

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DO CONCEITO DE ENERGIA POR MEIO DE MAPAS CONCEITUAIS E AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL

José Jorge Vale Rodrigues ¹
Eniz Conceição Oliveira ²

INTRODUÇÃO

Em vários níveis da educação no Brasil, a Física ainda é ensinada de forma expositiva, com base apenas na transmissão de informação e uso da memória. Os assuntos não são contextualizados adequadamente e não há aplicabilidade prática social para o que os alunos estão estudando (TEODORO; NEVES, 2011). Todos os anos, muitas aulas de Física são iniciadas sem qualquer verificação dos conhecimentos que os alunos já possuem, para que assim novos pudessem ser adicionados. Ausubel (2003) argumenta que essa situação, de não diagnóstico prévio, pode dificultar o processo de assimilação significativa dos novos conhecimentos pelos estudantes.

De acordo com Lenz (2014), a Física deveria ser um processo de construção histórica da humanidade envolvendo contribuições sociais, econômicas e culturais onde são desenvolvidas, diariamente, diversas tecnologias que são impulsionadas por elas. Entretanto, segundo Chiquetto (2011), os alunos do ensino médio, hoje em dia, enxergam a Física apenas como um complexo de equações sem sentido, que só seriam utilizadas em avaliações. Esses alunos não percebem a Física como uma ferramenta de compreensão do mundo e assim não reconhecem o seu valor. Diversos alunos, ao se depararem com essa quantidade de equações sentem-se intimidados e adquirem aversão à Física.

Assim, é necessário que se desenvolvam estratégias de ensino com bases científicas e tecnológicas que possam envolvê-los com mais eficiência. De acordo com Brandão, Araújo e Veit (2008), estratégias didáticas com base em tecnologia surgem como uma alternativa importante que pode contribuir para a iniciação científica dos estudantes.

O objetivo deste trabalho é descrever uma análise geral dos mapas conceituais elaborados pelos grupos de alunos após realizarem atividades de automação residencial envolvendo o conceito de energia no ensino médio. A intenção principal é verificar se os estudantes que construíram os mapas conceituais, compreenderam as técnicas básicas de elaboração dos mesmos, além de suas propriedades mais fundamentais.

METODOLOGIA

Os participantes deste estudo, que possui natureza qualitativa, foram alunos de uma turma do ensino médio técnico do Instituto Federal do Tocantins - IFTO, campus Araguatins, pertencentes ao curso Técnico em Redes de Computadores na disciplina de Física. A turma

¹ Doutorando em Ensino da Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES/RS, Docente do IFTO/Campus Palmas, jose.rodrigues@ifto.edu.br;

² Docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES/RS, eniz@univates.br.

em questão possuía um total de 25 alunos, dentre os quais todos foram participantes do trabalho. A construção das atividades possui base nos fundamentos teóricos e metodológicos da teoria da aprendizagem significativa e na elaboração de mapas conceituais.

As atividades de pesquisa foram realizadas em duas semanas num total de cinco encontros: Duas aulas de 50 minutos para o pré-teste (Plataforma *Google Classroom*)/Organizador Prévio; Duas aulas de 50 minutos para as atividades de automação de sistemas/Atividade de aprendizagem; Uma aula de 50 minutos para as explicações sobre mapas conceituais e treinamento no *CmapTools* para a construção dos mesmos; Duas aulas de 50 minutos para elaboração dos mapas conceituais finais no *software CmapTools*; Uma aula de 50 minutos para a entrevista semiestruturada com os alunos (Plataforma *Google Classroom*).

As aulas foram desenvolvidas no laboratório de Informática que possui cinco bancadas com computadores conectados à internet, com o *software CmapTools* instalado, onde foram realizadas as atividades de construção dos mapas conceituais.

Inicialmente, os estudantes responderam um questionário para que fossem verificados seus conhecimentos prévios sobre energia. Na sequência, os alunos desenvolveram, sob a supervisão do professor, as atividades de construção dos protótipos de automação residencial no laboratório de Física. A abordagem teórica dos assuntos ocorreu simultaneamente sempre que foi conveniente à medida que foram sendo realizadas as atividades.

No início de cada aula, todos os materiais para a realização das atividades já estavam nas bancadas do Laboratório de Física do IFTO, divididos uniformemente por grupos de cinco alunos. A formação desses grupos teve a finalidade de promover interação entre eles com a intenção de contribuir para uma melhor discussão do assunto abordado.

DESENVOLVIMENTO

Segundo Ausubel (1982) a aprendizagem significativa acontece quando o aluno relaciona um conteúdo novo com sua estrutura cognitiva fazendo com que esta se amplie em termos de significado, para que isso ocorra é preciso que o material trabalhado nas aulas seja potencialmente significativo, ou seja, possua aspectos de natureza substantiva e não arbitrária. Considera-se um material de natureza substantiva quando este se relaciona com as ideias relevantes de acordo com tema estudado, já contido na estrutura cognitiva do aluno. Nunes e Santos (2006) afirmam que tais ideias servirão de base ao novo conteúdo a ser aprendido.

Outro aspecto importante tratado como condição para que ocorra a aprendizagem significativa é o fato de que o aluno deve ter disposição favorável para relacionar o que aprende com o que já sabe. Moro (2015, p. 24) argumenta que esta disposição “tem um papel importante na aquisição de novos conceitos, uma vez que o aprendiz precisa estar motivado e interessado. O processo de aprendizagem e o produto dependem da predisposição do indivíduo”.

De acordo com Moreira (2005), a aprendizagem significativa implica atribuição de significados idiossincráticos (característicos do comportamento, do modo de agir ou da sensibilidade do indivíduo), dessa forma, os mapas conceituais elaborados pelos alunos podem revelar tais significados. Mapas conceituais são diagramas conceituais hierárquicos destacando conceitos de certo campo conceitual e relações entre eles (NOVAK; GOWIN, 1984; MOREIRA, 2006).

Atualmente, promover meios, para cada vez mais, diminuir o consumo de energia tem se tornado um aspecto importante do desenvolvimento tecnológico social moderno com uma relação direta com o progresso humano nos próximos anos. De uma forma, o avanço das tecnologias necessita de cada vez mais energia, por outra perspectiva, nota-se que a energia

começa a se mostrar um recurso que possui seus limites. Segundo Badica et al. (2013), o sistema de distribuição de energia está se tornando mais eficiente a cada ano justamente por causa da utilização de recursos de informática e comunicação (automação residencial, por exemplo) que ajudam no equilíbrio do consumo energético no que se refere à demanda e oferta, além da considerável contribuição das energias renováveis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a elaboração dos mapas conceituais no *software CmapTools*, o que corresponde a uma das etapas da pesquisa, os alunos foram instruídos a formarem grupos com cinco componentes (mas com liberdade para variar essa quantidade) e desenvolverem um mapa conceitual sobre energia, de acordo com as atividades que eles tinham explorado durante a execução da proposta. Foram estruturados cinco grupos: um grupo construiu seu mapa conceitual com a participação de quatro alunos, três grupos o fizeram com o envolvimento de cinco alunos e um grupo elaborou seu mapa com a colaboração de seis alunos.

Cada grupo construiu seu mapa conceitual apresentando a energia como o conceito central e mais inclusivo do mapa. Os termos, trabalho, potencial, tipos de energia, força, movimento, energias renováveis, energias não renováveis, calor, luz e energia elétrica apareceram mais frequentemente.

De modo geral, pode-se afirmar que a ideia de conceitos ligados entre si para formar proposições foi entendida pela maior parte dos alunos, caracterizando assim o entendimento por eles da estrutura básica para a elaboração de mapas conceituais. Puderam ser notados, em todos os mapas, verbos, substantivos ou frase de ligação que caracterizam uma relação lógica entre os conceitos. Todos os grupos construíram seu mapa conceitual sem explicações nos retângulos, demonstrando, portanto, facilidade em utilizar os conceitos.

Apenas um dos grupos construiu seu mapa conceitual todo com retângulos ou circunferências inclusive nos verbos de ligação. As ligações cruzadas aparecem em apenas um dos mapas conceituais feitos pelos grupos. Os mapas conceituais não foram avaliados no que se refere à compressão e significado atribuídos pelos alunos aos conceitos estudados durante as atividades, foi apresentada, simplesmente, uma análise geral.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Afirmar-se que os estudantes elaboraram mapas conceituais que apresentam ideias e relações significativas a respeito do tema energia. Diversos alunos comentaram durante a elaboração dos seus mapas conceituais. Falaram sobre termos ligados à energia que eles entraram em contato dia a dia, mas que não compreendiam muito bem. No entanto, no decorrer das atividades de automação residencial teriam ficado melhor entendidos, termos como a diferença entre os vários tipos de energia, os tipos de usinas de energia e as relações de energia ligadas à manutenção da vida. Assim, nota-se que os alunos modificaram algumas de suas concepções iniciais sobre energia, o que pode ser caracterizado como um vestígio da aprendizagem significativa.

Acredita-se que esta estratégia de ensino, em que se relacionam atividades envolvendo protótipos de automação residencial e elaboração de mapas conceituais, apresenta-se de acordo com as novas tendências dos processos de ensino e de aprendizagem, quando se tem a intenção de se compreender o mundo pelos meios tecnológicos e de modo significativo.

Considerando os resultados apresentados neste trabalho, recomenda-se para futuras pesquisas o uso de atividades envolvendo automação residencial e a elaboração de mapas

conceituais como ferramentas no ensino de Física, especialmente para se trabalhar o tema energia. Notou-se que esta estratégia de ensino favorece a interação entre os envolvidos no estudo, estimulando a capacidade dos alunos de governarem-se pelos seus próprios métodos, encorajando e desenvolvendo a capacidade de argumentação e de associação entre as ideias em relação ao tema energia de forma significativa.

Palavras-chave: Aprendizagem Significativa; Mapas conceituais; Energia; Automação residencial.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David. P. **Aquisição e retenção de conhecimento: uma perspectiva cognitiva.** Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.

_____, David P. **A Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel.** São Paulo: Moraes, 1982.

BRANDÃO, R.V.; ARAUJO, I.S.; VEIT, E.A. **A modelagem científica de fenômenos físicos e o ensino de Física.** Física na Escola. São Paulo, v.9, n.1, 2008.

CHIQUETTO, M. J. **O currículo de física do ensino médio no brasil: discussão retrospectiva,** Revista e-curriculum, v.7, n.1, São Paulo, 2011. Disponível em <<http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/5646/3990>>. Acesso em: 5 de junho de 2019.

BADICA, C.; BREZOVAN, M.; BADICA, A. **An overview of smart home environments: architectures, technologies and applications,** In BCI13 Proceedings. Thessaloniki, Greece, p.19-21, 2013.

LENZ, S. P. C. **Proposta metodológica para a inserção de experimentações no conteúdo da óptica geométrica,** 2014.

MORO, Fernanda T. **Atividades experimentais e simulações computacionais: integração para a construção de conceitos de transferência de energia térmica no ensino médio.** 2015. 156 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) – Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas, do Centro Universitário UNIVATES, 2015.

MOREIRA, Marco A. **Mapas conceituais e diagramas V.** Porto Alegre: Ed. do Autor. 2005.

_____, Marco A. **Organizadores prévios e aprendizagem significativa.** Revista Chilena de Educación Científica, v. 7, n. 2, p. 23-30, 2006.

NOVAK, Joseph D.; Gowin, D. B. **Learning how to learn.** New York: Cambridge University Press. 1984.

NUNES, Sérgio da Costa & SANTOS, Renato Pires. **Análise Pedagógica de Portais Educacionais Conforme a Teoria da Aprendizagem Significativa.** Disponível em:

http://www.cinted.ufrgs.br/renote/jul2006/artigosrenote/a13_21149.pdf. Acessado em:
18/06/2019.

TEODORO, Vítor D.; NEVES, Rui G. **Mathematical modelling in science and mathematics education**. Computer Physics Communications, Volume 182, p. 8-10, 2011.