

Limites e possibilidades na utilização de softwares educacionais no Ensino de Física na Educação Básica

Limits and possibilities in the use of educational software in the teaching of Physics in the basic education

Andréia Kornowski

Universidade Federal da Fronteira Sul,
andreiakornowski@gmail.com

Rosemar Ayres dos Santos

Universidade Federal da Fronteira Sul,
roseayres07@gmail.com

Resumo

Neste trabalho apresentamos pesquisa qualitativa, de cunho bibliográfico, de Trabalho de Conclusão de Curso, cujo problema foi: De que forma e com quais resultados os softwares educacionais estão sendo trabalhados nas práticas pedagógicas no Ensino de Física, na Educação Básica, nas investigações apresentadas no Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF)? Objetivando identificar e analisar a abordagem dada a estas ferramentas virtuais nas práticas educativas no Ensino de Física. O corpus da análise se constitui a partir dos artigos presentes nos anais das últimas oito edições do EPEF. Utilizamos como metodologia a Análise Textual Discursiva, composta de unitarização, categorização e comunicação. Obtivemos como resultados duas categorias de análise: a) A tecnologia vista como potencializadora do processo educativo; e b) Problemáticas enfrentadas com o uso dos recursos tecnológicos na prática docente.

Palavras chave: Softwares, Tecnologia da Informação e Comunicação e Práticas Educativas.

Abstract

In this work the qualitative research is presented, as bibliographic study, as a final graduation work, whose problem was: In what way and what results has the educational software been used in pedagogical practice in Physics teaching, in Basic Education, in the investigation presented in the Physical research meeting (EPEF)? The objective is to identify and to analyze the approach to these virtual tools in the education practice of Physics Teaching. The corpuses of analysis are articles in the journal from the last eight editions of EPEF. We used as methodology the Discursive Text Analysis, composed of unitization, categorization and communication. The results were two categories of analysis: a) The technological view as potentiating of the educative process and; b) Problematic faced with the use of technological resources in the teaching practice

Key words: Software, Information and Communications Technology, Educative Practice.

Introdução

Sabemos que o avanço das tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) vem proporcionando mudanças significativas em todos os setores da sociedade e o seu domínio é almejado por muitos. A nossa sociedade vem se caracterizando como a denominada sociedade do conhecimento e para atender a essa nova sociedade, é necessário que a escola acompanhe essa mudança.

No entanto, o que podemos observar, muitas vezes, na Educação Básica o trabalho em sala de aula sendo desenvolvido de forma denominada tradicional, como aulas puramente expositivas e resolução de exercícios de forma descontextualizada, entre outras, o que pode gerar desinteresse dos estudantes em aprender Ciências e, mais especificamente Física.

Com perspectiva diferente desta, tivemos a oportunidade de trabalhar com estudantes do nono ano do Ensino Fundamental de uma escola de Educação Básica, a disciplina de Ciências, durante a realização do Estágio Curricular Supervisionado III - Ciências no Ensino Fundamental, trabalhando conceitos relacionados Energia e suas nuances. Nos primeiros dias de aula, observamos que os estudantes apresentavam dificuldades de aprendizagem nesta disciplina, principalmente, quando envolviam resolução de problemas físicos, gerando um desinteresse pela disciplina.

Estas dificuldades apresentadas por eles causavam-nos inquietação, percebemos que havia necessidade de práticas pedagógicas diferenciadas da disciplina de Ciências/Física, como, por exemplo, a utilização de softwares educacionais, possibilitando ao professor novas possibilidades de construção do conhecimento. Perante a visualização deste problema decidimos investigar de que forma e com quais resultados os softwares educacionais estão sendo trabalhados nas práticas pedagógicas no Ensino de Física, na Educação Básica apresentadas no Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF).

De acordo com Yamamoto e Barbeta (2001), a utilização das simulações no Ensino de Física permitem o estudo de condições que na prática seriam difíceis e muitas vezes inviáveis de serem realizadas em um laboratório didático, possibilitando uma melhor compreensão de certos fenômenos físicos, como a inclusão de elementos gráficos e de animação em um mesmo ambiente.

A utilização de softwares no Ensino de Física pode ajudar tanto na motivação do aprendiz como na ampliação da carga horária das aulas de Física (PIRES, VEIT, 2006), além de exercerem um papel de auxílio no processo de ensino-aprendizagem, podendo ser explorado pelo docente em todas as suas potencialidades, sendo possível “[...] simular, praticar ou vivenciar situações, podendo até sugerir conjecturas abstratas, fundamentais a compreensão de um conhecimento ou modelo de conhecimento que se está construindo” (BORGES, 1999, p.136).

Também é necessário que o docente desenvolva um plano metodológico bem elaborado aos trabalhar com os softwares em suas práticas educativas, integrando as mesmas com o currículo, observando

“[...] as especificações do software quanto ao público alvo destinado, sua forma de utilização, materiais de suporte necessários relacionados ao uso do software, forma de apresentação do conteúdo (consistência e estrutura) e estímulo à criatividade, imaginação, raciocínio, trabalho em grupo e nível de envolvimento do usuário” (Freire e Prado, 1999, p.63).”

promovendo assim uma maior viabilidade do processo de ensino-aprendizagem do estudante. Deste modo, considerando o panorama exposto, justificamos o problema a ser investigado: de que forma e com quais resultados os softwares educacionais estão sendo trabalhados nas práticas pedagógicas no Ensino de Física, na Educação Básica nas investigações apresentadas no Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF)?

Procedimentos Metodológicos

Nesta pesquisa buscamos analisar e refletir como estão sendo abordadas as investigações apresentadas no Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF), quais as contribuições para o ensino-aprendizagem e os problemas enfrentados acerca do uso de softwares e simulações computacionais nas práticas educativas no Ensino de Física mediante uma análise rigorosa e criteriosa das informações obtidas.

Tivemos como objetivos: a) Analisar compreensões expostas nas pesquisas sobre a utilização de softwares educacionais nas práticas educativas desenvolvidas na Educação Básica que foram apresentadas no EPEF, no período de 2002 a 2014; b) Identificar e analisar as principais dificuldades apresentadas pelos professores com a utilização de simuladores e animações computacionais nas práticas educativas na Educação Básica, pautada nas investigações apresentadas no EPEF; e c) Aprofundar a compreensão sobre a utilização de softwares educacionais nas práticas educativas no Ensino de Física.

Deste modo, este trabalho consistiu em uma pesquisa qualitativa, de cunho bibliográfico. A construção, definição e delimitação do *corpus* de análise deu-se com a seleção de artigos dos anais das oito últimas edições (2002-2014) do EPEF, que atendam o critério de seleção, de conter no título, no resumo e/ou nas palavras-chave as palavras Simuladores, Softwares, Tecnologia da Informação e Comunicação (TICs) e Informática.

A metodologia de análise utilizada foi a Análise Textual Discursiva (ATD), a qual

[...] pode ser compreendida como um processo auto-organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem de uma sequência recursiva de três componentes: desconstrução dos textos do corpus, a unitarização; estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a categorização; o captar do novo emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada (MORAES, 2003, p. 192).

Efetuamos a escolha do EPEF para realizar a pesquisa devido a este ser considerado um evento representativo de nível nacional na área do Ensino de Física, que busca em suas edições discutir, promover, incentivar, divulgar e socializar as pesquisas por meio de encontros, oportunizando momentos de discussão e reflexão sobre as mesmas.

Com os critérios de seleção, anteriormente citados, considerando os artigos publicados entre os anos de 2002-2014, encontramos noventa e quatro artigos. A partir da seleção desses textos, iniciamos o processo de sistematização e análise de dados. O primeiro momento da análise consistiu em ler na íntegra os trabalhos selecionados.

Na análise inicial observamos que os artigos selecionados abordavam as práticas docentes utilizando softwares educacionais tanto na Educação Básica como no Ensino Superior. Perante isso decidimos delimitar os critérios de seleção, selecionando na segunda etapa apenas os artigos que abordavam o uso (práticas em sala de aula) de softwares na Educação

Básica, para que nos tornássemos conhecedores da realidade da utilização dos softwares educacionais na Educação Básica, aproximando-nos da realidade na qual atuaremos como futuros docentes para assim discutirmos a respeito das práticas pedagógicas que utilizam esta ferramenta de forma crítica e reflexiva, desta segunda etapa de seleção restaram vinte e dois artigos, se constituindo assim o corpus de análise:

Nº do Artigo	Autores	Ano	Edição do EPEF
01	MANTOVANI; SCHIEL; BARREIRO	2002	VIII
02	SCHIEL et. al	2002	VIII
03	MACHADO; NARDI	2002	VIII
04	AMARANTE et. al	2004	IX
05	LAPA; HOHENFELD; PENIDO	2008	XI
06	MARTINS et. al	2008	XI
07	DIOGO; GOBARA	2008	XI
08	MONTEIRO; GERMANO; MONTEIRO	2008	XI
09	SILVA; CARVALHO; CHAVEZ	2008	XI
10	SILVA; ANGOTTI; MION	2008	XI
11	PORTO et. al	2011	XIII
12	MIQUELIN, MIQUELIN; SABCHUK	2011	XIII
13	SILVA; KAYED; FURTADO	2011	XIII
14	DEANA et. al	2011	XIII
15	PORTO et. al	2011	XIII
16	AGUIAR JR; VILLANI	2011	XIII
17	NUNES; GIORDAN	2012	XIV
18	DANTAS et. al	2012	XIV
19	SILVA; VIANA	2012	XIV
20	JUNIOR; PAULA	2014	XV
21	MIQUELIN et. al	2014	XV
22	LONDERO; TEÓFILO	2014	XV

Quadro 01: Artigos dos anais das oito últimas edições do EPEF, selecionados na análise inicial que abordam práticas educativas com o uso de softwares educacionais na Educação Básica.

Em um terceiro momento, elaboramos questões que nos auxiliaram no processo da análise textual discursiva dos artigos, sendo elas: Que conceitos foram trabalhados no decorrer das pesquisas utilizando os softwares? Qual foi a metodologia aplicada para trabalhar os conceitos em relação as práticas que utilizavam os softwares? Qual foi o objetivo que desencadeou a elaboração da pesquisa? Ao serem desenvolvidas práticas que utilizam os softwares, é trabalhado somente o currículo, ou é dada ênfase as metodologias? Quais foram as dificuldades que os professores apresentaram ao trabalhar com as TICs? Os professores realizaram algum curso de formação continuada para desenvolverem estas práticas diferenciadas? Qual foi o enfoque da pesquisa, foi uma pesquisa qualitativa, quantitativa ou qualitativa-quantitativa?

A partir das etapas da ATD, chegamos as categorias de análise: a) A tecnologia vista como potencializadora do processo educativo; e b) Problemáticas enfrentadas com o uso dos recursos tecnológicos na prática docente, as quais serão discutidas no próximo item.

Resultados e Discussões

Em uma imersão inicial na investigação, tivemos como resultados da pesquisa duas categorias, as quais discutiremos de forma sucinta a seguir, nesta foram analisados todos os 22 artigos, embora nem todos citados diretamente nesta discussão:

A tecnologia vista como potencializadora do processo educativo

Esta categoria resulta da compreensão decorrente da análise realizadas em os artigos analisados buscam discutir quais as potencialidades que o uso de tecnologias podem oferecer no processo de ensino-aprendizagem.

No artigo 20¹, Silva et. al, mencionam que a função dos objetos de aprendizagem virtual “ [...] não deve ser a de ensinar, mas criar condições de aprendizagens e de ambientes de aprendizagem para facilitar o processo de desenvolvimento intelectual do aluno [...]” (2012, p. 3). A utilização desta ferramenta didática surge como uma alternativa de alto valor didático oferecendo inúmeras possibilidades para promover o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes, possibilitando que os mesmos interajam com os objetos virtuais de maneira significativa, proporcionando aos mesmos momentos de interação, manipulação do objeto virtual e construção de significados. Para corroborar com essa visão, Eivazian afirma que a utilização de softwares pode ser

[...] uma alternativa que pode ser motivadora, instigante, pertinente, para discussão de conteúdos científicos. Oferece-se aos alunos a oportunidade de serem agentes de sua própria aprendizagem, de tomarem uma decisão e assumi-la, de analisarem dados e modificarem suas conclusões, seguindo os passos do método científico, sem entretanto estarem presos a uma receita hierarquizada de acontecimentos predeterminados pelo professor, como acontece frequentemente quando usamos o laboratório. (apud COX, 2003, p. 37).

Sendo necessário que o docente analise o real contexto da simulação computacional, para que propicie ao estudante a interação com o objeto de aprendizagem, vivenciando situações, problemas, refletindo, interpretando e levantando novos problemas/questões sobre que está sendo estudado, pois, a mera introdução desta tecnologia nas aulas, sem um verdadeiro ganho pedagógico para o favorecimento do ensino-aprendizagem perde sua finalidade educacional. Pois “uma simulação pode tão somente imitar determinados aspectos da realidade, mas nunca a sua total complexidade” (MEDEIROS; MEDEIROS, 2002, p.83). Sendo necessário que os estudantes possuam o discernimento para identificar uma simulação de um fenômeno real.

Já os artigos 05, 08, 10 e 18 abordam a importância da utilização de simulações como ferramenta didática, analisando o papel do professor nas práticas educativas que utilizam o recurso multimídia. No decorrer dos artigos os autores percebem a necessidade do docente analisar de forma adequada e crítica a utilização desta ferramenta como recurso metodológico, exercendo assim um papel fundamental no processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, o docente participa deste processo de forma ativa, oferecendo ao estudante condições favoráveis para sua caminhada escolar, lançando questões e estimulando-o para novos desafios além de proporcionar condições e momentos de reflexão para que este não venha a construir significados distorcidos em relação ao que está sendo ensinado.

Deste modo, as práticas educativas devem ser “acompanhada de um plano metodológico bem estruturado, ou seja, que defina claramente o que cada simulador poderá trazer de conhecimento para o estudante” (BISOGNIN, 2014, p. 23). É intrínseco do trabalho do ser professor a pesquisa e a reflexão constante perante a prática desenvolvida em sala de aula para propiciar um ensino que busca a formação dos educandos além de possibilitar um leque de alternativas para explorar as informações, de modo que cada estudante seja sujeito ativo de sua própria aprendizagem.

¹ Indicamos como artigo e número os que compõem o *corpus* de análise da pesquisa, os quais estão identificados no quadro 01.

Quanto ao como ensinar, no artigo 6, os autores apresentam em sua pesquisa estratégias e procedimentos de ensino que oferecem oportunidades aos estudantes de construir o conhecimento de maneira reflexiva, criativa e cooperativa, utilizando tecnologias computacionais como softwares de simulação e concluem que a utilização desta ferramenta pode contribuir para a construção do conhecimento. Perante a isso o docente “[...] terá a missão cada vez maior de ser um pesquisador a serviço da educação, estar sempre disposto a aprender e a re-aprender, buscando incentivar os seus alunos a pesquisar, e a serem críticos” (HECLER, 2004, p.19), instigando os estudantes a buscarem constantemente o conhecimento de forma dinâmica e integradora da ação-reflexão-ação sobre as atividades desenvolvidas, para assim intervirem que na sociedade e na busca de seus ideais.

Nesta perspectiva, prevalecem falas nos artigos analisados que identificam a utilização de softwares como potencializadora do processo educativo, permitindo aos estudantes ganhos cognitivos.

Problemáticas enfrentadas com o uso dos recursos tecnológicos na prática docente

Esta categoria resulta da compreensão decorrente da análise, na qual identificamos as problemáticas enfrentadas pelos docentes ao utilizar esses recursos tecnológicos.

No artigo 21, os autores relatam que ao efetuarem um estudo sobre algumas concepções dos professores de Física e Ciências sobre o uso das TICs em suas práticas educativas, puderam observar que os docentes são leigos do ponto de vista tecnológico, para arquitetar práticas que mediassem essas tecnologias de forma diferenciada, não permitindo assim transformações nas metodologias tradicionais de ensino aprendizagem. Nesse pressuposto se reconhece a limitação de alguns professores sobre a utilização de ferramentas virtuais, visto que os mesmos não tiveram, em sua formação inicial, contato com as mesmas, nem a vivência com as tecnologias nas suas práticas pedagógicas. Nesse sentido, as limitações do trabalho docente precisam ser superadas na efetivação de novos contextos de ensino-aprendizagem através de um estudo continuado.

Ainda, de acordo com Valente “a formação do professor deve prover condições para que ele construa conhecimento sobre as técnicas computacionais, entenda por que e como integrar o computador na sua prática pedagógica e seja capaz de superar barreiras de ordem administrativa e pedagógica” (1993, p.22). Neste sentido, percebemos que os cursos de formação continuada de professores exercem um papel fundamental na prática docente, sendo importante que o docente tenha uma postura crítica, e ao mesmo tempo se sinta desafiado a encarar novas propostas pedagógicas, contribuindo assim para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem dos discentes, promovendo o surgimento de novas metodologias contribuindo de maneira significativa para a qualidade do ensino como um todo tanto para o professor quanto para os estudantes, o que podemos perceber nas discussões dos artigos 10 e 22.

Já, no artigo 20, Silva et. al abordam que “[...], as práticas tradicionais de educação em salas de aula ainda continuam em vigência” (2012, p.7). E, no artigo 7, Diogo e Gobarra enfatizam que “[...] a adoção de uma única estratégia de ensino, seja ela aula expositiva ou o uso de uma única situação modelizada na forma de um desafio, usando as TIC, não é suficiente para que os alunos reavaliem as suas concepções e aprendam de maneira satisfatória [...]” (2008, p.10). O planejamento em sala de aula assume uma função importantíssima, posto que direciona as ações docentes. Através deste é possível reescrever a prática docente, possibilitando melhoras na qualidade de ensino-aprendizagem.

Perante o exposto necessário oportunizar aos estudantes um momento inicial em que ele se motive, reconheça aspectos do conteúdo a ser trabalhado no seu dia a dia e, para tanto, a aula é iniciada com questionamentos, estes permitindo que os estudantes interajam através dos softwares, fazendo com que haja uma melhor compreensão dos conceitos físicos envolvidos tanto nas simulações como no dia a dia dos mesmos.

Muito além de seguir os currículos e programas estabelecidos pelo sistema, faz-se necessário pensar além, ou seja, permitir que, através do ensino, o professor possa reconhecer seu verdadeiro papel na formação do estudante, no intuito de contribuir para que este se torne um cidadão crítico perante a sociedade, com opiniões formadas a partir de suas vivências.

Considerações

Os resultados que obtivemos, evidenciam que a utilização de ferramentas virtuais como os softwares educacionais se apresentam como uma alternativa potencialmente transformadora das práticas docentes e da construção de conhecimento contribuindo assim para o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes. Sendo necessário que o docente acompanhe este processo através de um planejamento metodológico bem elaborado, que conduza os estudantes a expressar, retomar, questionar e duvidar ao construir os próprios conhecimentos, nas interações pedagógicas com graus de assimetria, típica de uma aula de Física ou Ciências, apresentando assim inúmeras possibilidades da manipulação de diversas formas de representação dos softwares.

Através da análise, percebemos que, muitas vezes, os docentes na Educação Básica sofrem com falta de capacitação profissional para trabalhar com as novas tecnologias e indisponibilidade de horário para procurarem uma formação complementar. A educação brasileira apresentou avanços nos últimos anos, no entanto, muitas escolas não estão preparadas para esses avanços, falta infraestrutura e propostas direcionadas aos professores da Educação Básica para a formação continuada. O que requer um maior aprofundamento em nossas análises futuras, tendo em vista que esta foi uma imersão inicial na investigação.

Quanto aos estudantes, entendemos que a utilização de softwares educacionais incentivam o estudante a uma maior participação na construção do seu conhecimento, contribuindo para uma aprendizagem maior tanto do professor quanto para destes.

Referências

- BISOGNIN, V. **O Uso de Simulações e Animações Computacionais no Estudo de Conservação de Energia Mecânica**. Dissertação de Mestrado, Santa Maria, Centro Universitário Franciscano, 2014.
- BORGES NETO, H. Uma classificação sobre a utilização do computador pela escola. **Revista Educação em Debate**, ano 21, v. 1, n. 27, p. 135-138. Fortaleza: 1999.
- COX, K. K. **Informática na Educação Escolar**. Campinas: Autores Associados, 2003. 124 p.
- DANTAS, C. R. S. et al. Ensinar e Aprender Física com Auxílio dos Recursos das TIC: Enfoque na Aprendizagem Significativa. **Anais**. XIV Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, Meresias, 2012. p.1-9.
- DIOGO, R. C.; GOBARA, S. T. Os Recursos da Informática Como Meio Para Evidenciar os Obstáculos Epistemológicos e Motivar a Aprendizagem de Ondas Sonoras. **Anais**. XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, Curitiba, 2008. P.1-12.

FREIRE, F. M. P.; PRADO, M. E. B. B. Projeto Pedagógico: pano de fundo para escolha de um software educacional. In: VALENTE, J. A. (Org.). **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1999.

HECKLER, V. **Uso de simuladores e imagens como ferramentas auxiliares no ensino/aprendizagem de ótica**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2004.

LAPA, J. M.; HOHENFELD, D.; PENIDO, M. C. M. Pressupostos Pedagógicos dos Docentes Quando da Utilização das Simulações Computacionais nas Aulas de Física do Ensino Médio. **Anais**. XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, Curitiba, 2008. p.1-16.

LONDERO, L.; TEÓFILO, M. A. M. A Física de Partículas na Prática Didático-Pedagógica dos Participantes da Escola de Física CERN. **Anais**. In: XV Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, Maresias: 2014.p.1-11.

MARTINS, S. et al. Tecnologias Computacionais Aplicadas à Aprendizagem Cooperativa em Física. **Anais**. In: XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, Curitiba, 2008.p.1-12.

MEDEIROS, A.; MEDEIROS, C. F. Possibilidades e limitações das simulações computacionais no ensino de física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 77-86, jun. 2002.

MIQUELIN, A. F. et al. Algumas Percepções de Professores de Física e Ciências Sobre TIC e a Prática Educativa: Uma Investigação Comparativa em Três Anos. **Anais**. In: XV Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, Maresias: 2014. p.1-7.

MONTEIRO, A. A.; GERMANO, J. S. E.; MONTEIRO, I. C. C. A Utilização de Recursos Multimídias em Aulas de Física a Partir do Referencial Teórico de Vigotski. **Anais**. XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, Curitiba, 2008. p.1-10.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, Bauru, v.9, n.2, p.191-211, 2003.

PIRES, M. A.; VEIT, E. A. Tecnologias de Informação e Comunicação para ampliar e motivar o aprendizado de Física no Ensino Médio. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 28, n.2, p. 241-248, 2006.

SILVA, C. F. et al. Atividade Virtual de Física em Escolas de Rondônia. **Anais**. IN: XIV Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, Maresias, 2012. p.1-8.

SILVA, M. V. T. da; ANGOTTI, J. A. P.; MION, R. A. Revitalizar Laboratórios para Ensinar Física: Possibilidades dos Softwares de Autoria em Atividades Teórico- Experimentais. **Anais**. In: XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, Curitiba, 2008. p.1-12.

YAMAMOTO, I.; BARBETA, V. B. Simulações de experiências como ferramenta de demonstração virtual em aulas de teoria de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 23, n. 2, junho, 2001.

VALENTE, J. A. **Formação de profissionais na área de informática em educação**. Computadores e conhecimento: repensando a educação. Campinas, SP: Gráfica Central da Unicamp, 1993.