

HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS E TIC: ORGANIZADOR PRÉVIO NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DE FÍSICA NA AMAZÔNIA

Ana Paula Sá Menezes
Josefina Barrera Kalhil
Universidade do Estado do Amazonas

RESUMO: Atualmente, falar em Tecnologias de Informação e de Comunicação (TIC) e seu uso no processo ensino-aprendizagem, remete-nos ao pensamento da aula perfeita, onde todos os estudantes e, inclusive o professor, sairão satisfeitos. Isso parece fácil devido ao acesso cada vez mais facilitado aos microcomputadores, seja em casa, na escola, em *cybers cafe*, em *shoppings*, etc. Os novos softwares presentes nos PCs também impressionam. Como eles podem ser usados em sala de aula e como podem favorecer a construção do conhecimento no educando são questões que remetem à preocupação destas autoras em contribuir de alguma maneira para solucionar problemas que para muitos pode não representar importância, mas que sem dúvida afetam muitas vezes o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem de maneira sutil e não evidente.

PALAVRAS-CHAVES: Tecnologias de Informação e de Comunicação (TIC); Ensino de Física; História das Ciências; Aprendizagem Significativa.

INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta um estudo bibliográfico sobre o uso de Tecnologias de Informação e de Comunicação (TIC) no ensino de Física. É restrito ao Ensino de Física a partir do 9º ano do Ensino Fundamental, até por falta de espaço para outras discussões. É voltado para professores e para pesquisadores em Ensino de Física que estejam buscando uma estratégia facilitadora no processo ensino-aprendizagem, numa metodologia que leve a despertar o interesse dos estudantes e num modelo para organização das aulas à luz da teoria da Aprendizagem Significativa. Tem como objetivos: apresentar o uso do software do *Windows Movie Maker* como um recurso facilitador no processo ensino-aprendizagem de Física, propor uma metodologia usada para despertar o interesse dos estudantes a partir do 9º ano do Ensino Fundamental em Física, analisar como, sem deixar de ministrar os conteúdos programáticos, os professores podem fazer o estudo da Física a partir do 9º ano do Ensino Fundamental mais interessante.

HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS: ORGANIZADOR PRÉVIO NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DE FÍSICA NA AMAZÔNIA

O *Windows Movie Maker* é um *software* de edição de vídeos compilado juntamente com a instalação do *Windows*. É um programa simples e de fácil utilização, o que permite que pessoas sem muita experiência em informática possa adicionar efeitos de transição, textos personalizados e áudio nos seus filmes. É suportado pelos sistemas operacionais *Windows ME*, *Windows XP* e o *Windows Vista*. Após salvo, pode ser visto pelo *Windows Media Player*, ou pode ser copiado em CD, pois o *Movie Maker* salva os vídeos em formato WMV e AVI. É preciso esclarecer que a simples utilização dessa metodologia em sala de aula não garante que os estudantes tenham uma boa aprendizagem, pois muitas são as causas do desmotivamento dos estudantes para o Ensino de Ciências (Física e Química) em nosso estado, o Amazonas.

Para iniciar nosso artigo, apresentamos a definição de Tecnologia, que achamos necessária para um bom acompanhamento e entendimento da leitura do mesmo. Tecnologia, segundo Ricardo e Freire (2007), “é o estudo científico do artificial, campo do conhecimento preocupado com o projeto de artefatos e planejamento de sua realização, operação, ajuste, manutenção, e monitoramento fundamentado no conhecimento científico”.

Raramente, encontramos nas escolas públicas ou privadas estudantes que tenham prazer, interesse e facilidade de estudar a disciplina de Física. Pelo contrário, o que se encontra são professores angustiados por não conseguirem despertar em seus jovens estudantes o interesse por essa disciplina. A dificuldade em construir o conhecimento de forma prazerosa aliada ao fato dessa disciplina já ser estigmatizada levam a um índice de reprovação e evasão escolar muito grande em nosso estado, o Amazonas. A busca por culpados pelo fracasso escolar na disciplina de Física é antiga e as explicações, as mais variadas possíveis:

- Os estudantes se justificam dizendo que têm dificuldade por falta de significação e validade no Ensino de Ciências (Princípio Utilitarista da Ciência);
- Os professores não conseguem relacionar conteúdos específicos com eventos da vida cotidiana;

- O ensino de Física é resumido a repassar conteúdos, sem se preocupar com conceitos, e memorização de fórmulas;
- Os conteúdos não são contextualizados adequadamente, tornando-os assépticos e difíceis.

A reclamação dos estudantes de que as aulas de Física são monótonas, entediadas, desmotivadoras, cansativas é antiga. Quem é professor, já está até acostumado à velha pergunta: “onde vou usar *isto* em minha vida?” E isso não é de agora, a diferença é que, como não tratamos mais com jovens que eram preparados a obedecer, sem questionar, as famosas e não saudosas *vaquinhas-de-presépio*, ficamos muitas vezes sem respostas. Não podemos responder apenas que *é pra passar no vestibular* e, infelizmente, muitos de nós, sinceramente, não sabe a resposta a esta famosa pergunta.

O Ensino de Física, segundo Ricardo e Freire (2007), carece de uma legitimidade cultural, por isso o professor sempre está a justificar por que e para que o educando deve aprender *aquilo*. O contexto escolar atual, apesar de não estar ainda como queríamos, está cada vez mais associado às dúvidas, às incertezas, talvez até fruto dessa nossa sociedade que incentiva a exploração do homem pelo homem, à diversidade cultural, à heterogeneidade. Tudo isso são os novos desafios da educação que nos são impostos. Uma das propostas para amenizarmos esse quadro seria uma abordagem que fizesse sentido ao estudante, que fosse-lhe significativa.

Na concepção de Ausubel, a Aprendizagem Significativa é o processo por meio do qual novas informações adquirem significados por interação com aspectos relevantes preexistentes na estrutura cognitiva, e estes são também modificados durante o processo. Essa aprendizagem só terá êxito se for trabalhada de maneira não arbitrária e não literal. Esses novos conceitos só poderão ser retidos se houver um ancoradouro para recebê-los. E, a partir de sua retenção, novos conceitos serão formados, como numa espécie de link, através de interações.

Esse processo de ancoragem da nova informação resulta em crescimento e modificação dos conceitos subsunçores (MOREIRA, 2006, p.15). É importante ressaltar que a teoria de Ausubel apresenta tanto aspectos indutivos como dedutivos. O comportamento dos subsunçores está intimamente ligado à frequência em que foi usado e da maneira como serviram de ancoradouro a novas informações e a interação entre os mesmos.

A aprendizagem significativa caracteriza-se por uma interação, e não apenas associação, entre as idéias, conceitos, proposições preexistentes e a nova informação. Nesse contexto, a idéia de subsunçores é imprescindível, pois se deve a eles a ancoragem e a retenção dessas novas informações. Segundo Ausubel (*apud* MOREIRA, 2006, p. 22), uma vez que os significados iniciais são estabelecidos, quer para signos quer para símbolos de conceitos, novas aprendizagens significativas darão significados adicionais a esses signos ou símbolos, e novas relações serão estabelecidas.

Mas, e o que fazer quando não se tem os subsunçores? Faz-se necessário, então, uma aprendizagem mais automática é necessária na fase inicial da aquisição de novos conhecimentos. Essa aprendizagem automática é aquela utilizada para memorizar fórmulas e conceitos para se fazer uma prova, por exemplo, e, depois disso, tudo é apagado da memória. A essa aprendizagem, dá-se o nome de aprendizagem mecânica.

Segundo Novak (*apud* MOREIRA, 2006, p. 22), a aprendizagem mecânica é sempre necessária quando um indivíduo adquire novas informações em uma área de conhecimento que lhe é completamente nova.

A diferença entre as aprendizagens mecânica e significativa é que, enquanto nessa a nova informação é armazenada de forma substantiva e não arbitrária (relaciona conceitos), naquela a nova informação é armazenada de forma literal e arbitrária.

Entretanto a aprendizagem mecânica é primordial e básica, ocorrendo desde o início de nossa vida, antes de sermos capazes de abstrações e inferências. Ela promove a significação de signos e símbolos, construindo conceitos básicos que irão gerar os primeiros *subsunçores*. Este é uma idéia, um conceito, uma proposição já existente na estrutura cognitiva, capaz de servir de “âncoradouro” a uma nova informação de modo que esta adquira significado para o indivíduo (MOREIRA, 2006, p.15). Desta forma a aprendizagem mecânica inicial é provisória, até que alguns elementos de conhecimentos relevantes a novas informações sejam estruturados.

Na verdade, Ausubel não estabelece a distinção entre aprendizagem significativa e aprendizagem mecânica como sendo uma dicotomia, e sim como um *continuum*, isto é, para se chegar à aprendizagem significativa, necessita-se iniciar com a aprendizagem mecânica.

Outra condição para que se ocorra aprendizagem significativa é a escolha do material a ser trabalhado em sala de aula. De nada adianta ter um aprendiz disposto se não se tem um material potencialmente significativo. Ausubel propõe então o uso de organizadores prévios que sirvam para ancorar e facilitar a retenção do novo conhecimento. Organizadores prévios são materiais introdutórios, apresentados antes do próprio material a ser aprendido. Servem para facilitar a aprendizagem, à medida que funcionem como “pontes cognitivas” (MOREIRA, 2006, p.23). Podem ser textos escritos, uma demonstração, um vídeo, um filme ou até um jogo didático, dependendo da situação de aprendizagem.

PROPOSTA METODOLÓGICA

Segundo Medeiros e Medeiros (2006), para que o estudante se envolva cognitivamente, há necessidade de se proporem atividades que o leve além da pura memorização. Esse conhecimento deve ser construído e reconstruído, pois se for apenas implementado ou transferido, incorre-se no erro de se estar no patamar da aprendizagem mecânica, que não é nosso objetivo.

Uma das maneiras que propomos para dar um significado às aulas de Física seria apresentar os cientistas por detrás de tantas fórmulas e conceitos muitas vezes difíceis de entender, dada a abstração necessária, mas não almejada. Mas, não queremos apresentar esses cientistas de uma forma endeusada, mas mostrá-los como pessoas que viveram num contexto histórico, que muitas vezes foram ridicularizados por seus pares e pela sociedade em geral. Para isso, o professor irá propor que seus estudantes apresentem vídeos feitos com o *software Windows Movie Maker* sobre a vida desses grandes gênios. O papel do professor nesse processo é ser guia e orientador científico.

Esse tipo de professor, orientador, tem um compromisso com que o estudante está aprendendo, pois ele busca desenvolver a atividade intelectual independente atendendo as diferenças individuais do aluno ao estimular a formação de conhecimentos teóricos e os processos lógicos do conhecimento.

A importância da História da Ciência é relevante, pois Bachelard (1996) afirma a necessidade de se valorizar essa história do conhecimento científico, de se compreender a sua ligação com as

descobertas científicas, tanto as do passado como as do presente, para que se mantenha o interesse por essa história há de se integrar a cultura científica à cultura geral. Bachelard (1996) propõe ainda que, da mesma forma que o professor de História trabalha com seus estudantes a biografia dos grandes vultos, cabe ao professor das Ciências fazer o mesmo, mas com os Gênios da Ciência.

CONSIDERAÇÕES

Para quem não é sensível ao problema sutil de se trabalhar numa área dita Exata a partir de uma contextualização tão humana quanto a História, poderia estar se perguntando se só essa mudança já seria suficiente para motivar os estudantes. Acreditamos que não, pois, apesar de valorizarmos a história do conhecimento científico e sua ligação com as descobertas mais contemporâneas, se formos usar apenas a exposição dialogada em nossas aulas, recairemos no mesmo erro, o das aulas desmotivantes, mecânicas, em que somente o professor fala – pois é o detentor do saber -, o estudante permanece calado e se frustra ao não conseguir acompanhar a abstração do professor. O holofote, nessa pseudo-situação permaneceria então apenas sobre a cabeça do professor. Os estudantes permaneceriam na obscura posição de ouvintes. Sempre como seres objetos e passíveis, nunca como atores de sua própria história. Partindo dessa premissa, continuaremos a formar pessoas que nunca se transformarão ou revolucionarão o próprio meio em que vivem. Continuarão a responder apenas o que depositamos em suas mentes. Queremos formar cidadãos conscientes de sua responsabilidade social para com o outro. Queremos formar cidadãos autônomos – e não autômatos! – e livres, consciente de seus direitos e deveres, capaz de se conduzir em sua própria vida responsavelmente. Concomitantemente a tanta grandeza de sonhos, queremos a humildade de se saber seres incompletos e inacabados. E quem nos dá esse vislumbre é a própria tecnologia, a cada dia avançando mais e mais, mostrando-nos que na era dos novos aparelhos de 3ª geração – os atuais 3G – ninguém pode se autodenominar detentor exclusivo do saber ou mesmo discursar sobre a imutabilidade da ciência.

REFERENCIAS

BACHELARD, G. Tradução de Estela dos S. Abreu. **A Formação do Conhecimento Científico:** contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

CURADO, Maria Clotilde Gomes. **Ação Pedagógica em Física no Ensino Médio:** contribuições da história da ciência – um Estudo de Caso. Campinas: UNICAMP, 1999. Dissertação (Mestrado em Educação), Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 1999.

GATTI, Sandra Regina Teodoro. **Análise De Uma Ação Didática Centrada Na Utilização Da História Da Ciência:** Uma Contribuição Para A Formação Inicial Do Docente De Física. Campinas: UNICAMP, 2005. Tese (Doutorado em Educação), Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 2005.

GEBARA, Maria José Fontana. **O Ensino E A Aprendizagem de Física:** contribuições da história da Ciência e do movimento das concepções alternativas – um estudo de caso. Campinas: UNICAMP, 2001. Dissertação (Mestrado em Educação), Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 2001.

MEDEIROS, A. e MEDEIROS, C.F. **Possibilidades e Limitações das Simulações Computacionais no Ensino da Física.** Coleção Explorando o Ensino. V.7. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. pp. 46 a 57.

MOREIRA, M.A. **A Teoria da Aprendizagem Significativa e sua implementação em sala de aula.** Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006.

RICARDO, E.C. e FREIRE, J.C.A. A concepção dos alunos sobre a Física do Ensino Médio: um estudo exploratório. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 29, n. 2, p. 251-266, 2007. Disponível em <<http://www.sbfisica.org.br/>>. Acesso em 21 de Novembro de 2007 às 20h29min.

revista eletrônica