

Uma análise dos artigos da RBEF de 2000 a 2010, a luz do uso dos computadores em atividades didáticas

An analysis of articles RBEF 2000-2010, the light of the use of computers in didactic activities

Dioni Paulo Pastorio

Universidade Federal de Santa Maria
dionipastorio@hotmail.com

Josemar Alves

Universidade Federal de Santa Maria
josemarfis@gmail.com

Ricardo Andreas Sauerwein

Universidade Federal de Santa Maria
r.a.sauer@gmail.com

Resumo

Nesse trabalho buscou-se analisar a maneira como vem sendo utilizado o computador como ferramenta didática nas atividades propostas pelos autores, nos artigos selecionados dos últimos treze anos de edições da Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF). A referida revista tem publicações quadrimestrais na grande maioria de suas edições, contudo mostraram-se algumas edições especiais onde à mesma foca assuntos específicos também direcionados a área de Ensino de Física. Procurou-se verificar onde se concentra o maior número de publicações e ainda os conteúdos relacionados às mesmas. Para a análise dos dados extraídos dos textos utilizou-se a Análise Textual Discursiva (ATD), da qual emergiram quatro categorias, sendo elas: atividade experimental, simulações computacionais, modelos teóricos e vídeos. Os resultados apontam ainda para uma distribuição desigual das publicações, em termos de regiões geográficas e um equilíbrio no aspecto quanto ao conteúdo estruturado em cada atividade.

Palavras chave: Revisão Bibliográfica, Computador, Ensino de Física, Sala de aula.

Abstract

In this work we have analyzed how the computer is being used as a teaching tool in the activities proposed by the authors in the articles selected from past editions of the thirteen years of the Brazilian Journal of Physics Teaching (JACMP). That magazine has published quarterly in the vast majority of their issues, but showed up some special editions which focus on the same specific issues also targeted the area of Physical Education. We tried to see where

the largest number of publications and even the contents related to the same. For the analysis of data extracted from the texts used the Discourse Textual Analysis (DTA), which emerged four categories, namely: experimental activity, computer simulations, theoretical models and videos, which will be elaborated throughout this work.

Key words: Literature Review, Computer, Physics Teaching, Classroom.

Ensino de Física

As metodologias didáticas adotadas pelos professores de Física em sala de aula têm sido foco de críticas e objeto de diferentes pesquisas no Brasil e no mundo. Tais metodologias colocam o aluno como um mero “receptor” de conteúdos, que ainda assim, não possuem nenhuma conexão com o seu cotidiano. Dessa forma, o aluno continua a ser exposto a um conhecimento desvinculado de sua realidade, dificultando o seu aprendizado de forma significativa, o que não apresenta um resultado satisfatório (WALVY, 2005).

Esta prática é conhecida como “método tradicional” e tem como principal característica o uso abusivo do quadro negro e giz, aliado a excessiva resolução de exercícios. Como consequência, o aluno não observa o fenômeno físico envolvido, nem o relaciona com o seu cotidiano. Conforme Heineck (2007):

Relativo ao ensino de Física, atualmente o modelo adotado por alguns educadores tende a obedecer ao método tradicional de simples repasse de conteúdos, com aulas à base de giz, quadro-verde e livro didático, [...] desvinculando os conteúdos de suas possíveis relações com os fatos do cotidiano, deixando de lado os aspectos fenomenológicos. (Heineck, 2007).

Tais práticas tornam o assunto desagradável e incompreensível para boa parte dos aprendizes, resultando em um déficit na aprendizagem Heineck (2007). Neste sentido, segundo Hestenes apud Santos (2006) a Física é uma ciência de caráter experimental, a qual apresenta conceitos abstratos, e apenas o uso do ensino que atualmente é ministrado, se torna inadequado, ou seja, quando os conceitos são apresentados através de uma metodologia unicamente verbal ou textual, costumam apresentar falhas no processo de ensino-aprendizagem.

Com este caráter experimental da Física, fica a necessidade da experimentação no ensino desta disciplina. Sabemos que, nas escolas, a disciplina de Física é ministrada na sala de aula, e há um distanciamento do que denominamos “teoria e prática”. Com isso, observamos que a falta de recursos físicos e financeiros para a aquisição do material necessário para o desenvolvimento das atividades experimentais, nas escolas da rede pública e privada, representam um grande obstáculo para obter-se uma educação de qualidade.

Segundo dados de Comitê Gestor da Internet no Brasil, (2010) apenas 52% das escolas da rede pública apresentam laboratório de Física e 86% apresentam laboratório informática, com internet.

A leitura destes números deve apontar para o uso gradativo de atividades que fazem uso de Tecnologias de Informação e Comunicação no ensino de Física, tanto no nível médio (educação básica), como em níveis mais avançados, como por exemplo, o ensino superior e o tecnológico.

Tecnologias de Informação e Comunicação

Vivemos em um momento onde o mundo presencia uma revolução nas comunicações através das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), e estas, hoje, se fazem presente no cotidiano de muitas pessoas. Dentre os vários setores da sociedade, a educação é uma das áreas que está sendo afetada por esta onda tecnológica (Ferreira, 1998).

A evolução na tecnologia precisa de um olhar especial, principalmente o dos professores, já que ela está ganhando espaços e não pode mais ser desprezada. Afinal, encontramos alunos cada vez mais habituados ao uso de diferentes objetos eletrônicos tanto nas ruas, como nas escolas. Não é raro encontrarmos estudantes manuseando celulares que funcionam como computadores nos corredores das escolas. Se isso já nos é comum, por que não utilizamos atividades com estes objetos que já são familiares aos alunos? Parece consenso, que nestes dias, não utilizar o computador é negligenciar o aluno à práticas didáticas inovadoras.

Segundo Fiolhais (2003) é no início do presente século, com o aparecimento da internet e o desenvolvimento dos computadores portáteis que o uso dos computadores no Ensino de crianças e adolescentes ficou mais intenso. Ainda o autor cita, ao falar das vantagens do uso de simulações que:

Embora as simulações não devam substituir por completo a realidade que representam, elas são bastante úteis para abordar experiências difíceis ou impossíveis de realizar na prática (por serem muito caras, muito perigosas, demasiado lentas, demasiado rápidas, etc.) Fiolhais (2003)

Na política de melhoria da qualidade da educação no Brasil, o Ministério da Educação lançou o Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), cujo objetivo principal é alcançar uma educação pública básica de qualidade. A meta proposta pelo MEC é alcançar, em 2022, o índice de 6,0, baseado no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), elaborado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).

Uma das ações desenvolvidas, com o intuito de promover a qualidade da Educação Básica, é atingir a referida meta e divulgar, no ano de 2011, um documento denominado Guia de Tecnologias Educacionais 2011/2012 (BRASIL, 2011a). Este documento apresenta uma descrição de um total de cento e sessenta e nove tecnologias educacionais, além de informações acerca de cada uma delas, de modo a auxiliar na identificação daquelas tecnologias que possam contribuir significativamente para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem, considerando os diferentes contextos de aplicação.

Com estes incentivos, a perspectiva que se tem é que as atividades de TIC se apresentem como ferramenta didática útil, mas em nenhum momento com o intuito de substituir qualquer outra forma de ensino. A ideia não deve ser substituir, mas complementar.

Pesquisa

Se o uso de computadores em atividades didáticas é algo já consolidado desde os anos 2000 (Fiolhais, 2003), restam-nos alguns questionamentos a cerca do tema: para quais fins o computador é utilizado, quando usado como ferramenta didática? Será que as atividades de coleta de dados ainda são a principal função dos computadores nas salas de aulas? As simulações computacionais já aparecem com frequência ou ainda o uso de experimentos com o computador é mais representativo?

Assim, procurou-se analisar as publicações que se iniciaram no ano 2000 e perduraram até o ano de 2011, tendo em vista o uso de computadores no ensino. A investigação dar-se-á sobre uma revista de circulação nacional, a Revista Brasileira de Ensino de Física, que foi escolhida devido ao seu foco, neste caso, contribuir para a educação científica da sociedade como um todo, publicando artigos sobre aspectos teóricos e experimentais de Física, materiais e métodos instrucionais, desenvolvimento de currículo, pesquisa em ensino, história e filosofia da Física, política educacional e outros temas pertinentes e de interesse da comunidade engajada no ensino e pesquisa em Física.

Nesse sentido, o presente trabalho visa analisar como o uso do computador está acoplado às atividades de sala de aula, nos artigos selecionados neste período. Além disso, procura-se projetar um campo de publicações em relação à área dos pesquisadores e os conteúdos abordados nas atividades.

Foram analisados 738 artigos de janeiro de 2000 a dezembro de 2011. Para análise destes artigos, fez-se uma leitura prévia do título, do resumo e das palavras-chave. Nesta leitura qualquer evidência relacionada ao uso do computador que fosse observada, ocasionava a seleção deste texto para uma futura revisão.

Dessa análise, resultaram 133 artigos que utilizavam o computador como ferramenta didática. Após isso, a segunda etapa de seleção consistiu em separar os artigos que estavam voltados a sala de aula (foco deste trabalho). Com essa seleção 48 artigos foram descartados, portanto, restaram 85 trabalhos.

Por fim, através do uso da Análise Textual Discursiva, descrita por Moraes (2003) e Moraes e Galiazzi (2006), emergiram quatro categorias: atividade experimental, simulações computacionais, modelos teóricos e vídeos, as quais serão explicitadas abaixo.

Atividade Experimental

Não há dúvidas que a experimentação é um componente fundamental no ensino de Física. Essa atividade, que teve início com Galileu, é peça fundamental no processo de ensino-aprendizado das Ciências Naturais. Desta forma, sua utilização foi considerável, pois, aproximadamente 35% dos textos baseavam-se em atividades experimentais.

Nestas atividades, o computador foi fundamental nos processos de coleta de dados e análise/construção de gráficos.

Simulações Computacionais

A mais recorrente manifestação sobre o uso de computadores em sala de aula deu-se sobre as simulações computacionais. Basicamente o uso desta atividade correspondeu a 47% dos trabalhos desenvolvidos, o que sem dúvida é um número considerável quando comparado à parcela total.

Evidencia-se com isso que as atividades de simulações computacionais já fazem parte do cotidiano dos alunos, tanto no nível médio quanto no nível superior, pois em nossas análises encontramos artigos vinculados a estes dois níveis.

Esse fato não evidencia a qualidade desta utilização, apenas comprova-se a sua inserção como atividade didática.

Modelos Teóricos

Esta categoria representa uma pequena parcela de aproximadamente 8% dos textos que trazem aspectos relacionados a teorias de aprendizagem ligadas ao uso do computador em sala de aula, apontando modelos de aprendizagem relacionados ao uso de Tecnologias de Informação e Comunicação, neste caso, citamos especialmente o computador.

Vídeos

Esta categoria emergiu a partir das atividades que utilizavam o computador como ferramenta de construção ou visualização de vídeos (com fim didático). Esta utilização esteve presente em aproximadamente 10% dos artigos selecionados.

Na grande parte destas atividades, o texto esteve atrelado ao conteúdo de cinemática. Seu uso foi mais intensificado em gravações de diferentes tipos de movimento para análise de gráficos ligados ao Movimento Retilíneo Uniformemente Variado.

Conteúdos

O interesse por essa análise se dá na intenção de perceber a crítica relacionada à literatura presente, quanto ao alto número de publicações relacionadas à Cinemática. Assim é lançada a hipótese de que grande parte das publicações está centrada em atividades de interpretação de tipos de movimento, estudo este característico da Cinemática. Abaixo o Gráfico 01 trás uma perspectiva da divisão dos conteúdos das atividades em função do número de publicações. Cabe ressaltar que 66 artigos eram estruturados a partir de algum conteúdo.

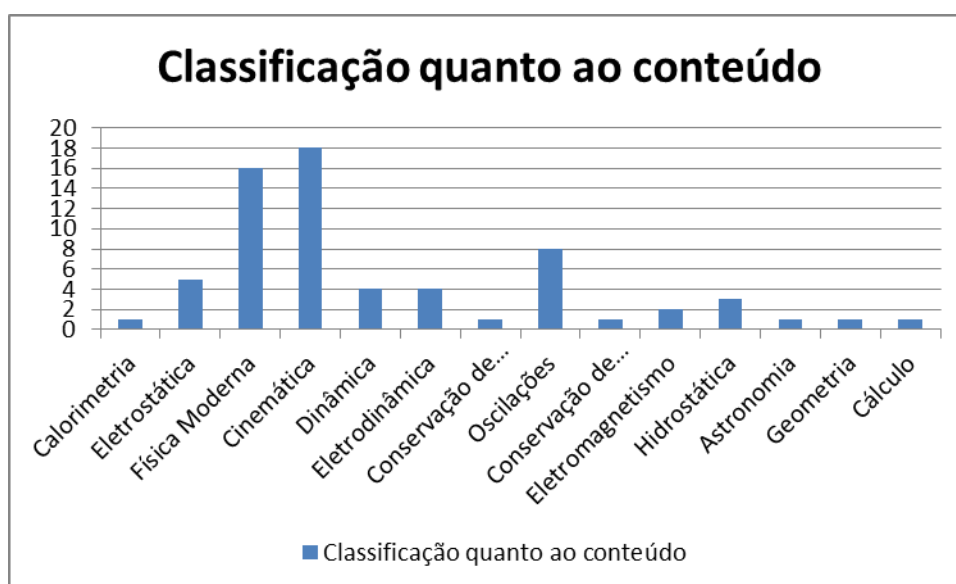


Gráfico 01: Conteúdos envolvidos nas atividades.

A leitura destes dados aponta no sentido da comprovação da hipótese lançada inicialmente. De fato o conteúdo Cinemática está presente em 18 artigos, o que corresponde aproximadamente a um total de 27% das publicações.

Porém, outros dois fatores de interesse podem ser discutidos a partir destes números. A primeira é a grande fatia, quase em igualdade com a da Cinemática, das publicações relacionadas a Física Moderna.

Para uma primeira justificativa deste resultado, acredita-se que as simulações computacionais sobre este tema são de maior acesso do que os experimentos reais, os quais, são em grande parte caros e de difícil acesso para a maioria das escolas/universidades (levando em conta que os artigos tratavam de todos os níveis de ensino). Esse aspecto é evidenciado por Fiolhais (2003), que afirma que as simulações computacionais são excelentes alternativas para trabalhar atividades experimentais, quando de alguma maneira, econômica, de infra-estrutura ou social, não se apresenta um laboratório de Ciências Naturais adequado para práticas deste tipo.

Por último, uma considerável parcela dos trabalhos esteve ligada diretamente ao conteúdo de oscilações. Na leitura destes textos evidenciou-se que o uso do computador está ligado diretamente ao contexto de coleta e interpretação de dados. Isso aponta para o uso de atividades experimentais, onde o computador se apresenta como uma ferramenta importante de coleta e interpretação de gráficos.

Origem das Publicações

Com o objetivo de visualizar a origem das publicações da Revista Brasileira de Ensino de Física, buscou-se mapear quais os centros mais significativos com relação às pesquisas que fazem uso de computador como ferramenta didática de sala de aula.

Neste sentido, apresenta-se a hipótese de que o número mais significativo de publicações se dá no centro do País, o qual compreende estados como São Paulo e Rio de Janeiro. Em uma escala de hierarquia acredita-se que a região sul aparece como segunda força nas publicações. Por fim, as regiões norte, centro-oeste e nordeste devem aparecer com um número menos significativo.

Essa hipótese é levantada em função da importância destas regiões não só no nível econômico, mas também no âmbito acadêmico. A importância das universidades da região de SP, como USP e Unicamp, por exemplo, em nível nacional, é inegável e acredita-se que a representação também deve apresentar-se em publicações.

Abaixo o Gráfico 02 representa a quantidade de publicações em função dos centros (estados, e países quando fora do país).

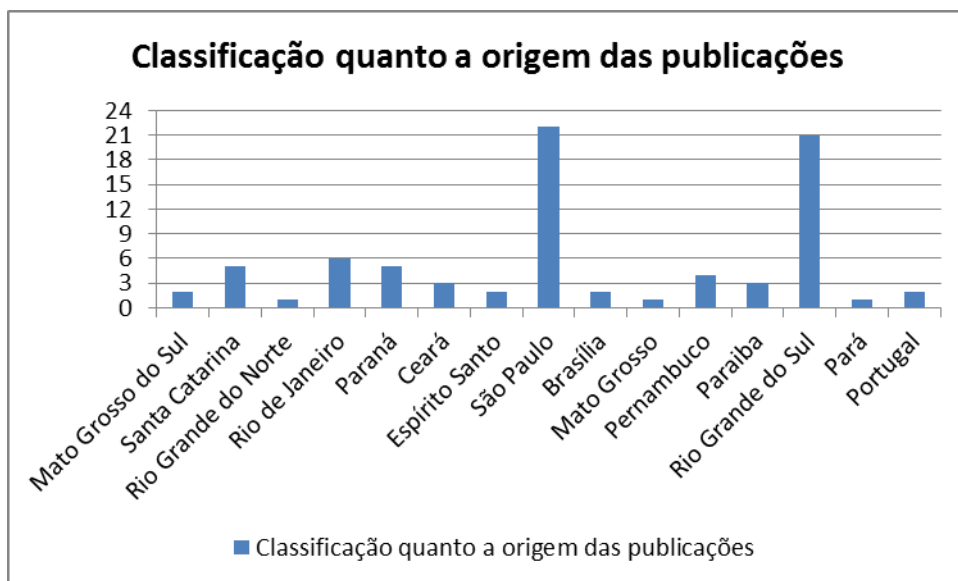


Gráfico 02: Origem das Publicações.

Conclusões

A partir deste trabalho pôde-se perceber a abundante utilização do computador como ferramenta didática de uso geral.

A partir dos resultados se conclui que o computador, primordialmente, está ligado a atividades de caráter experimental e ao uso de simulações/objetos virtuais. Afinal, estas duas categorias corresponderam a aproximadamente 85% de todos os artigos selecionados.

Em relação à origem das publicações e ao conteúdo utilizado nos textos, na grande maioria das vezes, verificou-se as hipóteses lançadas: A Cinemática como conteúdo e a grande São Paulo como centro, tem uma parcela considerável de publicações.

Ainda faz-se necessário que um trabalho de avaliação sobre a real eficácia de estratégias computacionais permanece em larga medida por fazer. Ele terá de ser feito para se ganhar uma melhor perspectiva sobre o real impacto dos computadores no ensino, possibilitando perspectivas sobre avanços e retrocessos, dificuldades e vantagens, o que pode intensificar uma evolução destas atividades.

Mas essa avaliação dos computadores no ensino não pode ser feita de modo isolado. Os professores precisam estar ligados a esta análise. Também cabe salientar, que não vimos nos computadores a “salvação/redenção” dos problemas já definidos da sala de aula. Nesta concepção, as tecnologias se apresentam como ferramenta importante, mas em nenhum momento a substituição do professor está vinculada a esta atividade. O professor é sem dúvida, parte importante do processo de ensino-aprendizagem, uma vez que ele é mediador.

Referências

ARAUJO, R. S.; BARROS, S. de S.; LOPES, A. M. de A. (2000). *¿Como usar software de simulación en clases de Física?* Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, v. 17, n. 1, p. 50-66.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo**

Escolar 2009 - Resumo Técnico. Brasília, 2009a. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/download/censo/2009/TEXTODIVULGACAOEDUCACENSO_20093.pdf>. Acesso em: 26 set. 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. **Guia de Tecnologias Educacionais.** Secretaria de Educação Básica, Brasília, 2011a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=9909&Itemid=>>. Acesso em: 22 nov. 2012.

BRASIL, Comitê Gestor da Internet no Brasil. (2010). Disponível em www.cetic.br/educacao/2010. (Acesso em 01/11/2012)

FERREIRA, V. F. (1998). *As Tecnologias interativas no ensino.* Química Nova. 21, pp. 780-788.

FIOLHAIS, C. TRINDADE, J. (2003). *Física no Computador: O computador como uma ferramenta no Ensino e na Aprendizagem das Ciências Físicas.* Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 25, no 3, pp 259-272.

HEINECK, R. et. al. (2007). *Software educativo no ensino de Física: análise quantitativa e qualitativa.* Rev. Iberoamericana de Educación. N 42/6, OEI.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. D. ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA: PROCESSO DE RECONSTRUTIVO DE MÚLTIPLAS FACES. **Ciência & Educação.** v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.

SANTOS, A. V. dos; SANTOS, S. R. dos e FRAGA, L. M.(2002). *Sistema de realidade virtual para simulação e visualização de cargas pontuais discretas e seu campo elétrico.* Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 24, n. 2, (p. 185-195).

SANTOS, R. (2006). *TIC's uma tendência no Ensino da Matemática.* Disponível em <http://www.meuartigo.brasilecola.com/educacao/tics>. (Acesso em 15/11/12)

WALVY, O. W. de C. As situações-problema como facilitadoras para a aprendizagem de conceitos físicos no ensino médio. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (SNEF), 16., 2005, Rio de Janeiro. Anais eletrônicos... Rio de Janeiro: SBF, 2005. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvi/cd/resumos/T0535-1.pdf>>. Acesso em: 26 set. 2011.