

PARTÍCULAS ELEMENTARES NO ENSINO MÉDIO: UMA ABORDAGEM DE FÍSICA MODERNA ATRAVÉS DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM INTERATIVOS.

Clara FEIJÓ (1); Dayane CHAVES (2); Gilvandenys SALES (3); Altemar LOBÃO (4)

- (1) Centro Federal de Educação Tecnológica do Ceará, Avenida E nº127 2ª Etapa Conjunto Ceará, (85)88412888, claracefet@yahoo.com.br
(2) Centro Federal de Educação Tecnológica do Ceará, dayane_fisica@hotmail.com
(3) Centro Federal de Educação Tecnológica do Ceará, denyssales@cefet-ce.br
(4) Centro Federal de Educação Tecnológica do Ceará, lobao-fisica@hotmail.com

RESUMO

É imprescindível ao aluno, o conhecimento dos fundamentos tecnológicos que tanto somos cercados e que se baseiam nos princípios de Física moderna, e inserir essa física no ensino médio, pode proporcionar a esses alunos não só uso das tecnologias passivamente, mas sim de maneira racional em busca da melhoria da sua qualidade de vida. Dentro desse contexto o tópico de partículas elementares faz-se importante pelo fato de mostrar as propriedades da composição da matéria fazendo o aluno ter subsídios para o entendimento de como o mundo é feito. Essa pesquisa tem como objetivo proporcionar esse entendimento aos alunos do Ensino Médio, para isso faz-se uso de Objetos de Aprendizagem interativos como applets disposto na web, software e uma página na internet criada exclusivamente para esse fim. O projeto foi aplicado nas turmas de terceiro ano do CEFETCE e a metodologia empregada se baseia em três pilares: o plano fenomenológico, onde tentamos aguçar os conhecimentos prévios dos alunos, o plano das representações, onde com a ajuda de métodos interativos relacionaremos os conceitos dos alunos com os conceitos teóricos e por fim, o aparato matemático formal, onde apresentaremos as demonstrações e as fórmulas. Presenciamos que os alunos realmente fizeram uma ponte entre teoria e prática, assim como é sugerido pelos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs.

Palavras-chave: Metodologia do Ensino de Física. Física Moderna. Física de Partículas. Objetos de Aprendizagem.o

1. INTRODUÇÃO

O ensino de Física, principalmente no nível médio, vem passando, já faz um bom tempo, por um período de grande dificuldade. Infelizmente, o tradicionalismo que se instaurou no ensino dessa disciplina, provocou um grande repúdio, por parte dos alunos, a todo o universo de conhecimento distribuído, por essa maravilhosa ciência. Assim, aprender física, não demonstra mais ser cativante aos alunos. Com isso, a inclusão de temas atuais como Física de partículas, encontra muita resistência, seja por parte dos professores, que não querem fugir do tradicionalismo, ou por parte dos alunos, que não encontram motivação para estudar assuntos mais complexos. No entanto, o desenvolvimento tecnológico atual, se baseia, principalmente, em temas como a física de partículas elementares. Assim sendo, é extremamente relevante encontrar formas de incluir esses conteúdos no plano didático dos alunos do ensino médio. No entanto, a inclusão não deve ser imposta, é imprescindível apresentar uma metodologia que torne o assunto prazeroso. E esse objetivo é uma das preocupações desse trabalho.

A relevância do tema do trabalho se justifica visto que a física moderna, e em especial a parte relacionada ao estudo das partículas elementares, está presente em grande parte do funcionamento da sociedade moderna, tendo em vista que a maioria dos recursos tecnológicos envolve conceitos da mesma. Logo, torna-se muito importante que os alunos do ensino médio tenham acesso a esse conhecimento.

Essa parte da Física, mesmo estando presente da vida do aluno, não é de fácil compreensão, pois trata de fenômenos de muita abstração e difícil experimentação. Com isso, muitos professores acabam por omitir esse conteúdo do currículo do ensino médio.

Com o intuito de amenizar essa dificuldade é que estamos propondo o ensino de Física Moderna utilizando recursos construídos com esse objetivo. Utilizaremos uma metodologia dotada de recursos digitais capazes de simular situações difíceis de serem realizadas pelos alunos em aulas tradicionais.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No paradigma construtivista, centrado na aprendizagem, no aluno e na construção do conhecimento, compreende-se aluno como um ser ativo que gerencia sua própria aprendizagem: pensando, articulando idéias e construindo representações mentais na solução de problemas, constituindo-se no gerador de seu próprio conhecimento.

Para adequar-se a este paradigma, propõe-se a transformação da sala de aula em um ambiente interativo de aprendizagem, como cenário das interações sociais necessárias ao desenvolvimento cognitivo, em que professores e alunos venham fazer do software educativo o instrumento auxiliar de mediação destas interações e o elo entre conhecimento e aprendizagem.

Nesta ótica, esta pesquisa propõe o desenvolvimento de uma metodologia que se enquadrará num modelo de educação construtivista com ênfase em teorias interacionistas-cognitivistas de Vygotsky, Ausubel e Novak, e apoiada no uso das tecnologias informáticas como instrumentos auxiliares na construção dos modelos físicos.

3. METODOLOGIA

O método escolhido é o experimental tendo o seu norteamento a pesquisa aplicada em campo, que foi realizada por um facilitador, o bolsista e aluno do curso de Licenciatura em Física Altemar Lobão de Sousa Junior.

Para o andamento da pesquisa foi realizado o levantamento bibliográfico com o intuito de nos dar base teórica necessária para aplicação da pesquisa.

A metodologia empregada se baseia nas idéias do filósofo russo Medviediev e se organiza em três pilares: o plano fenomenológico, realizado através de um questionário inicial, para a análise situacional do nível cognitivo dos alunos antes da aplicação dos recursos digitais em sala de aula, onde tentaremos aguçar os conhecimentos prévios dos alunos com situações problemas que deverão ser resolvidos pelos mesmos. O plano das representações, onde com ajuda de métodos interativos relacionaremos os conceitos dos alunos com os conceitos teóricos e por fim, o aparato matemático formal, onde apresentaremos as demonstrações e as formulas.

Além disso, abordaremos na medida do possível, o conteúdo por uma perspectiva histórica, objetivando mostrar que a Física evolui sempre aliada a necessidades econômicas e sociais e não algo descontextualizado como somos levados a crer por muitos livros didáticos.

E para concluir e fazer análise dos dados qualitativos foi utilizado, como instrumentos de avaliação, mapas conceituais que foram desenvolvidos pelos alunos.

A aplicação dos métodos em sala de aula se deu através de seminários interativos. Nesses seminários, buscamos principalmente apresentar o conteúdo de forma contextualizada e participativa.

De acordo com a metodologia empregada, o primeiro passo da aplicação do programa didático deu-se através da realização de um questionário. Buscamos com isso verificar os conhecimentos prévios dos alunos envolvidos na pesquisa, ou seja, utilizou-se do plano fenomenológico.

Em um segundo momento, demos início à apresentação dos conteúdos programáticos relativos à Física de Partículas, utilizando-se essencialmente de uma visão qualitativa dos mesmos. Essa parte da pesquisa envolveu a utilização de objetos de aprendizagem virtuais (OAs), que como todos os outros recursos empregados na pesquisa, estão dispostos em uma página na internet¹. Dispomos para realização dessa etapa da utilização dos planos das representações, ou seja, os objetos utilizados tiveram o intuito de relacionar conteúdo teórico com o cotidiano dos alunos.

Em um terceiro momento concluímos a apresentação da teoria. Nessa etapa optamos por uma visão mais quantitativa dos conteúdos ministrados. Isso se justifica, pois almejamos apresentar, na medida do possível, o aparato matemático formal relativo ao conteúdo teórico em estudo.

Utilizamos como objeto de verificação de aprendizagem a realização de mapas conceituais. Esse método de avaliação foi escolhido, pois o julgamos como melhor qualificado para nossos fins, que é o de associar o conhecimento obtido na pesquisa como os apresentados previamente pelos alunos.

Os passos anteriores foram empregados toda vez que apresentávamos novos conteúdos teóricos aos alunos.

4. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Os resultados do projeto foram muito satisfatórios. Conseguimos em pouco tempo apresentar uma ampla visão de física moderna aos alunos envolvidos da pesquisa. A metodologia se mostrou prazerosa aos alunos e julgamos que houve um bom entendimento do assunto.

Assim sendo, o trabalho, apesar do pouco tempo de realização, se mostra com um futuro promissor no que diz respeito ao desenvolvimento de uma nova metodologia para o ensino de Física.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

¹ <http://interred.cefetce.br/interred/>

Concluimos que é perfeitamente possível a inserção de Física Moderna e em especial o tópico de partículas elementares no ensino médio. Desde que se faça uso de uma metodologia diferenciada da tradicional, ou seja, participativa e interdisciplinar.

No que diz respeito aos alunos, podemos afirmar que realmente conseguem entender e idéia do projeto, pois se verificou muitas mudanças conceituais no entendimento do assunto abordado.

Assim sendo, o trabalho realizado possui alguma importância na medida em que consegue ser um diferencial no ensino de um conteúdo muitas vezes esquecido pela maioria dos professores do ensino médio.

6. REFERENCIAS

ACOSTA, Vírgílio; COWAN, Clyde L.; GRAHAM, B. J. **Curso de Física Moderna**. México: Ed. Harla, 1975.

BORBA, Marcelo C. & PENTEADO, Miriam. **Informática e educação matemática**. 3d. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

CHESMAN, Carlos; ANDRÉ, Carlos; MACÊDO, Augusto. **Física Moderna: experimental e aplicada**. – 2.ed.- São Paulo: Editora da Física, 2004.

MEDVIEDIEV, Alexander. **Aspectos lógicos, psicológicos e pedagógicos do ensino de Física**. In: GARNIER, Catherine; BEDNARZ, Nadine; ULANOVSKAYA, Irina..[et al]. Após Vygotsky e Piaget: perspectiva social e construtivista. Escolas russas e ocidental. Porto Alegre: Artes Médicas, p. 169-175, 1996.

MEDVIEDIEV, Alexander. **Aspectos lógicos, psicológicos e pedagógicos do ensino de Física**. In: GARNIER, Catherine; BEDNARZ, Nadine; ULANOVSKAYA, Irina..[et al]. Após Vygotsky e Piaget: perspectiva social e construtivista. Escolas russas e ocidental. Porto Alegre: Artes Médicas, p. 169-175, 1996.

MOREIRA, M. A.; PINTO, A. O. **Dificuldades dos Alunos na Aprendizagem da Lei de Ampère, à Luz da Teoria dos Modelos Mentais de Johnson-Laird**. Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 25, no. 3, Setembro, 2003.

MOREIRA, M. A.; PINTO, A. O. **Dificuldades dos Alunos na Aprendizagem da Lei de Ampère, à Luz da Teoria dos Modelos Mentais de Johnson-Laird**. Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 25, no. 3, Setembro, 2003.

MUZIO, J.; HEINS, T.; MUNDELL, R. **Experiences with Reusable e Learning Objects: From Theory to Practive**. Victoria, Canadá, 2001.

PAIS, Luiz Carlos. **Educação escolar e as tecnologias da informática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

PIMENTA, P.; BAPTISTA, A. A. **Das Plataformas de E-Learning aos Objetos de Aprendizagem**. In DIAS, Ana Augusto Silva e Gomes, Maria João. **E-Learning para E-Formadores, Minho, TecMinho**, p. 97-109, 2004.

RESNICK, Robert; HALLIDAY, David. **Física 4.** tradução de Antônio Luciano Leite Videira[et all]; coordenação de Nicim Zagury. - 3. ed. - Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1981.

ROHLF, James William. **Modern Physics from [α] to Z^0** . 1 st ed. John Wiley & Sons, Inc, 1994.

Sá, C. S.; Machado, E. de C (2003). **O Computador como Agente Transformador da Educação e o papel do Objeto de Aprendizagem.** Disponível em http://www.abed.org.br/seminário_2003/texto_11.htm.

SALES, Gilvandenys Leite. **QUANTUM: Um Software para Aprendizagem dos Conceitos da Física Moderna e Contemporânea.** Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UECE/CEFET-CE, 2005.

SALES, Gilvandenys Leite. **QUANTUM: Um Software para Aprendizagem dos Conceitos da Física Moderna e Contemporânea.** Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UECE/CEFET-CE, 2005.

SEGRÈ, Emilio. **Dos raios X aos quarks.** Trad. de Wamberto H. Ferreira. Brasília, Editora Universidade de Brasília, 1987.

TIPLER, Paul A. **Física Moderna;** traduzido por Yashiro Yamamoto (coordenador) et al.; Rio de Janeiro - RJ. Editora Guanabara Dois S. A. 1981.

Wiley, David (2000). **Learning Object Design and Sequencing Theory. Dissertation. Brigham Young University.** Disponível em: <http://wiley.ed.usu/docs/dissertation.pdf>. acesso em 20/03/2005.

YOUNG, Hugh D. ; FREEDMAN, Roger A.; Sears e Zemansky **física I: mecânica;** tradução e revisão técnica: Adir Moysés Luiz. – 10ª ed. - São Paulo: Addison Wesley, 2003.

YOUNG, Hugh D. ; FREEDMAN, Roger A.; Sears e Zemansky **física I: mecânica;** tradução e revisão técnica: Adir Moysés Luiz. – 10ª ed.- São Paulo: Addison Wesley, 2003.