



PROPOSTA INTERDISCIPLINAR INVESTIGATIVA PARA O EXPERIMENTO “CARRINHO MOVIDO A AR”

Cristiane Klöpsch

IFSP – *Campus* Campos do Jordão, *klopsch.c@ifsp.edu.br*

Ana Carolina Castro Rodrigues

IFSP – *Campus* Campos do Jordão, *carolina.castro@aluno.ifsp.edu.br*

Rafaela Carvalho Rebelo

IFSP – *Campus* Campos do Jordão, *rafaela.carvalho@aluno.ifsp.edu.br*

Waldemir de Paula Silveira

IFSP – *Campus* Campos do Jordão, *waldemir.silveira@ifsp.edu.br*

1. INTRODUÇÃO

A interdisciplinaridade como elemento de práticas docentes é um tema abordado tanto na Educação Básica como nos cursos de licenciatura. No caso dos cursos de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), esse tema também está previsto nos Projetos Curriculares de Curso como um tema que deve permear a formação dos licenciandos, seguindo as regulamentações nacionais. O desafio dos docentes, além de abordar o conceito durante as disciplinas, é integrar o tema às práticas curriculares do curso, fazendo com que os alunos vivenciem experiências interdisciplinares.

Nesse sentido, esse relato busca apresentar uma atividade desenvolvida pelos alunos de duas disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática do IFSP *Campus* Campos do Jordão, a saber, Mecânica Geral e Termodinâmica (MGTM7) e Laboratório de Ensino de Matemática II (LEM7). Integrando os conceitos abordados, os licenciandos foram desafiados a criar uma atividade interdisciplinar que pudesse ser aplicada para discentes do Ensino Médio. Um dos grupos criou uma proposta a partir de um experimento conhecido como “Carrinho movido a ar”, buscando a aproximação das disciplinas de matemática e física no Ensino Médio, permitindo que conceitos de ambas as disciplinas fossem abordados a partir de uma única atividade, de forma que a interdisciplinaridade fosse vivenciada como experiência discente e prática docente.

2. REFERENCIAIS TEÓRICOS:

Quando se fala em interdisciplinaridade, por ser um conceito polissêmico, diversos autores trazem interpretações diferentes, mas que possuem alguns elementos em comum. Neste trabalho optou-se por utilizar um dos primeiros conceitos apresentados na literatura, proposto por Jean Piaget. Conforme Lavaqui e Batista (2007), Jean Piaget apresentou as diferentes formas que as disciplinas escolares poderiam se relacionar, a saber, a multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade. Para ele a interdisciplinaridade consistia na ideia de que a contribuição entre diferentes disciplinas causaria intercâmbios mútuos, se desenvolvendo e enriquecendo todas as áreas envolvidas. (LAVAQUI e BATISTA, 2007).



Além de enfatizar a interdisciplinaridade, outro ponto importante a destacar da atividade proposta é o uso do material manipulável, construídos a partir de materiais de baixo custo, conceito abordado na disciplina de LEM7. Lorenzato (2006) define material manipulável como um instrumento que auxilia no processo de aprendizagem dos alunos, e os classifica em duas definições. A primeira definição é denominada material manipulável estático, onde se trata de um material concreto que não pode ser alterado durante a manipulação do material, na qual o aluno apenas analisa suas características e propriedades. Já a segunda definição, diz respeito ao material manipulável dinâmico, em que, ao contrário do estático, pode-se modificar sua estrutura, permitindo a reflexão sobre o material manipulado, o que caracteriza a proposta que será aqui descrita. Este último tende a favorecer a realização de atividades experimentais e investigativas.

No que diz respeito ao contexto de sala de aula, a utilização do material manipulável nas aulas pode facilitar a aprendizagem do aluno, pois desenvolve sua coordenação motora e seu raciocínio lógico, tornando-o mais ativo na construção do conhecimento (SILVA et al., 2013). Além disso, possibilita a visualização do conceito que pode não ficar evidente apenas na exposição do conteúdo, por meio de representação escrita, pelo docente. Aliada a essa característica, quando são utilizados materiais de baixo custo e recicláveis, pode ser desenvolvida a sensibilização dos discentes com relação ao meio ambiente e a reutilização de materiais, observando e criando formas para serem reutilizados de modo que, se utilizado de maneira adequada, torna-se um material didático para ser usado durante as aulas (NUNES, 2011).

2. RESULTADOS PARCIAIS: DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR E INVESTIGATIVA

Uma das atividades propostas pelos alunos das disciplinas foi o material didático denominado “Carrinho movido a ar”. Esse material é composto por quatro tampinhas, um canudo, um pedaço de papelão, bexiga, palitos de churrasco e elástico, que são montados no formato de um carrinho. Após encher a bexiga e soltar o ar dentro dela, o carrinho se move e, a partir desse movimento, podem ser desenvolvidos conceitos de física e matemática. Para a realização da atividade são disponibilizados aos alunos, além dos materiais para a construção do carrinho, um cronômetro e fita métrica.

Do ponto de vista metodológico, a atividade se inspirou na perspectiva da investigação matemática (PONTE et al, 2009), de forma que os alunos fossem questionados a justificar, inicialmente, a movimentação do carrinho. O objetivo era que observassem a Terceira Lei de Newton e as transferências de energia envolvidas, realizar aproximações a partir do volume da esfera e utilizar razão e proporção para desenvolver os cálculos, de forma que todos os conceitos estivessem integrados. Para auxiliar a investigação, após o experimento, foram sugeridas algumas questões norteadoras: É possível calcular a energia cinética do carrinho, sabendo que sua massa é de 30g? Existe alguma relação entre a energia cinética e a velocidade? É possível descobrir qual a distância percorrida e a velocidade do carrinho a partir do volume inicial da bexiga? Qual deve ser o volume da bexiga para que o carrinho percorra 2 metros? Nessa situação, qual será sua velocidade média?

A escolha da proposta de investigação coloca o professor em um papel de mediador da aprendizagem, metodologia que implica que o docente instigue os alunos, por exemplo, a buscarem formas de descobrir o volume da bexiga e como relacionar isso à distância e velocidade do carrinho a partir dos conhecimentos prévios dos discentes e considerando o uso de diferentes estratégias. Para isso, disponibilizar régua, barbantes, entre outros materiais, pode contribuir para as discussões das descobertas a partir de



diferentes perspectivas. Ao final da atividade pode-se retomar a ideia inicial dos conceitos de física envolvidos, assim como os conceitos de matemática que foram utilizados para a realização da atividade.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um teste piloto da atividade proposta pelos licenciandos foi realizado com os alunos do 7º semestre que cursavam as disciplinas de Mecânica Geral e Termodinâmica e Laboratório de Ensino de Matemática II. O teste seguiu a descrição da atividade apresentada e os cálculos levaram a números muito próximos entre a teoria e a experimentação. No momento de descobrir o volume da bexiga, por exemplo, para que o carrinho pudesse percorrer 2 metros, a diferença entre os cálculos e a atividade experimental foi de apenas 3 centímetros, o que foi considerado uma boa aproximação, tendo em vista os materiais utilizados, possíveis perdas de energia e o fato da bexiga não ser uma esfera perfeita.

A atividade testada também evidenciou que o uso do material manipulável dinâmico proposto tem potencial para o desenvolvimento de conceitos de física e matemática descritos, a partir de uma perspectiva interdisciplinar e investigativa, promovendo a aquisição de conhecimento de forma enriquecedora. Além disso, mostrou-se uma proposta para promover ações interdisciplinares entre as disciplinas dos cursos de formação inicial de professores. Por fim, o material pode servir como uma forma de visualizar os conceitos de física e matemática envolvidos em uma situação experimental, de forma integrada, favorecendo a aprendizagem investigativa desses conteúdos, permitindo que os graduandos possam criar atividades vivenciando o contexto da interdisciplinaridade no decorrer de sua formação inicial desenvolvendo e enriquecendo as áreas do conhecimento envolvidas.

REFERÊNCIAS

- LAVAQUI, Vanderlei; BATISTA, Irinéa de Lourdes. **Interdisciplinaridade em ensino de ciências e matemática no Ensino Médio**. Ciência e Educação (Bauru), v.13, n.3, p.399-420, 2007.
- LORENZATO, Sérgio. **Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis**. In: Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores. 2006
- NUNES, José Antonio. **A produção de brinquedos com material reciclável, um material didático para o professor arte-educador**. 2011. 30 f. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Artes Visuais)—Universidade de Brasília, Universidade Aberta do Brasil, Barretos, 2011.
- PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigação Matemática na Sala de Aula**. 2ª. E d. Belo Horizonte: Autêntica, 2009. 160p.
- SILVA, Francisca Marlene da; CUNHA, Déborah Almeida; SILVA, Aline Araújo da; HAIASHIDA, Keila Andrade. **O uso do material concreto no ensino da matemática**. Anais V FIPED, 2013.