

## A Influência do Conhecimento Prévio no Ensino do Conceito de Energia

Alex Lino<sup>1</sup>, Larissa Siqueira Vieira Nogueira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Câmpus Caraguatatuba. e-mail: alex.lino@ifsp.edu.br

<sup>2</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Câmpus Caraguatatuba. e-mail: larissa.siqueira1998@gmail.com

**Resumo:** O presente projeto tem como objetivo verificar a influência do conhecimento prévio na aprendizagem do conceito de energia. Escolhemos, como base teórica, relacionar duas teorias que constituem a formação da aprendizagem e da epistemologia do conhecimento científico: as noções de aprendizagem significativa e obstáculos epistemológicos. Através de um questionário qualitativo, buscamos compreender qual é a influência do conhecimento prévio e, desta forma, traçaremos um caminho de aproximação e de divergências entre as duas abordagens. Com isso, conseguiremos preparar sequências didáticas baseadas na Teoria da Aprendizagem Significativa, tendo as obras de Ausubel como referência, e, assim, verificaremos se os Obstáculos Epistemológicos podem ser superados, tal como recomenda Bachelard. Poderemos constatar que, apesar de ambos os teóricos delegarem papéis opostos ao conhecimento prévio, suas teorias podem ser lidas como complementares na análise do processo de aprendizagem conceitual. Essa pesquisa pode deixar duas contribuições muito importantes para o Ensino de Física: a apuração dos conhecimentos prévios que existem como obstáculo à aprendizagem de conceitos relacionados à energia e; a fundamentação teórica que relaciona a teoria da aprendizagem significativa à noção de obstáculos epistemológicos.

**Palavras-chave:** aprendizagem significativa. conhecimentos prévios. energia. obstáculos epistemológicos

**Linha Temática:** Ações Sociopedagógicas (ASP); Ensino e Aprendizagem (EA);

### 1 INTRODUÇÃO

A palavra *energia* está provavelmente entre as mais recorrentes no discurso público, seja porque nossa sociedade vive constantemente sob as ameaças da “crise energética”, ou mesmo porque todos nós devemos periodicamente pagar por qualquer coisa que venha definida, nos boletos, como “consumo de energia”. A familiaridade da palavra, no entanto, não significa que o conceito seja igualmente claro.

De forma geral, os dicionários apresentam uma definição próxima ao significado etimológico do conceito e daquela encontrado nos livros de Ciência: *energia como capacidade de um corpo ou sistema de realizar um trabalho*. No sentido figurativo, entretanto, verificamos significados que são utilizados de maneira equivocada em nosso cotidiano e podem se tornar obstáculos para a aprendizagem escolástica do conceito.

Essas noções figurativas são trazidas, na maioria das vezes pelos próprios alunos, à sala de aula. Por esse motivo, é de fundamental importância conhecermos as concepções prévias dos estudantes, pois, de acordo com a teoria da aprendizagem significativa, esse é o fator que mais influencia a aprendizagem.

Algumas dessas concepções podem ser obstáculos epistemológicos se forem inerentes ao próprio conceito e terem feito parte da história de seu desenvolvimento. Segundo Lino (2016), existem algumas concepções espontâneas dos alunos, em relação ao conceito de energia, que são similares àquelas que aparecerem ao longo do desenvolvimento deste conhecimento científico.

Diante desse cenário, estamos pesquisando e elaborando metodologias que, partindo dos pressupostos da teoria da aprendizagem significativa, possam reconhecer os conhecimentos prévios e superar os obstáculos epistemológicos referentes ao conceito de energia.

## **2 EMBASAMENTO TEÓRICO**

### **2.1 A Teoria da Aprendizagem Significativa**

Segundo Moreira e Masini:

a aprendizagem significativa é um processo por meio do qual uma nova informação relaciona-se, de maneira substantiva (não-literal) e não-arbitrária, a um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo" (MOREIRA E MASINI, 1982).

Em outras palavras, a nova informação assimilada relaciona-se com o conhecimento prévio que o aluno já possui. Estes já estabelecidos são denominados como subsunçores e terão a função de ancorar a nova assimilação na estrutura de conhecimento do indivíduo (AUSUBEL et al., 1980).

Um das vantagens da aprendizagem significativa é que a nova informação é armazenada na estrutura de conhecimento do aluno e, ao contrário de uma aprendizagem mecânica, não é facilmente esquecida.

Entretanto, quando esta informação não poder ser mais lembrada, por ter sido esquecida ou perdida na estrutura cognitiva, Ausubel diz que aconteceu uma assimilação obliteradora, ou ainda, uma subsunção obliteradora.

De acordo com Novak (1981), mesmo após a ocorrência do esquecimento, a informação deixa um efeito residual no conceito subsunçor facilitando, desta maneira, novas aprendizagens ou a reaprendizagem da ideia perdida, assim, apresentamos mais uma vantagem do uso da aprendizagem significativa.

### **2.2 A Teoria dos Obstáculos Epistemológicos**

Gaston Bachelard define obstáculo epistemológico como uma estagnação ou regressão ao ato de conhecer. É um conhecimento, uma concepção, e não uma dificuldade ou uma falta de conhecimento. Nas palavras do autor, este ato de conhecer “dá-se contra um conhecimento anterior, destruindo conhecimentos mal estabelecidos, superando o que, no próprio espírito é obstáculo à espiritualização” (BACHELARD, 1996, p. 17).

De certa forma, estes obstáculos podem se manifestar pela incapacidade de compreensão de determinados fenômenos, da dificuldade de resolver os problemas que este fenômeno apresenta com eficácia, ou ainda, pelos erros que, para serem superados, deveriam conduzir à elaboração e a aceitação de um novo conhecimento (BROUSSEAU, 1983).

O conhecimento científico é fecundo, e a partir da identificação e da organização os erros passados são corrigidos e superados, dando lugar a teorias cada vez mais elaboradas e desenvolvidas. Cada saber que o pensamento científico ultrapassa representa um obstáculo superado no processo de desenvolvimento da Ciência (PAIVA, 2005).

É impossível anular, de um só golpe, todos os conhecimentos habituais. Diante do real, aquilo que cremos saber com clareza ofusca aquilo que deveríamos saber. Quando o espírito se apresenta à cultura científica, nunca é jovem. Aliás, é bem velho, porque tem a idade de seus preconceitos. Aceder à Ciência é rejuvenescer espiritualmente, é aceitar uma brusca mutação que contradiz o passado (BACHELARD, 1996, p.18).

Em síntese, a ideia de obstáculo epistemológico elaborada por Bachelard consiste, em última instância, na consolidação da ruptura entre a realidade percebida e a realidade construída, em outras palavras, todos os obstáculos convergem ao imediatismo. E tais, não são uma decorrência da complexidade dos fenômenos nem das limitações dos nossos sentidos, mas intrínsecos ao próprio ato de conhecer fundamentado por pré-conceitos conquistados no contato com os fenômenos. Por essa razão, a epistemologia bachelardiana apresenta ótimos argumentos em favor a tese construtivista piagetiana, pois apresenta o paralelismo existente entre a construção do conhecimento científico, podendo ser individual ou social, e a história da construção deste mesmo conhecimento.

### 3 METODOLOGIA

A Teoria da Aprendizagem Significativa dá ênfase em como os conhecimentos prévios podem facilitar e serem úteis na aprendizagem, mas a Teoria dos Obstáculos Epistemológicos evidencia em como eles podem atrapalhar o desenvolvimento científico.

Para que saibamos quais são os obstáculos epistemológicos e os conhecimentos prévios dos estudantes acerca do conceito de energia, estamos aplicando um questionário qualitativo em diferentes níveis de escolarização, – ensino médio, licenciatura e bacharelado – desta maneira, poderemos iniciar a fase de elaboração das sequências didáticas baseadas nos resultados obtidos, na teoria dos obstáculos epistemológicos e na aprendizagem significativa.

Em relação à verificação de aprendizagem e superação desses possíveis obstáculos didáticos e epistemológicos, iremos utilizar mecanismos da teoria da aprendizagem significativa, como por exemplo, *obliteração subsunçora* e *mapas conceituais*, e também, poderemos utilizar os *perfis epistemológicos* com o objetivo de analisar o perfil conceitual do aprendiz.

Sobre a formação do perfil conceitual do aprendiz, Bachelard mostra que o “maturamento” histórico de um conceito depende de distintas variáveis e o entendimento de como este perfil se compõe para cada conceito é um passo importante para entender a aprendizagem do mesmo.

Mortimer (2011) destaca que, apesar da grande variedade de diferentes abordagens e visões, há pelo menos duas características principais que parecem ser compartilhadas: 1) a aprendizagem se dá através do ativo envolvimento do aprendiz na construção do conhecimento; 2) as ideias prévias dos estudantes desempenham um papel importante no processo de aprendizagem.

Este método, em conjunto com os mecanismos da aprendizagem significativa, nos proporcionará, não somente um mecanismo de verificação da aprendizagem, mas ainda, uma forma de analisar como estão enraizados os obstáculos epistemológicos na estrutura cognitiva de um estudante.

### 4 CONCLUSÕES

O objetivo central deste trabalho é a elaboração de metodologias que estejam fundamentadas na teoria da aprendizagem significativa para que, desta maneira, exista superação dos obstáculos epistemológicos configurados como concepções alternativas. Para que este seja alcançado, estudamos referenciais sobre as teorias envolvidas – aprendizagem significativa e obstáculos epistemológicos – delineando uma aproximação entre elas para utilizá-las como mecanismo de pesquisa. Além disso, estamos em fase de aplicação e aperfeiçoamento de um questionário qualitativo, com o propósito de investigarmos quais são os conhecimentos prévios dos alunos. Compreendendo as dificuldades dos estudantes, iremos montar duas sequências didáticas para tentarmos romper as barreiras didáticas e epistemológicas, e verificarmos, segundo nosso próprio referencial, se conseguimos alcançar esta finalidade.

Com isso, acreditamos que este projeto possa contribuir com a formação de futuros professores, já que iremos aplicá-lo no curso de Licenciatura em Física. E para os demais cursos e turmas, esperamos colaborar com a melhor estruturação do conceito de energia. Caso o estudo produza novas técnicas de aprendizagem, poderão ser empregadas no Ensino de Ciências em geral, favorecendo a área.

### REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D.P. ; NOVAK, J.D. e HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Interamericana: Rio de Janeiro, 1980.
- AUSUBEL, D. **Aquisição e retenção de conhecimento**: uma perspectiva cognitiva. Platano edições técnicas: Lisboa, 2002.

BACHELARD, G. **A Filosofia do Não**: Filosofia do novo espírito científico. 6° ed. Lisboa: Editorial Presença, 2009, 125p.

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

BROUSSEAU, G. Les obstacles épistémologiques et les problèmes en mathématiques. **Recherches En Didactique Des Mathématiques**, Grenoble, v. 4.2, p.164-198, 1983.

LINO, Alex. **O DESENVOLVIMENTO HISTÓRICO DO CONCEITO DE ENERGIA: SEUS OBSTÁCULOS EPISTEMOLÓGICOS E SUAS INFLUÊNCIAS PARA O ENSINO DE FÍSICA**. 2016. 360 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-graduação em Educação Para O Ensino de Ciências e A Matemática, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2016.

MASINI, E. F. S.; MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa**: Condições para a ocorrência e lacunas que levam ao comprometimento. São Paulo: Vetor. 2008.

MOREIRA, M.A. e MASINI, E.F.S. **Aprendizagem Significativa**: A teoria de David Ausubel. Editora Moraes: São Paulo, 1982.

MORTIMER, Eduardo Fleury. **Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências**. 2. ed. Belo Horizonte: Editora Ufmg, 2011. 373 p.

NOVAK, J.D. **Uma teoria de educação**. Ed. Pioneira: São Paulo, 1981.

PAIVA, Rita. **Gaston Bachelard, a imaginação na ciência, na poética e na sociologia**. São Paulo: Annablume; Fapesp, 2005. 232 p.