O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ESTRATÉGIA DE ENSINO UTILIZANDO OBJETOS EDUCACIONAIS

Paula Mesquita Melques – Mestranda do Programa de pós-graduação em Educação da FCT/UNESP – Campus de Presidente Prudente – paula_melques@yahoo.com.br

Ana Maria Osorio Araya – Docente da FCT/UNESP – Campus de Presidente Prudente – amoa@fct.unesp.br

Klaus Schlünzen Junior – Docente da FCT/UNESP – Campus de Presidente Prudente – klaus@fct.unesp.br

João Ricardo Neves da Silva – Doutorando do Programa de pós-graduação em Educação para a Ciência da FC/UNESP – Campus de Bauru – jricardo.fisica@yahoo.com.br

RESUMO: O presente artigo é uma explanação teórica acerca do ensino de Ciências Naturais nas séries iniciais, a partir de uma perspectiva investigativa e inclusiva, por meio do uso de Objetos Educacionais (OEs). Também é apresentado o Banco Internacional de Objetos Educacionais, repositório educacional digital desenvolvido pelo MEC, com o objetivo de disponibilizar OEs para livre acesso de toda a comunidade escolar. Com este trabalho, almeja-se defender a utilização do computador como uma ferramenta pedagógica que auxilie o processo de ensino e aprendizagem de Ciências Naturais no Ensino Fundamental Ciclo I, concluindo ainda que pode ser utilizada com outros recursos de modo a favorecer a aprendizagem e a sua análise, como em discussões de grupo e nas produções de textos e desenhos.

Palavras-chave: ensino de Ciências Naturais, objetos educacionais, processo de ensino e aprendizagem.

The Teaching of Natural Sciences in the initial grades of Elementary Education: a teaching strategy using educational objects

ABSTRACT: This article is a theoretical explanation about the teaching of Natural Sciences in the initial grades, from an investigative perspective and inclusive, through the use of educational objects (EOs). Also shown is the Banco Internacional de Objetos Educacionais, educational digital repository developed by the MEC, with the goal of providing EOs to free access of the whole school community. With this work, we aim to defend the use of computers as an educational tool that assists the process of teaching and learning of Natural Science in Elementary Education Cycle I, concluding that this can still be used with other resources to promote learning and his analysis, such as group discussions and production of texts and drawings.

Keywords: teaching of Natural Sciences, educational objects, process of teaching and learning.

1. Introdução

1.1 As Ciências Naturais no Ensino Fundamental Ciclo I

Para o Ensino Fundamental, a meta proposta pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) é “mostrar a Ciência como um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações, para reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduo”. (PCN, 1997, p.21)

O contexto social vivenciado pelos alunos e as concepções espontâneas das crianças podem ser utilizadas não somente a favor do processo de ensino e aprendizagem das Ciências Naturais e, especificamente, nas relações entre ambiente, ser humano e saúde e recursos tecnológicos – temas propostos nos PCN – mas também da construção dos primeiros significados de mundo científico que fazem parte da realidade que cerca estas crianças. Nesta perspectiva, de acordo com Freire (1996), é dever do professor, e mais amplamente, da escola:

não só respeitar os saberes com que os educandos, sobretudo os das classes populares, chegam a ela – saberes socialmente construídos na prática comunitária – mas também, como há mais de trinta anos venho sugerindo, discutir com os alunos a razão de ser de alguns desses saberes em relação com o ensino de conteúdos. (...) Por que não estabelecer uma necessária “intimidade” entre os saberes curriculares fundamentais aos alunos e a experiência social que eles têm como indivíduos? (Freire, 1996, p.15)

“O processo de aprendizagem das crianças, tendo ou não cursado a educação infantil, inicia-se muito antes da escolaridade obrigatória. São freqüentemente curiosas, buscam explicações para o que vêem, ouvem e sentem”. (PCN, 1997, p.45) Com isso, as crianças têm o hábito de questionar, buscando razões para tudo que as rodeiam. Muitas vezes o professor, erroneamente, erradica a curiosidade e a vontade de investigar que a criança possui. Os conteúdos são expostos como algo pronto, acabado e uma verdade absoluta, prejudicando a reflexão e o senso crítico do educando. De acordo com Moraes (1997) citada por Behrens (2000),

O aluno é um sujeito de práxis de ação e reflexão sobre o mundo, que não pode ser compreendido fora de suas relações dialéticas com o mundo. Alguém que é sujeito e não objeto, que constrói o conhecimento na sua interação com o mundo, com os outros, que organiza a sua própria experiência e aprende de um jeito que lhe é original e específico. (Moraes, 1997, p.138 citada por Behrens, 2000, p. 124)

Os conteúdos abordados pelas Ciências Naturais possuem a característica de possibilitar ao educando conhecer o mundo a sua volta e como interagir com ele de modo consciente. Conforme os PCN,

A apropriação de seus conceitos e procedimentos pode contribuir para o questionamento do que se vê e ouve, para a ampliação das explicações acerca dos fenômenos da natureza, para a compreensão e valoração dos modos de intervir na natureza e de utilizar seus recursos, para a compreensão dos recursos tecnológicos que realizam essas mediações, para a reflexão sobre questões éticas implícitas nas relações entre Ciência, Sociedade e Tecnologia. (PCN, 1997, p. 21)

Para que a aprendizagem dos conteúdos desta área do conhecimento seja potencializada e faça com que os alunos percebam a relevância desta aprendizagem, o planejamento de atividades baseado em situações problemáticas desempenha um papel importante. De acordo com Carvalho, et. al. (1998),

Essa abordagem metodológica enfatiza a iniciativa do aluno porque cria oportunidade para que ele defenda suas idéias com segurança e aprenda a respeitar as idéias dos colegas. Dá-lhe também a chance de

desenvolver variados tipos de ações – manipulações, observações, reflexões, discussões e escrita. (Carvalho, et. al., 1998, p.20)

Problematizar situações do cotidiano faz com que a criança observe que há uma conexão entre o conhecimento científico e o mundo em que ela vive e brinca instigando a sua curiosidade e interesse, permite que ela exponha suas ideias por meio da argumentação e ainda, perceba que as demais pessoas, na maioria das vezes, têm opiniões diferentes, desenvolvendo valores como o respeito aos outros e às diferenças. De acordo com os PCN (1997), é relevante em Ciências Naturais

[...] o desenvolvimento de posturas e valores pertinentes às relações entre os seres humanos, o conhecimento e o ambiente. O desenvolvimento desses valores envolve muitos aspectos da vida social, como a cultura e o sistema produtivo, as relações entre o homem e a natureza. Nessas discussões, o respeito à diversidade de opiniões ou às provas obtidas por intermédio de investigação e a colaboração na execução das tarefas são elementos que contribuem para o aprendizado de atitudes, como a responsabilidade em relação à saúde e ao ambiente. (PCN, 1997)

Os referenciais citados vêm ao encontro de uma linha de argumentação que defende o ensino de Ciências nas séries iniciais como uma atividade investigativa e com o objetivo de desenvolver nas crianças uma consciência social das Ciências, além de ser um meio de formar novos cientistas em potencial. Assim, o presente trabalho trata de uma proposta teórica da necessária articulação entre o ensino de Ciências Naturais para o Ensino Fundamental Ciclo I e o uso de Objetos Educacionais (OEs), a partir de uma perspectiva investigativa e inclusiva.

1.2 Banco Internacional de Objetos Educacionais

O Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE) (Figura 1) é um repositório educacional digital criado pelo Ministério da Educação (MEC), em parceria com o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), Rede Latino-americana de Portais Educacionais (RELPE) e Organização dos Estados Ibero-americanos (OEI). Este repositório tem por objetivo disponibilizar OEs para livre acesso de toda a comunidade escolar. Como definição, temos que um OE é “[...] *qualquer recurso, suplementar ao processo de aprendizagem, que pode ser reusado para apoiar a aprendizagem*”. (Tarouco, et al., 2003, p.2). No BIOE são contempladas todas as áreas do conhecimento e níveis de ensino, e são disponibilizados OEs em diferentes formatos, tais como: software educacional, simulação, animação, vídeo, experimento prático, vídeo, hipertexto, imagem e áudio.

Figura 1 – Interface do Banco Internacional de Objetos Educacionais

A Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (FCT/UNESP), campus de Presidente Prudente/SP, participou do projeto BIOE com outras Universidades Públicas brasileiras do ano de 2008 a 2011, no qual desenvolvemos atividades como pesquisa, avaliação, seleção e catalogação de OEs na área de Física, considerados relevantes e adequados à realidade da comunidade educacional.

1.3 O uso de Objetos educacionais no ensino de Ciências Naturais em uma perspectiva inclusiva

“Educar eficientemente alunos com diferentes níveis de desempenho requer que os educadores usem várias abordagens de ensino para satisfazer às necessidades de seus alunos”. (Schaffner e Buswell, 1999, p. 81) Nesta perspectiva, uma abordagem pedagógica diversificada pode ser proporcionada por meio do uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). De acordo com Moraes (1998), as TIC, com suas características e peculiaridades próprias, podem colaborar promovendo mudanças significativas na educação:

Pesquisas realizadas no Brasil por Valente (1993, 1996), Fagundes (1993), Santarosa et alii (1995), dentre outros, afirmam que os computadores são ferramentas capazes de promover diferentes níveis de reflexão, de aumentar a motivação, a atuação autônoma e a concentração do educando, permitindo que cada aluno descubra que pode manipular a própria representação do conhecimento e aprenda a fazê-lo. São instrumentos capazes de provocarem mudanças de

atitudes diante do "erro", percebido como parte integrante do processo humano de descobrir, compreender e conhecer. Isso pressupõe a criação de novos ambientes de aprendizagem geradores de novas formas e oportunidades de aprender usando os recursos informáticos e telemáticos. (Moraes, 1998)

Em relação aos OEs, podem ser citadas diversas oportunidades proporcionadas ao processo de ensino e aprendizagem, entre elas: fornecem um *feedback* para aperfeiçoar a compreensão dos conceitos; permitem aos estudantes gerarem e testarem hipóteses; tornam conceitos abstratos mais concretos; desenvolvem habilidades de resolução de problemas e de raciocínio crítico e auxiliam os estudantes a aprenderem sobre o mundo natural, vendo e interagindo com os modelos científicos subjacentes que não poderiam ser inferidos através da observação direta. (Medeiros, A. e Medeiros, C., 2002)

OEs como, por exemplo, o experimento prático e as simulações, possibilitam ao aluno relacionar uma ação realizada com a forma como objeto reage. Em relação ao planejamento de atividades, Kami e Devries compilaram dos escritos de Piaget quatro formas de ação sobre os objetos: "agir sobre os objetos e ver como eles reagem; agir sobre os objetos para produzir um efeito desejado; ter consciência de como se produziu o efeito desejado; explicação das causas". (Kami e Devries, 1985, p.63-65). Algumas formas destas ações, como ter a consciência de como se produziu o efeito desejado, depende da mediação realizada pelo professor na relação computador-aprendiz e de como o OE é utilizado. De acordo com Valente (1999),

A qualidade da interação aprendiz-objeto, descrita por Piaget é, particularmente pertinente no caso do uso da informática e de diferentes softwares educacionais. Do mesmo modo que não é o objeto que leva à compreensão, não é o computador que permite ao aluno entender ou não um determinado conceito. A compreensão é fruto de como o computador é utilizado e de como o aluno está sendo desafiado na atividade de uso desse recurso. (Valente, 1999, p.37)

A utilização de OEs também permite o enriquecimento do ambiente de aprendizagem e favorece a inclusão de pessoas com deficiência. Na medida em que esta ferramenta pedagógica apresenta determinado conteúdo a partir da representação múltipla, podem ser proporcionados ao processo de construção do conhecimento os benefícios definidos na *teoria de codificação dual* de Allan Paivio. De acordo com Tavares (2010),

Na medida que o aprendiz recebe uma informação com várias nuances, a construção de seu conhecimento será mais rica, mais inclusiva. Ademais, como a informação é recebida de maneira associada através dos dois canais, a sua recuperação em um momento posterior é facilitada. (Tavares, 2010, p.5)

Em relação às adaptações necessárias no currículo escolar para uma educação inclusiva, Stainback et. al. (1999) afirmam que os educadores precisam ter uma visão crítica do que está sendo exigido de cada aluno. Estes mesmos autores comentam que

Embora os objetivos educacionais básicos para todos os alunos possam continuar sendo os mesmos, os objetivos específicos da aprendizagem curricular podem precisar ser individualizados para serem adequados às necessidades, aos interesses e às competências singulares de cada aluno. (Stainback et. al., 1999, p.241)

Nesta perspectiva de busca um processo de ensino e aprendizagem mais inclusivo, o papel do computador é exposto por Chorover (1984) citado por Filhoais e Trindade (2003):

[...] se o papel do computador não for contribuir para um ensino mais dirigido ao aluno (tendo em conta as diferenças entre os processos e ritmos de aprendizagem individuais, a adequação dos conteúdos às diversas capacidades pessoais, a necessidade de apetrechar os jovens com ferramentas que desenvolvam as suas capacidades cognitivas, etc.), depressa caímos num mero prolongamento do ensino tradicional (Chorover, 1984 citado por Filhoais e Trindade, 2003, p.262).

Assim, é essencial que o computador seja utilizado de forma a propiciar condições para que todos aprendam, independente das dificuldades de aprendizagem ou restrições sensoriais e motoras, contemplando desta forma as diversidades e favorecendo a inclusão. Neste sentido, o papel do professor ao mediar a relação aprendiz-computador e ao adotar estratégias e metodologias adequadas é determinante para diferenciar a informatização dos métodos tradicionais de ensino e a construção do conhecimento por meio do uso do computador.

Considerações finais

A importância da inserção dos OEs no ensino de Ciências Naturais justifica-se por meio dos benefícios proporcionados ao processo de ensino e aprendizagem, como os recursos de acessibilidade disponíveis em determinados materiais, e, além disso, devido a diversas oportunidades oferecidas, entre elas: a observação de fenômenos da natureza com uma riqueza de detalhes que não seria possível a partir da observação direta; a realização de experimentos práticos, interagindo com o objeto e vendo como ele reage; no caso de experimentos difíceis de serem realizados na sala de aula, a simulação destes experimentos; a representação dos conteúdos através da linguagem visual com o uso das imagens e visual e verbal a partir dos vídeos, enriquecendo o ambiente de aprendizagem.

Com isso, defende-se neste trabalho a utilização do computador como uma ferramenta para favorecer o processo de ensino e aprendizagem, mas não necessariamente deve ser a única. Como muitas crianças no Ciclo I estão na fase de alfabetização, o uso de discussões em grupo e produção de textos e desenhos pode trazer muitos benefícios, além de serem ferramentas que auxiliam o professor a avaliar a aprendizagem dos alunos. As discussões de idéias são fundamentais à medida que permitem identificar as representações e explicações que os alunos têm acerca de determinado conteúdo. A produção de textos e desenhos possibilita observar se as representações foram ampliadas, transformadas ou sistematizadas após a abordagem do conteúdo e, com isso, analisar o processo de aprendizagem dos alunos.

Além disso, a utilização de textos favorece a aprendizagem da Língua Portuguesa, fazendo uso das Ciências Naturais para o aprendizado da leitura e da escrita, sendo que neste caso não é necessário o uso do computador. Este aprendizado se torna mais significativo para o aluno quando são utilizadas palavras do meio que o rodeia e do seu interesse. E ainda, é sempre bom lembrar que “o conhecimento não é fragmentado, mas interdependente, interligado, intersensorial. Conhecer significa compreender todas as dimensões da realidade, captar e expressar essa totalidade de forma cada vez mais ampla e integral”. (Moran, 2000, p.18).

Com as reflexões propostas nessa explanação teórica podemos assumir que a relação aluno-computador é um contexto da atualidade que merece ser estudado e inserido no contexto do ensino de Ciências Naturais no Ensino Fundamental Ciclo I e, além disso, as interações propostas pelos OEs são significativas para uma abordagem com crianças dessa faixa etária, o que torna a aproximação proposta uma estratégia de ensino bastante válida e com um panorama de estudos muito amplo.

Referências

BEHRENS, M. A. Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente. In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica** - Campinas, SP: Papirus, 10ª ed., 2000, 173p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Banco Internacional de Objetos Educacionais**. Brasília: MEC, 2008.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**/Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC/SEF, 1997, 136p.

CARVALHO, A. M. P. de.; VANNUCCHI, A. I.; BARROS, M. A.; GONÇALVES, M. A. R.; REY, R. C. de. **Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico** – São Paulo: Scipione, 1998 (Pensamento e ação no magistério)

FILHOAIS, C.; TRINDADE, J. Física no computador: O computador como uma ferramenta no ensino e na aprendizagem das Ciências Físicas. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, vol. 25, n.3, p. 259-272, Setembro – 2003

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 25ª ed., 1996

KAMI, C.; DEVRIES, R. **O conhecimento físico na educação pré-escolar: implicações da teoria de Piaget**. Porto Alegre, Artes Médicas, 1985, 328p.

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. 2002.

MORAES, M. C. **Novas tendências para o uso das Tecnologias da Informação na educação**. Brasília, DF. Fev. 1998. Disponível em: ,
<<http://www.edutec.net/Textos/Alia/MISC/edmcand2.htm>>.

MORAN, J. M. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A.. **Novas tecnologias e mediação pedagógica** - Campinas, SP: Papirus, 10ª ed., 2000, 173 p.

SCHAFFNER, C. B.; BUSWELL, B. E. Dez elementos críticos para a criação de comunidades de ensino inclusivo e eficaz. In: STAINBACK, S.; STAINBACK, W. **Inclusão: um guia para educadores**. 191^a ed. Porto Alegre: Artmed, p. 69-87, 1999.

STAINBACK, W.; STAINBACK, S.; STEFANICH, G.; ALPER, S. A aprendizagem nas escolas inclusivas: e o currículo? In: STAINBACK, S.; STAINBACK, W. **Inclusão: um guia para educadores**. 191^a ed. Porto Alegre: Artmed, p. 240-251, 1999.

TAROUCO, L. M. R.; FABRE, M. J. M.; TAMUSIUNAS, F. R. Reusabilidade de objetos educacionais. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v.1, n.1, p.1-11, 2003.

TAVARES, R. Aprendizagem significativa crítica, codificação dual e objetos de aprendizagem. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v.18, n.2, p.4-16, Mai.-Ago, 2010

VALENTE, J.A. A Informática na Educação no Brasil: Análise e Contextualização Histórica. In: VALENTE, J. A. (Org.). **O Computador na Sociedade do Conhecimento**. 1 ed. Campinas: Unicamp/NIED, p.1-27, 1999.