

DEWEY E ENSINO DE FÍSICA

MATEUS C. P. DOS SANTOS, ISMAEL R. DE ASSIS, MAURO A. ANDREATA

*Departamento de Física, Universidade Federal de Goiás, Campus de Catalão.
Avenida Lamartine Pinto Avelar, 1120;
Setor universitário; CEP 75704020 -
Catalão, GO - Brasil Telefone: (064) 34415322*

E-mails: mateuscalixtopereira@gmail.com, ismaelribeiro9@hotmail.com,
mauroandreata@yahoo.com.br

Abstract— Observations showed us that high school Physics has been shown in a dogmatic, traditional and verbalistic way, this passivity added to the verbiage of the traditional teacher generates the lack of correlation of physical concepts by students, causing them to disinterest. In order to tackle these problems, we apply the method of problems that was created by Dewey, that show results once that “change and contingency are genetic traits of reality, life constantly presents problems that require investigation. Consequently, what method would be most appropriate teaching method than the famous problem of Dewey?” (BRUBACHER, 1978, p. 295).

Keywords— Method of Problems, Teaching Physics, Reflective Thinking.

Resumo— Observações nos mostraram que a física do ensino médio vem sendo mostrada de forma dogmática, tradicional e verbalista, que somada à passividade e a verborreia do professor tradicional gera a falta de correlação dos conceitos físicos pelos alunos, levando-os ao desinteresse. Visando sanar estes problemas, aplicamos o método de problemas criado por Dewey, onde houve resultados, pois “a mudança e a contingência são traços genéticos da realidade, a vida apresenta, constantemente, problemas que necessitam de investigação. Em consequência, que método poderia ser mais apropriado ao ensino que o célebre método do problema de Dewey?” (BRUBACHER, 1978, p. 295).

Palavras-chave— Método de Problemas, Ensino de Física, Pensamento reflexivo.

Introdução

Neste trabalho apresentamos nossa atuação no Colégio Estadual Dona Iayá em Catalão, Goiás, por intermédio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) da Física/UFG/Catalão.

Nossas observações na escola parceira nos mostraram que o ensino de Física vem sendo apresentado de forma dogmática e tradicional, a qual enfatiza a ação do professor e as matérias de ensino. Os métodos são dogmáticos, verbalistas e intelectuais. A respeito do verbalismo da Escola Tradicional o educador brasileiro Lauro de Oliveira Lima (1921-2013), assim se expressa: “Nosso professor é como o cão de [Ivan Petrovitch] Pavlov [(1849-1936), fisiólogo russo]: quando toca a campainha começa a ‘salivar’” (LIMA, 1979, p. 23). Deste modo, “como consequência natural, o aluno é passivo, grande tomador de notas, exímio memorizador, prefere manejar conceitos abstratos a resolver de forma original e criadora problemas concretos da realidade em que vive” (BORDENAVE; PEREIRA, 2008, p. 10).

Somado à passividade causada pela verborreia do professor tradicional, há por parte dos alunos dificuldade de compreensão e correlação dos conceitos físicos, conduzindo ao desinteresse. Nos problemas reais do cotidiano, ou seja, nas questões extraescolares, os educandos nem sequer percebem quais são os conceitos físicos envolvidos. Quando se deparam com questões da matéria, por exemplo, em vestibulares, concursos, Enem, etc., seu desempenho é insatisfatório.

Há uma dificuldade de compreensão e correlação dos conceitos físicos pelos alunos, além de possuírem uma complexidade para relacionar o aprendizado escolar com os problemas reais do cotidiano, ou seja, extraescolares, conduzindo-os ao desinteresse.

Queremos:

Contribuir para a formação intelectual, física e moral dos educandos, aumentar a compreensão dos alunos de modo a diminuir suas dificuldades no estudo da Física do ensino médio, melhorar o ensino-aprendizagem de Física, despertar e manter o interesse dos discentes pela Física e treinar o pensamento reflexivo dos alunos.

E nos baseando no método de problemas, desenvolvido pelo filósofo, psicólogo e pedagogo americano John Dewey (1859-1952), propusemos aos alunos que os mesmos criassem três problemas e os respondessem. Estes problemas deveriam partir de algo que lhes fosse interessante como por exemplo. “Se Newton propôs que a mesma força que age entre a maçã e a Terra, age entre a Terra e a Lua, por que a maçã cai e a Lua não?”. Assim estes problemas surgiriam de sua curiosidade, e deixariam as paredes da sala de aula, até o dia a dia de cada discente, até o fenômeno natural que os deixara no ápice de perplexidade, mas que, por motivos diversos, não se empenharam a desfazer este estado de duvida. E para aqueles que não tinham o hábito de questionarem a respeito da natureza ao seu redor, “Como funciona?”, “Por que disso?”, esta atividade seria o pequeno “empurrão” que necessitavam para notar a Física que se faz presente fora da escola.

Fundamentação Teórica

Nossa escolha foi influenciada pela proveitosa leitura do famoso livro “Como pensamos (Dewey, 1959)”, que é uma das mais importantes obras do Dewey. Além de brilhante filósofo (defensor do pragmatismo) e psicólogo (é um dos fundadores do funcionalismo),

Dewey foi o maior pedagogo do século XX: o teórico mais orgânico de um novo modelo de pedagogia, nutrido pelas diversas ciências da educação; o experimentalista mais crítico da educação nova, que delineou inclusive suas insuficiências e desvios; o intelectual mais sensível ao papel político da pedagogia e da educação, vistas como chaves mestras de uma sociedade democrática. Além disso, o pensamento pedagógico de Dewey difundiu-se no mundo inteiro e operou em toda parte uma profunda transformação, alimentando debates e experimentações e a reposição da pedagogia no centro do desenvolvimento cultural contemporâneo [...] (CAMBI, 1999, p. 546).

E quais são as vantagens de tal estratégia? “A resolução de problemas exercita o pensamento reflexivo, a iniciativa e a capacidade do aluno para organizar e executar por si o trabalho” (AGUAYO, 1970, p. 157).

Recordemos que, segundo Dewey, a melhor maneira de pensar “é chamada pensamento reflexivo: a espécie de pensamento que consiste em examinar mentalmente o assunto e dar-lhe consideração séria e consecutiva” (DEWEY, 1959, p. 13). É um pensar

maduro que enriquece as coisas com um sentido: “a função do pensamento reflexivo é a de transformar uma situação na qual se tenham experiências caracterizadas pela obscuridade, pela dúvida, pelo conflito, isto é, de qualquer modo perturbadas, numa situação que seja clara, coerente, ordenada, harmoniosa” (DEWEY apud ABBAGNANO; VISALBERGHI, s/d, p. 766).

Escolhemos o método de problemas porque ele permite exercitar a melhor forma de pensar, ou seja, desenvolve o pensamento reflexivo. Em nosso mundo contemporâneo, caracterizado pela constante mudança e incerteza, os conhecimentos prontos e acabados fornecidos pelo Ensino Tradicional já não são suficientes. O método de problemas é uma das estratégias possíveis para entender e atuar em nossa complexa sociedade atual.

O método de problemas do Dewey “consiste em propor situações problemáticas ao estudante, que terá de pesquisar para resolvê-las. O método de problemas faz ênfase no raciocínio, na reflexão, lidando preponderantemente com ideias ao invés de coisas” (NÉRICI, 1973, p. 292, grifo do autor). Normalmente, ele é desenvolvido em cinco fases ou passos:

- 1) Primeiro ocorre a tomada de consciência de uma dificuldade, ou de um problema, ou de uma necessidade sentida.
- 2) Em seguida, vem o exame da situação pela mente até que, por uma análise dos seus vários elementos, ela localiza o cerne da dificuldade e define o fator de maior importância.
- 3) Seguem-se, então, sugestões quanto a possíveis soluções.
- 4) As consequências de cada solução sugerida são desenvolvidas e a solução mais provável é submetida à ação, isto é, à experimentação.
- 5) A observação e experimentação subsequentes levam à aceitação ou recusa da solução. (EBY, 1976, pp. 535-536)

No método de problemas, a tarefa principal do professor é estimular e guiar discretamente a aprendizagem do aluno. Segundo Cambi,

Em tal processo de aprendizagem, um papel novo cabe ao professor: ele não é mais a figura essencialmente autoritária que distribui o saber através de uma aula de tipo intelectualista e aquele que controla a aprendizagem de técnicas culturais específicas por parte dos alunos, mas um guia que organiza e regula os processos de pesquisa da

classe, um animador das várias atividades escolares. (1999, p. 552)

Metodologia

Fizemos uma exposição aos alunos, dizendo-lhes como seria a nossa intervenção na escola-parceira, antes de aplicar o método de problemas. Falamos sobre nosso plano de trabalho, quais eram os objetivos, e quais eram os benefícios para os alunos e para dos docentes.

Fomos a uma turma do primeiro ano do Ensino Médio contendo vinte alunos e outra do segundo ano do Ensino Médio, contendo apenas três alunos presentes e propusemos para que os discentes criassem e respondessem três problemas, os mesmos se dividiram em duplas para a atividade. Dissemos para que criassem algo a partir de algum assunto físico que achavam interessante, que já haviam se questionado antes, e para aqueles que não tinham se perguntando até o momento sobre os fenômenos naturais, a atividade foi o momento em que “pararam para olhar ao redor”.

Os alunos estavam livres para que a curiosidade os guiasse, poderiam criar problemas teóricos (Como funciona um motor?) ou matemáticos (Qual a força necessária para empurrar um bloco de 4 kg?). E também podiam utilizar qualquer meio para pesquisar sobre o assunto a partir do qual iriam criar os problemas.

O prazo para entrega foi de uma semana. Logo após recolher as atividades dos alunos, começamos a corrigir, avaliar e analisar as mesmas. Observando quais eram as dúvidas mais pertinentes, os pontos onde ocorriam um maior número de erros, vimos quais as áreas da Física pelas quais os alunos se interessavam mais e o entendimento das questões levantadas nos problemas.

Resultados/Discussão e Análises

No dia do recolhimento das listas, todos os três alunos do segundo ano que estavam presentes no dia da proposta de atividade fizeram as listas, e no primeiro ano cuja sala estava completa, tivemos uma boa participação dos discentes, totalizando nove listas feitas em duplas e duas listas individuais recebidas.

Notamos grande interesse dos alunos por fenômenos astronômicos, em uma das listas, “Como acontece um eclipse?” foi um dos problemas criados. Houve um grande interesse na parte de termodinâmica

e mecânica. Admiravelmente, obtivemos problemas a respeito da relatividade e mecânica quântica, temas que não são abordados no Ensino Médio.

E nos surpreendemos com os discentes, pois muitos dos problemas eram matemáticos, demonstrando assim que os alunos também tem interesse na parte matemática da Física e não apenas na conceitual.

Surpreendemos-nos também com um aluno que produziu uma apostila de 15 problemas conceituais e matemáticos. Notamos assim que a atividade deixou com que os alunos pesquisassem coisas de seu interesse, e não ficassem presos ao conteúdo de sala de aula.

O uso desta abordagem do método de problemas apresentou algumas dificuldades:

1. A incapacidade de controlar a quantidade de conhecimento assimilada pelo aluno.
2. A possibilidade de cópia dos problemas e respostas, já que tiveram uma semana para realizar esta atividade, neste caso, um dos objetivos propostos pela atividade não se concretizaria, pois o pensamento reflexivo necessita de uma consideração séria e consecutiva.
3. A quantidade de tempo que esta atividade necessita.

Conclusões

Nós, bolsistas do PIBID juntamente com os alunos do ensino médio, pudemos verificar que “apreender a significação de uma coisa, de um acontecimento ou de uma situação é ver a coisa, acontecimento ou situação, em suas *relações* com outras coisas” (DEWEY, 1959, p. 140, grifo do autor).

Nós escolhemos o método de problemas porque é um método ativo, ou seja, porque se opõe radicalmente a tudo quanto é passivo no Ensino Tradicional. Ficamos felizes com nossa escolha e estamos cada vez mais convencidos de que a atividade do aluno é essencial para a sua aprendizagem. Vale a pena recordar um instrutivo exemplo da importância de estimular os interesses dos educandos. Em sua autobiografia, o genial Pavlov (ganhador do prêmio Nobel de Fisiologia ou Medicina, em 1904) relata, ao se lembrar da época em que estava no Ensino Fundamental, que existia

a possibilidade de darmos livre curso às nossas tendências intelectuais. Podíamos tirar notas baixas em uma disciplina ou sermos reprovados em outra, sem que nos expuséssemos a quaisquer

contratempos, ou a uma possível expulsão: a consequência, ao contrário, se resumia ao fato de que passávamos a ser objeto de particular atenção. E uma dúvida surgia: não seríamos um gênio? (PAVLOV, 1962, p. 13).

Além de estimular/permitir a autoatividade dos educandos, nossa intervenção buscou aproximar a Física discutida na escola da Física presente no cotidiano dos discentes, isso porque notamos que há uma dissociação entre a escola e a vida: “[...] a maioria dos alunos não consegue correlacionar o conteúdo que é apresentado no colégio com a sua vida real. Parece que existem dois mundos: aquele em que vivemos e o apresentado pelo professor durante as aulas” (DE SOUZA, 2012, p. 9087). Antes de nós, outros já perceberam isso:

Ora, existe uma tendência a relacionar a matéria de aula simplesmente com a das lições anteriores, em vez de ligá-la ao que o aluno adquiriu em sua experiência extraescolar. Diz o professor: “Recordam-se do que aprendemos no livro na semana passada?” em vez de: “Recordam-se de ter visto ou ouvido isto ou aquilo?” O resultado é que se criam, destacados e independentes, sistemas de conhecimentos escolares que se superpõem, qual peso morto, aos sistemas comuns da experiência, em lugar de ativamente contribuírem para ampliá-los e depurá-los. Ensinamos o aluno a viver em dois mundos diversos: um, o mundo da experiência fora da escola; outro, o mundo dos livros e das lições. Depois, nos admiramos, estultamente, de que tão pouco valha na vida o que se estuda na escola. (DEWEY, 1959, p. 256).

Em suma, ao propormos que os alunos criem seus próprios problemas, não estamos impondo-lhes questionamentos como em mais uma de suas provas, e sim, tocando o mais íntimo de sua curiosidade e voltando-lhes para entender a natureza ao seu redor.

Agradecimentos

Agradecemos primeiramente o Colégio Dona Iayá pela parceria e os integrantes do PIBID. Além de agradecer a Capes, pelo apoio do Programa institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior- Brasil.

Referências

ABBAGNANO, Nicola; VISALBERGHI, Aldo. **História da Pedagogia**. Tradução de Glicínia Quartín. Lisboa: Livros Horizonte, s/d. v. II. 419 p.

AGUAYO, Alfredo Miguel. **Didática da Escola Nova**. Tradução de João Baptista Damasco Penna e Antônio d’Ávila. 14. ed. São Paulo: Nacional, 1970. 368 p.

BORDENAVE, Juan Díaz; PEREIRA, Adair Martins. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. 29. ed. Petrópolis: Vozes, 2008. 316 p.

BRUBACHER, John Seiler. John Dewey. In: CHÂTEAU, Jean. **Os grandes pedagogistas**. Tradução de Luiz Damasco Penna e João Baptista Damasco Penna. São Paulo: Nacional, 1978. 358 p.

CAMBI, Franco. **História da Pedagogia**. Tradução de Álvaro Lorencini. São Paulo: UNESP 1999. 701 p.

DEWEY, John. **Como pensamos**: como se relaciona o pensamento reflexivo com o processo educativo - uma reexposição. Tradução de Haydée de Camargo Campos. 3. ed. São Paulo: Nacional, 1959. 292 p. [A primeira edição, em inglês, é de 1910]

LIMA, Lauro de Oliveira. **Mutações em Educação segundo McLuhan**. 12. ed. Petrópolis: Vozes, 1979. 64 p.

NÉRICI, Imídeo Giuseppe. **Metodologia do Ensino Superior**. 2. ed. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1973. 349 p.

PAVLOV, Ivan Petrovitch. **I. P. Pavlov**: obras escolhidas. Tradução de Hugolino de Andrade Uflaker e Elena Olga Maria Andreoli. São Paulo: Fulgor, 1962. 311 p.