

HIPERTEXTO SOBRE HISTÓRIA DA CIÊNCIA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE FÍSICA

HYPertext ON SCIENCE HISTORY: A PROPOSAL FOR PHYSICAL EDUCATION

Daiane Carla Casonatto

Área de Ciências Exatas e Ambientais

Unochapecó

daianecasonatto@hotmail.com

Ana Marli Bulegon

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática

Centro Universitário Franciscano

anabulegon@gmail.com

Resumo

O uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) é um assunto recorrente nos discursos e trabalhos publicados na área de ensino. Diante disso, o presente trabalho apresenta a proposição do uso de um hipertexto sobre História da Ciência (HC), como recurso didático, em aulas para um curso de Licenciatura Plena em Física, na modalidade Parfor de uma instituição de ensino do oeste de Santa Catarina. Os resultados deste trabalho denotam que inicialmente os estudantes apresentaram dificuldades em manusear com as TIC, mas que com o passar das atividades houve incremento positivo em sua aprendizagem tanto em relação ao uso das TIC no ensino quanto em relação ao conhecimento de temas envolvendo a HC.

Palavras-chave: Hipertexto, História da Ciência, Ensino de Física.

Abstract

The use of Information and Communication Technologies (ICT) is a recurring theme in the speeches and papers published in the teaching area. Therefore, this paper presents a proposal for the use of a hypertext on the History of Science (HC), as a teaching resource in classes for a course of Full Degree in Physics in PARFOR form of an educational institution in western Santa Catarina. These results denote that initially the students had difficulties in handling ICT, but that with the passage of the activities was a positive increase in their learning both in relation to the use of ICT in teaching and in relation to knowledge of issues involving the HC.

Keywords: Hypertext, History of Science, Physics Teaching

INTRODUÇÃO

Inúmeros avanços tecnológicos originaram uma nova realidade comunicativa no cotidiano escolar. Com a rápida expansão e acesso facilitado aos meios de comunicação ou

tecnológicos, verifica-se a ampliação de recursos pedagógicos com a inserção das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na Educação. Desta forma, surgem os espaços virtuais que facilitam e possibilitam a comunicação entre professor e aluno, contribuindo com o processo de ensino e para a aprendizagem de ambos.

Com isso verifica-se a necessidade de uma adequação das escolas, dos processos de ensino e da capacitação dos profissionais da educação. No Ensino de Física, tais adequações podem contemplar a produção de materiais de estudo e no processo de ensino, o que poderá proporcionar uma modernização nas aulas.

Dentre os recursos das TIC possíveis para uso na educação destaca-se o hipertexto. Esse se apresenta como uma ferramenta de informação que possibilita a utilização do computador em espaços de aula presencial e/ou à distância. Esse organiza-se em blocos de texto, contendo links que podem levar à diversos tipos de mídias como: vídeos, arquivos de áudio, textos, imagens etc., os quais oferecem a seus leitores diferentes caminhos de informação e investigação.

Neste trabalho, apresentamos uma sugestão de abordagem do tema História da Ciência (HC) no ensino de Física por meio da organização de um hipertexto. Esse contém atividades didáticas com o uso de objetos de aprendizagem (OA) do tipo, simulação e vídeo que abordam conceitos físicos e tópicos de HC para a utilização nas aulas de Física.

A metodologia de trabalho que contemplou o uso do hipertexto compreende atividades de aprendizagem sobre História da Ciência, organizadas em quatro módulos didáticos (MD). Esses foram estruturados de acordo com a metodologia dos Três Momentos Pedagógicos (TMP) de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002).

A proposta surgiu a partir de observações, as quais demonstraram um Ensino de Física desenvolvido de forma descontextualizada nas escolas de Educação Básica, onde é possível verificar que as competências e habilidades que são apontadas nos diversos documentos que norteiam os currículos escolares e as propostas utilizadas pelas escolas, como os PCN e Matrizes curriculares para o SAEB, não são contempladas.

A seguir, destacamos reflexões acerca do tema HC no Ensino de Física e sobre o uso de hipertextos na Educação. Na sequência do texto descrevemos como o trabalho foi desenvolvido e seus resultados.

HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO ENSINO DE FÍSICA

Conforme Bastos (2009) a HC pode ser um campo em que o professor busca inspiração para definir conteúdos essenciais, sequências de conteúdos, atividades de ensino, exemplos, perguntas e problemas a serem estudados pelos alunos.

Para Batista e Araman (2009, p. 476)

O uso da aplicação didática da HC vem sendo amplamente discutido, com pesquisas que implementem a utilização de materiais históricos de qualidade em sala de aula os quais poderão contribuir para: a) propiciar uma aprendizagem de Ciências mais significativa, aproveitando as concepções alternativas dos alunos; b) contribuir para a compreensão do aluno de que o pensamento científico evolui com o tempo, portanto as teorias científicas são fonte de constantes revisões; c) proporcionar uma metodologia diferenciada para o ensino de Ciências; d) relacionar o desenvolvimento científico com os avanços tecnológicos da sociedade, seus benefícios e seus problemas, contribuindo para a formação crítica do aluno.

A HC, como é apresentada atualmente pelos livros didáticos, no ensino da Física da Educação Básica, passa a ter uma imagem científica com trabalhos lineares e cumulativos que apenas mostram uma ciência acabada e não aquela em constante desenvolvimento, cujos grandes acontecimentos, revoluções e transformações acabam passando despercebidos.

Nesse sentido, Castro e Carvalho (1992, p.227) afirmam que

Encarar a ciência como um produto acabado confere ao conhecimento científico uma falsa simplicidade que se revela cada vez mais como uma barreira a qualquer construção, uma vez que contribui para a formação de uma atitude ingênua frente à ciência.

Ao utilizar a HC no ensino da Física é possível “dar vida, dinâmica, integridade, criticidade e inquietação aos conteúdos escolares, desenvolvendo também habilidades e atitudes que caracterizem o aluno como um sujeito em ação, construtor do seu processo histórico” (SLONGO, 1998, p.63). Ainda de acordo com esse mesmo autor, a utilização da HC no ensino permite ao aluno dialogar, refletir, resolvendo assim situações-problemas.

Para os alunos, servirá como sugestões para novas interpretações de conceitos que parecem ser fixos, além de perceberem que as dúvidas que possuem sobre determinados conteúdos e conceitos são perfeitamente cabíveis comparando-as com o tempo e o processo lento para pleno desenvolvimento, até chegar às concepções aceitas atualmente. Isso pode ocorrer desde que esta história seja trabalhada com materiais históricos apropriados e de boa qualidade. Pois não se pode “alimentar expectativas que a história junto ao ensino será a solução dos problemas da didática da Física” (PIETROCOLA, 2005, p. 157).

Quando se utiliza a HC no ensino da Física os alunos podem verificar como as teorias atualmente aceitas evoluíram em consequência de uma atividade humana, coletiva, desenvolvida num contexto sócio-histórico-cultural. Neste sentido, destacamos a afirmação de Slongo (1998, p.69):

O que se pretende com a utilização da HC no ensino, não é que o aluno reconstitua todos os passos percorridos até hoje na elaboração do conhecimento. O que estou propondo é a utilização da HC na problematização do conhecimento, na identificação dos mecanismos que conduziram à sua produção, na sua relação com o contexto no qual o aluno acha-se inserido, buscando melhor compreendê-lo, instrumentalizando o aluno para atuar na perspectiva das transformações.

Entretanto, segundo Sequeira e Leite (1988) faz-se necessário recolher e organizar materiais históricos e até mesmo preparar pequenas publicações adequadas a **professores e alunos** para trabalhar com a HC. Embora, para os alunos, possa ser suficiente uma correta abordagem histórica, devidamente fundamentada e ilustrada, que os autores de livros didáticos venham a incluir nos seus livros além, é claro, dos conteúdos científicos da disciplina.

Trabalhar a HC requer uma construção de estratégias concretas de ação em sala de aula, que faça com que os alunos levem a sério, que pesquisem, leiam e reflitam sobre os assuntos e não somente apresentar informações prontas, pois de acordo com Guerra, Reis e Braga (2002) transformar as aulas de Física somente em História da Ciência seria restrito e tornaria as aulas empobrecedoras.

Neste sentido, o trabalho com o hipertexto sobre HC poderá despertar nos estudantes uma busca pelo conhecimento da ciência que vai além das discussões sobre os teóricos que produzem a ciência e sobre os fatos históricos relevantes, mas entender os fenômenos que ocorrem em seu cotidiano a partir das descobertas da ciência.

TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO CONTEXTO ESCOLAR

Modificar ou substituir uma aula de Física que faça uso de quadro e giz por uma aula no laboratório de informática, pode agregar e modificar a qualidade no processo ensino-aprendizagem de Física. Gomes (2000, apud MENEZES, 2009, p.81) apresenta a relevância do uso das TIC no processo de construção do conhecimento, principalmente, na produção e utilização das informações no contexto da educação formal, por facilitar a interação entre os sujeitos inseridos nos ambientes da cultura. Para este autor, com o apoio dos recursos tecnológicos, o homem recria seus espaços culturais, amplia o acervo de conhecimentos e suas formas de circulação, como também explora novas possibilidades de apreensão e ressignificação do mundo, transformando a aquisição do conhecimento em um processo dinâmico e complexo.

Ainda para Menezes (2009):

[...] as TIC estão se convertendo cada vez mais em parte integrante de nossas vidas, tanto no aspecto do mundo do trabalho como em nossa vida diária. Geralmente, oferecem-nos muitas oportunidades e novas aplicações. No que diz respeito ao acesso ao conhecimento, seu uso é essencial para a integração do jovem no mundo do trabalho e garantia de uma cidadania ativa. As TIC são um instrumento para uma aprendizagem eficiente e flexível, pois oferecem soluções individuais e flexíveis para cada tipo de problema, seja ele a distância, o tempo e o lugar, desde que se tenha uma estratégia pedagógica bem definida (MENEZES, 2009, p.81).

Para Medeiros e Medeiros (2002), o professor ao utilizar os recursos das TIC, deverá interagir com os alunos, para que ocorra o envolvimento cognitivo em um nível profundo, contribuindo com a busca de soluções aos inúmeros desafios encontrados e enfrentados para a melhoria na execução e no planejamento de suas aulas. Oportunizar aos alunos a utilização de um meio que eles dominam e dar forma a sua expressão, apresenta-se como uma excelente forma de motivação para a aprendizagem escolar. (CASTRO, 2010).

Segundo Rosa (1995) o Ensino de Física com a utilização de computadores pode visar: uma coleta e análise de dados em tempo real; o uso de simulações de fenômenos; administração escolar; estudo de processos significativos. A inclusão das TIC nas aulas de Física criam “[...] possibilidades de o educando envolver-se e desenvolver o seu senso interpretativo e de análise” (BRIZZI, 2002, p.21).

O HIPERTEXTO

Esse formato textual vem criando novas perspectivas de ensino e de aprendizagem, pois com o hipertexto temos uma transformação no modo de pensar e agir dos leitores, devido as possibilidades que esse recurso oferece. Uma dessas possibilidades é o fato de que o conhecimento pode ser compartilhado, “o que gera uma ampliação na memória, imaginação, percepção e raciocínio, aumentando o potencial de inteligência coletiva na humanidade.” (DESSBESELL; FRUET, 2012, p. 43).

Segundo Boettcher (2009) o hipertexto permite ao leitor formas variadas de leitura, uso, manuseio e uma pluralidade de possibilidades de interação, por ser uma rede multidimensional com nós e links que possibilita uma leitura descontínua.

Tecnicamente, um hipertexto é um conjunto de nós ligados por conexões. Os nós podem ser palavras, páginas, gráficos, sequencias sonoras, documentos

complexos que podem eles mesmos ser hipertextos. Os itens de informação não são ligados linearmente, como uma corda com nós, mas caba um deles, ou a maioria, estende suas conexões em estrela, de modo reticular. (LÉVY, 1999, p.36).

Deste modo verifica-se que o hipertexto torna a leitura dinâmica, pois um simples click no leitor em links, o leva para novos textos, implicando em descobertas, escolhas, pistas, associação e seleção de informações, uma busca de opiniões e caminhos.

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Para trabalhar com o tema História da Ciência (HC), junto a um grupo de estudantes do curso de Licenciatura em Física – modalidade Parfor, de uma Instituição de Ensino Superior (IES) do oeste catarinense foi elaborado um Hipertexto (<http://www.unifra.br/site/pagina/conteudo/51>). A Figura 1 mostra a tela do hipertexto que aborda temas da HC como as descobertas científicas ao longo do tempo.



Figura 01- Descobertas da ciência

No link, sobre os quatro elementos primários, a proposta foi desenvolver uma atividade experimental. A partir dela foi possível verificar uma breve história sobre o tema, visto que para sobrevivência humana era necessária para o homem conhecer o mundo natural e controlar e reproduzir as forças da natureza em seu benefício.

Em Gravitação Universal além de uma breve história são propostas inúmeras atividades, como: atividades experimentais, simulações, vídeos. Este tema é importante para compreender a união do universo, como os gases quentes se mantêm juntos ao sol, os planetas permanecem em suas órbitas, bem como a causa das marés oceânicas e a atração de objetos para a Terra.

Na Teoria Geocêntrica e Heliocêntrica as ferramentas inseridas são simulações, vídeos, realização de uma História em Quadrinhos (HQ), para compreender: a ordenação do sistema solar, os movimentos de rotação e translação, o dia e a noite e nossas estações do ano.

Sobre a Queda dos corpos teremos uma breve história, atividade experimental, simulação e vídeo, tornando a abordagem do assunto dinâmica, bem como verificar que é importante trabalhar este assunto em nível da Educação Básica, pois os movimentos observados na natureza sofrem resistência do meio onde ocorrem, e que todo corpo na natureza existe um lugar natural. Assim, para um corpo cujo elemento predominante fosse a terra, e ele estivesse fora da terra, o seu movimento natural seria o de queda, como uma fruta que cai de uma árvore.

Para Relatividade Geral e Restrita também teremos uma breve história, simulação e vídeo, ferramentas que tornam mais acessível à compreensão acerca do tema, revelando que sua compreensão faz com que seja possível a criação e utilização de um instrumento muito comum na atualidade que utiliza mecanismos advindos da relatividade para determinar com alta precisão a posição na Terra: o GPS (Global Position Systems).

O hipertexto também possui a interligação entre eventos, personagens, conceitos e fatos científicos, tornando-os mais contextualizados e permitindo uma visão mais ampla dos fatos. Na (figura 02) os estudantes conhecem breves biografias dos cientistas escolhidos para a elaboração desse trabalho.



Figura 02- Biografias de alguns cientistas

Navegando na biografia escolhida é possível fazer contato com links que o leva para novos textos, implicando em descobertas, escolhas, pistas, associação e seleção de informações, uma busca de opiniões e caminhos. Desse modo o estudante pode ter contato com a História da Ciência, mesmo que de forma simplificada.

O hipertexto foi inserido em atividades de aprendizagem, organizadas em Módulos Didáticos (MD), de acordo com a metodologia dos Três Momentos Pedagógicos (TMP) de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) e disponibilizado aos estudantes por meio de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). As atividades com o Hipertexto foram realizadas de forma presencial e à distância em um período de oito aulas.

A pesquisa aqui relatada é do tipo exploratória, pois de acordo com Gil (1999) ela possui a finalidade “[...] de desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias para a formulação de abordagens posteriores” (p. 46). Caracterizou-se como qualitativa, pois segundo Minayo (1993) a abordagem qualitativa preocupa-se com um nível de realidade que não pode ser quantificado e trabalha com significados, motivos, aspirações, crenças valores e atitudes.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

No primeiro encontro presencial foi aplicado o primeiro MD, onde verificou-se dificuldades de alguns alunos em manusear o hipertexto porque não tinham domínio da tecnologia e não estavam habituados à utilização desse recurso como uma ferramenta de ensino, em aulas presenciais.

Nos demais MD, foi possível verificar um grande interesse do grupo envolvido em relação ao uso das TIC em espaços presenciais e extraclasse. Verificou-se que os participantes da pesquisa acessaram o AVA em diversos horários que não apenas os das aulas presenciais. Os mesmos demonstraram interesse em ampliar o estudo sobre a construção do hipertexto sobre HC e também com outros temas e incluí-los em seus planejamentos didáticos.

Além disso, o manuseio com o Hipertexto e as diversas imagens ali apresentadas possibilitou a compreensão do tema de modo a que os alunos produzissem atividades lúdicas tais como a da Figura 03.

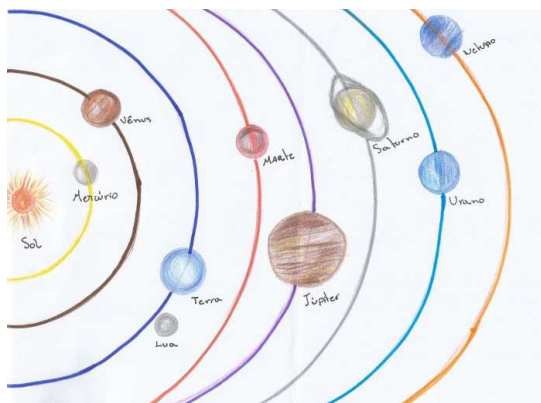


Figura 03: Representação do Sistema Solar realizada por um aluno

Além disso, ao estudar HC os participantes puderam refletir sobre a importância do estudo deste tema com seus alunos o que os motivou na busca e ampliação do estudo sobre fatos cotidianos e sua relação com os conhecimentos conceituais formalizados ao longo do tempo.

A importância do uso do hipertexto decorre do fato de que com esta ferramenta é possível ir além da simples leitura de um texto, mas que este é dinâmico e interativo, podendo usar diversas formas de linguagem como as imagens, vídeos e áudio.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos neste trabalho ainda não iniciais, porém pode-se verificar que os participantes sentiram-se motivados com o uso das TIC. Isso pode ser verificado pelo envolvimento dos mesmos em aulas presenciais e em espaços extraclasse nos quais os mesmos navegaram no AVA. Além disso, aprovaram o uso do Hipertexto para o estudo da HC, visto que alguns tópicos estudados como: gravitação, queda dos corpos e teoria da relatividade, são temas que os alunos possuem dificuldades em interpretar os fenômenos envolvidos, pois são poucos os experimentos realizáveis nos laboratórios ou demonstráveis, que podem auxiliar na compreensão além da falta de hábitos em observar a natureza que os cercam.

Como resultado deste trabalho, espera-se que os alunos do Parfor, participantes desta pesquisa, ampliem o tema HC e construam seus próprios hipertextos para o trabalho com seus alunos da Educação Básica.

REFERÊNCIAS

BASTOS, F. História da Ciência e pesquisa em ensino de ciências. Questões atuais no ensino de Ciências. **Educação para a Ciência**. 2ª edição, São Paulo: Escrituras, 49-57. 2009.

BATISTA, I. L. ARAMAN, E. M. O. Uma abordagem histórico-pedagógica para o ensino de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v.8, n.2, 466-489, 2009.

BOETTCHER, D. M. **Leitura Hipertextual e Aprendizagem de Língua Estrangeira.** Signo. Santa Cruz do Sul, v. 34 n. 56, p. 99-111, jan.-jun., 2009. Disponível em:<<http://online.unisc.br/seer/index.php/signo/article/viewFile/965/688>> Acesso em: 12 de set. 2014.

BRIZZI, M. L. S. **A educação em Física Mediada pelo Computador.** 2002. Dissertação (Mestrado em Educação nas Ciências) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2002.

CASTRO, R. S., CARVALHO, A. M. P. História da Ciência: investigando como usá-la num curso de segundo grau. Revista Caderno Catarinense de Ensino de Física. Florianópolis, SC, v.9,n.3: p.225-237, dez.1992. Disponível em:
<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/viewFile/7394/6787>
acesso em jan de 2015.

CASTRO, M. R. de. Possibilidades das Tecnologias Digitais. In:_____. **Cultura Digital e Escola.** Salto para o Futuro. v.10. Agosto de 2010. p. 27-35.

DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J. A; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências:** fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.

DESSBESELL, L. D., FRUET, O. S. F. O potencial do hipertexto para o ensino-aprendizagem da literatura. **Temporis [ação]**, v.12, n.1, p.40-59, jan./dez. 2012.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5. ed. São Paulo: Atlas,1999.

GUERRA, A; REIS, J. C; BRAGA, M. Um julgamento no Ensino Médio – Uma estratégia para trabalhar a ciência sob enfoque Histórico-Filosófico. **Física na Escola**, v. 3, n. 1, p. 08-11, 2002.

LÉVY, P. **Cibercultura.** Trad. de Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 1999.

MEDEIROS, A.; MEDEIROS, C. F. de. Possibilidades e Limitações das Simulações Computacionais no Ensino da Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 24, n. 2, p. 77-86, 2002.

MENEZES, A. P S. História da Física aliada às Tecnologias de Informação e Comunicação: Organizador Prévio como uma Estratégia Facilitadora da Aprendizagem Significativa de Física na Educação Básica. 2009. **Dissertação de Mestrado** (Ensino de Ciências)- Universidade do Estado do Amazonas, 2009.

MINAYO, M. C. de S. O desafio conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 2. ed. São Paulo: Hucitec, 1993.

PIETROCOLA, Maurício (Org.). **Ensino de Física:** conteúdo, metodologia e epistemologia em uma concepção integradora. Florianópolis: UFSC, 2005.

ROSA, P. R. da S. O uso de computadores no Ensino de Física. Parte I: Potencialidades e Uso Real. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v.17,n.2.182-195, 1995.

SEQUEIRA, M.; LEITE, L. A História da Ciência no Ensino – Aprendizagem das Ciências. **Revista Portuguesa de Educação**, Braga (Portugal), p. 29-40, 1988.

SLONGO, I. I. P. História da Ciência e Ensino de Ciências. Uma articulação possível e necessária. **Revista Pedagógica**, p. 51-74, 1998.