiste em um espaço essencial para a aprendizagem das teorias e das práticas docentes e possibilita que os futuros professores tenham oportunidades de vivenciar diferentes perspectivas de atuação em sala de aula.

Nesse sentido, enquanto política pública educacional voltada para a formação inicial de professores, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) proporciona, aos estudantes dos cursos de licenciatura, um primeiro contato com a prática escolar no contexto da Educação Básica, prioritariamente no ensino público, consolidando-se como

um programa de suma importância para promover uma formação de professores que possa contribuir para a adoção de modelos de ensino mais apropriados.

No âmbito do PIBID, subprojeto Física, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), foi desenvolvida uma série de atividades com uma turma de alunos do primeiro ano do Ensino Médio de uma instituição pública de ensino, localizada em Curitiba, Paraná. Foram abordados conhecimentos da Hidrostática, área da Física em que se estuda o comportamento dos fluidos em repouso, com base na tendência pedagógica progressista (Libâneo, 2014) e com elementos do construtivismo (Becker, 1994; Santos; Oliveira; Junqueira, 2014), colocando os estudantes como protagonistas de suas aprendizagens.

Deste modo, o objetivo geral deste trabalho consiste em investigar as contribuições de estratégias de ensino que visam colocar o estudante no centro do processo de aprendizagem da Física, numa perspectiva progressista de ensino. As estratégias pedagógicas utilizadas foram a elaboração de portfólio, experimentação numa perspectiva investigativa, bem como organização de dinâmicas de grupo, voltados para o ensino dos conceitos de hidrostática.

Desenvolvimento Conceitual

A proposta construída, e apresentada neste trabalho, baseia-se na concepção teórica conhecida como Pedagogia Progressista, em especial a perspectiva crítico-social. De acordo com Libâneo (2014), na pedagogia crítico-social, a abordagem dos conteúdos não ocorre com base no

saber artificial, depositado a partir de fora, nem do saber espontâneo, mas de uma relação direta com a experiência do aluno, confrontada com o saber trazido de fora. O trabalho docente relaciona a prática vivida pelos alunos com os conteúdos propostos pelo professor, momento em que se dará a 'ruptura' em relação à experiência pouco elaborada. (Libâneo, 2014, p. 42)

Na perspectiva crítico-social, o papel do aluno é de protagonista de sua própria aprendizagem, tendo o professor como mediador dessa aprendizagem. Portanto, cabe ao docente desenvolver o papel de orientador e facilitador, e o aluno, "sob a orientação do professor, será parcialmente responsável pela solução do problema ou pela descoberta de meios que levem ao objetivo" (Bordenave; Pereira, 2004, p. 47). Diferentemente do ensino tradicional, ao colocar o aluno como protagonista no processo ensino-aprendizagem, o docente leva em conta a realidade do estudante, ou seja, o que ele já sabe.

No processo ensino-aprendizagem também é preciso levar em conta uma etapa fundamental: a avaliação. Segundo Cardoso (2013, p. 4), a avaliação costuma a se reduzir em "provas e exames, em que o foco [...] centra-se nos percentuais de aprovação e reprovação, caracterizando uma verdadeira pedagogia do exame que sobrepõe à pedagogia do ensino e da aprendizagem". Nesse sentido, as avaliações tradicionais e os métodos de ensino puramente expositivos não são coerentes com a pedagogia progressista. Sendo assim, na medida em que o professor opta por adotar uma postura condizente com a pedagogia progressista, precisa buscar alternativas para a abordagem dos conteúdos, bem como para a avaliação da aprendizagem dos estudantes.

Dentre as possíveis estratégias, pode-se destacar a produção de portfólios por parte dos estudantes. Cardoso (2013, p. 3) define portfólio como "uma ferramenta de avaliação que permite operacionalizar a avaliação formativa, contínua e sistemática" e que "permite que o aluno participe da sua elaboração, organização e construção", ou seja, coloca o aluno no

papel de protagonista de sua própria aprendizagem. A autora destaca os resultados positivos obtidos com o uso desse instrumento em sala de aula, como instrumento de avaliação da aprendizagem da matemática na Educação Básica.

O portfólio pode, ainda, se constituir em elemento mediador interessante no processo de aprendizagem. Na perspectiva de Lev Vygotsky, a relação entre o sujeito e o meio é sempre mediada por um instrumento, por signos e pelo "outro" (Fontana; Cruz, 1997). Nesse sentido, a proposta deste trabalho se alinha com o construtivismo que, de acordo com Becker (1994), não consiste em uma prática ou um método, mas sim numa concepção teórica em que o conhecimento é algo construído a partir da interação entre sujeito e seu meio. Isso se faz a partir de estratégias didáticas que os colocam no centro do processo ensino-aprendizagem, considerando a importância da "interação com o meio, o objeto e, sobretudo, com as mediações sociais propostas no processo de ensino e aprendizagem" (Santos; Oliveira; Junqueira, 2014, p. 24).

Desenvolvimento Metodológico

Este trabalho se caracteriza como intervenção pedagógica, que consiste em uma oportunidade de atuação em que se reúnem o pensamento e a ação do professor com um determinado grupo de estudantes, a fim de construir conhecimento condizente com a realidade por eles vivenciadas (Lüdke; André, 2012). A intervenção ocorreu em uma turma de primeiro ano de ensino médio de uma escola pública de Curitiba, no final do ano de 2018, tendo sido elaborada e executada pelo grupo de bolsistas do PIBID, autores desta pesquisa.

Foi planejada uma sequência de três aulas, com o objetivo de introduzir os conceitos de hidrostática, em especial os conceitos de pressão, densidade e empuxo. Na primeira aula, o uso de experimentos serviu para que os estudantes pudessem levantar suas concepções prévias sobre os fenômenos envolvidos. Na segunda e terceira aulas, as dinâmicas em duplas e em grupos contribuíram para que, através da interação com seus pares, os alunos pudessem construir novos conhecimentos. Durante todo o processo, os estudantes puderam usar seus portfólios como espaços individuais para registrar suas conclusões da maneira que preferissem.

A sequência em três etapas, que se encontra detalhada no Quadro 1, tem como essência as relações entre os conceitos de hidrostática e situações do cotidiano, colocando o estudante como protagonista de sua aprendizagem.

Quadro 1. Sequência de aulas.

Aula	Atividade
01	- instruções sobre a confecção de portfólios; - desenvolvimento de experimentos de hidrostática: 1) torre de densidade, 2) elevador hidráulico, 3) "boia ou afunda"; - estudantes registram no portfólio suas conclusões a respeito de cada experimento.
02	- introdução de conceitos básicos de hidrostática, a partir das experiências realizadas anteriormente; - realização da dinâmica: em duplas rotativas, respondem no portfólio questões sobre 1) ao tomar refrigerante com canudinho, como o líquido sobe? 2) Por que dizem que é melhor comprar gasolina quando está frio do que quando está quente? 3) Como um submarino consegue subir, descer ou mesmo permanecer parado? 4) Um objeto que boia na água é solto no fundo da piscina, que movimento descreverá? - exposição das respostas e discussão.
03	- realização de dinâmica em que os alunos trocam ideais sobre algumas afirmações como: 1) Densidade é a relação entre massa e volume. 2) Em pontos que se encontram a mesma altura, o líquido sofre a mesma pressão hidrostática. 3) Um clipe pode afundar ou flutuar na água devido à tensão superficial.

Aula	Atividade
	- avaliação individual, a partir da análise de afirmações sobre conceitos de hidrostática relacionados aos experimentos.

Fonte. Autoria própria (2021).

Quanto aos instrumentos da pesquisa, foram aplicados questionários aos estudantes presentes na conclusão da intervenção, além do espaço para escreverem suas opiniões sobre as atividades no final da avaliação proposta, no fechamento da mesma. Os portfólios produzidos pelos estudantes também foram analisados, já que constituem o espaço onde foram registradas as conclusões elaboradas por cada um ao longo do desenvolvimento das atividades. Com isso, foi possível analisar as contribuições deste instrumento para a construção do conhecimento e o protagonismo do estudante em sua aprendizagem.

Conclusões

Após analisar o material produzido, as interações dos estudantes ao longo das dinâmicas e o questionário avaliativo, ficou evidente que esta proposta apresentou resultados visivelmente positivos em relação à motivação e aprendizagem dos estudantes. Quanto à construção do portfólio, chamou a atenção o grau de detalhamento dos registros produzidos: os estudantes fizeram uso de desenhos, esquemas, perguntas e descrições para representar suas percepções de cada etapa da sequência didática. Além disso, grande parte dos estudantes deduziu corretamente os conceitos de hidrostática envolvidos nos experimentos.

Quanto às dinâmicas de interação e discussão em pequenos e grandes grupos, a partir do compartilhamento das reflexões, os estudantes se mostraram participativos e até mesmo impressionados com as diferentes conclusões que os grupos compartilharam. Um dos estudantes comentou que “a galera do outro lado da sala pensou em uma hipótese bem diferente da nossa, e isso foi incrível para pensarmos em mais possibilidades de resposta”.

Aspectos positivos da proposta foram destacados a partir de comentários escritos pelos alunos no espaço disponibilizado no final da avaliação. Destacam-se os seguintes comentários: “Gostei da metodologia diferente, muito mais proveitosa que as aulas tradicionais, só achei que faltou tempo para aprofundar o conteúdo” e “Achei uma experiência legal, porque na prática há mais facilidade em empregar o conteúdo que na teoria”.

Embora os estudantes tenham apresentado dificuldade na compreensão do conceito de empuxo, o que já era esperado, pois se trata de um conceito não tão trivial quanto os de densidade e pressão, demonstraram reconhecer as relações entre os conceitos e construíram conhecimentos que podem levar à compreensão mais ampla da física relacionada ao estudo dos fluidos em futuras abordagens.

Referências bibliográficas

Becker, F. (1994) O que é o Construtivismo? Ideias, (20). São Paulo, SP: FDE, p. 87-93. Recuperado de:
http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_20_p087-093_c.pdf

Bordenave, J. D., Pereira, A. M. (2004). Estratégias de Ensino-aprendizagem. Petrópolis, RJ: Editora Vozes.



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

Cardoso, S., Pires, M. N. M. (2013). O Uso do Portfólio como Instrumento de Avaliação em Matemática. Caderno PDE: Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do Professor PDE. 1, p. 2-14. Recuperado de: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_uel_mat_artigo_sovelth_cardoso.pdf.

Fontana, R., Cruz, N. (1997). Psicologia e trabalho pedagógico. São Paulo, SP: Atual.

Libâneo, J. C. (2014) Democratização da escola pública: a pedagogia crítico-social dos conteúdos. São Paulo, SP: Loyola.

Lüdke, M. André, M. E. D. A. (2012). Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo, SP: E.P.U.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Santos, A. O., Oliveira, G. S. & Junqueira, A.M.R. (2014). Relações entre aprendizagem e desenvolvimento em Piaget e Vygotsky: o construtivismo em questão. Itinerarius Reflectionis, 10(2), 5 - 25. Recuperado de: <https://www.revistas.ufg.br/rir/article/view/32621>