

Natureza Epistemológica dos Objetos de Aprendizagem para Ensino de Química no Ensino Médio

Epistemological Nature of Learning Objects for Teaching Chemistry in the High School

Marcus Eduardo Maciel Ribeiro^{a*}; João Bernardes da Rocha Filho^a;
Lori Viali^a; Regis Alexandre Lahm^a;

^aPontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação em Ciências e Matemática.

*E-mail: profmarcus@yahoo.com.br

Resumo

Este artigo enfoca uma análise de Objetos de Aprendizagem disponíveis para o ensino de Química, propondo uma identificação quanto à sua natureza epistemológica. A utilidade do estudo tem relação com a necessidade de que o professor se aproprie do processo educativo, o que implica sua definição epistemológica perante o ensino, escolhendo Objetos de Aprendizagem alinhados com sua própria prática. Fez-se consulta a repositórios de Objetos de Aprendizagem e em sites que disponibilizam páginas com jogos educacionais para que se pudesse categorizar esses instrumentos. Conclui-se que alguns desses objetos reproduzem práticas empiristas, desconhecendo a história dos estudantes e tratando todos como se partissem de conhecimento nenhum, restringindo-se a um avanço tecnológico às tradicionais aulas transmissivas. Outros Objetos de Aprendizagem usam estratégias que valorizam o desenvolvimento sócio-histórico do estudante e fazem com que o conhecimento já estabelecido sirva de conector para o novo conhecimento, apresentando caráter construtivista.

Palavras-chave: Teorias de Aprendizagem. Tecnologia. Pesquisa.

Abstract

This article focuses an analysis of Learning Objects available for Chemistry teaching, proposing an identification regarding its epistemological nature. The usefulness of the study is related to the need that the teacher takes ownership of the educational process, which entails its epistemological definition of the school setting, choosing Learning Objects aligned with their own practice. There was consultation in Learning Objects repositories and in sites that offer pages with educational games that could characterize these instruments. It was concluded that some of these objects reproduce empiricist practices, unknowing the history of students and treating everyone as if they are unconscious to their own knowledge, restricting to a technological breakthrough to traditional transmissive classes. Other Learning Objects have used strategies that value the socio-historical development of the student, making the knowledge already established like a connector to the new knowledge, with constructivist character.

Keywords: Learning Theories. Technology. Research.

1 Introdução

A escola do século XXI mostra um estudante situado em uma realidade bastante diferente daquela observada há duas ou três décadas. Novos recursos, outros interesses, outras relações pessoais, sociais e educacionais estão presentes em seu cotidiano. As crianças e os adolescentes atuais têm interesses e hábitos que, apesar de sujeitos a variações culturais locais, foram fortemente influenciados pela revolução tecnológica na área da informação. A escola, entretanto, tem resistido a essas mudanças. Nesse contexto, é importante que a escola também se modifique e avance a fim de atender a esse novo estudante, apresentando novas estratégias. As novas relações sociais e escolares não permitem que a escola continue com suas ideias fundamentadas em meados do século XX. O paradigma escolar dominante não encontra soluções diante dessa nova realidade.

O que se observa é um processo de revolução, de busca de novas práticas, uma nova postura dos estudantes em relação à própria aprendizagem. O novo paradigma que emerge, fruto dessa revolução, traz o conhecimento interdisciplinar,

a interação entre os estudantes em sala de aula, a mediação feita pelo professor, o educar pela pesquisa e o uso da tecnologia, fazendo com que os estudantes assumam papel de protagonistas de sua aprendizagem. No atual momento histórico, o uso de estratégias de ensino que contemplem Objetos de Aprendizagem (OA) adequados surge como uma possibilidade interessante, pois estes favorecem a autonomia, o desenvolvimento da criatividade e a contextualização, permitindo ainda que o estudante avance segundo seu próprio ritmo, e que o professor possa dedicar-se mais às tarefas de difícil realização autônoma, como a tessitura da interdisciplinaridade, a promoção da atitude transdisciplinar e as questões valorativas e transcendentais, como aquelas da filosofia da Química, por exemplo.

A facilidade de acesso a computadores e outros recursos pessoais, como *tablets* e *smartphones*, tem permitido aos estudantes, quase sempre fora do ambiente escolar, possibilidades de modificação em sua forma de aprender. Nota-se, entretanto, que na escola essas opções ainda são pouco utilizadas. Pode-se pensar em justificativas para essa

situação. Uma delas é a pouca afinidade que os professores têm com a tecnologia, além da falta de informações sobre os repositórios onde OA podem ser encontrados. Segundo Demo (2011, p.173) a

internet está desafiando os professores, em parte porque não estão afeitos a ela como é o caso das novas gerações, que veem nela uma imensa apostila globalizada, em parte porque escancara a distância entre o atraso oferecido na escola/universidade e as habilidades necessárias para se dar conta do século XXI.

A dificuldade na compreensão da língua inglesa, idioma no qual se encontra a maioria desses recursos, também é um fator do distanciamento dos professores.

A justificativa de que estudantes de baixa renda familiar estejam distantes dos recursos tecnológicos parece estar equivocada. Reginaldo, Baldessar e Fernandes (2014, p.5) repercutem pesquisa e afirmam que

Com estes dados é possível refletir que as tecnologias e plataformas digitais estão presentes na vida das gerações de muitos jovens, mesmo daqueles com menos condições financeiras, e trata-se de um espaço com possibilidades de exploração do ensino-aprendizagem.

Tem-se como realidade o uso da tecnologia na escola apenas como projeção de aulas mais elaboradas do que aquelas que usam o quadro negro. Nesse aspecto, ainda não há a superação da aula copiada, do ensino transmissivo, dos procedimentos empíricos, visto que, com essa prática, o professor continua fazendo comunicações aos estudantes. Em avanço a essa situação, sugere-se o emprego de OA (objetos educacionais¹) na sala de aula, o que permite que professores e estudantes possam ter funções diferentes das observadas no atual contexto escolar.

Segundo Behar e Torrezan (2009), OA são qualquer material digital, como por exemplo, textos, animações, vídeos, imagens, aplicações, páginas da web, de forma isolada ou combinada, com fins educacionais. Já na definição de Studart (2011, p.25), objetos de aprendizagem são “Objetos digitais disponíveis na web projetados especificamente com finalidade educacional que podem ser utilizados, reutilizados, referenciados e controlados para criar ou apoiar situações de aprendizagem para uma audiência identificada”.

Reconhecem-se como OA recursos como, por exemplo, jogos, simulações, videoaulas, vídeos, animações, hipertextos e impressos. Os professores, entretanto, parecem não acreditar no uso da tecnologia em sala de aula, e até mesmo, descartam seu uso. Compreende-se, dessa forma, que seu uso não seja uma ação natural para professores do século XXI, tendo sido estudantes durante o século XX. Segundo Gardner (2001, p.217-218),

Os educadores sempre se atrapalham com tecnologias

promissoras. Muito da história da educação mostra os destinos variados do papel, dos livros, das salas de conferência, dos slides, da televisão, dos computadores e de outros artefatos humanos. As tecnologias correntes parecem feitas sob medida para tornar real o tipo de abordagem das inteligências múltiplas. Muitas tecnologias foram desaparecendo, e muitas outras foram usadas de forma superficial e improdutiva.

Este artigo relata uma investigação feita em OA disponíveis livremente na internet para uso em aulas de Química nos ensinos Fundamental e Médio. O objetivo dessa investigação foi construir resposta à seguinte questão: “Qual é o caráter epistemológico dos objetos de aprendizagem disponíveis para o ensino de Química?” Também buscou identificar em que medida a natureza desses objetos de aprendizagem se liga a uma proposta de ensino tradicional e transmissiva, ou se aproxima-se de práticas mais modernas de ensino, interacionistas e construtivistas.

De acordo com sua natureza epistemológica, os OA podem se apresentar como propostas pedagógicas construtivistas, buscando aproximar as práticas de sala de aula do contexto dos estudantes (SOLÉ; COLL, 2009). As práticas sociointeracionistas, nas quais o uso da tecnologia se insere, condicionam o trabalho em cooperação e a tomada mútua de decisões. Dessa forma, o comportamento social, construído com base nessas relações, acontece no âmbito de uma comunidade de estudo que pode, sugere-se, acontecer com o uso de determinados OA que apresentem esse perfil.

2 Desenvolvimento

2.1 Embasamento teórico

2.1.1 As formas de obtenção do conhecimento

A busca por formas mais eficazes de educar têm sido preocupação permanente de teóricos cujas proposições epistemológicas têm sido apresentadas como alternativas de condução da prática profissional. As práticas atuais dos professores podem ser associadas às principais teorias pedagógicas do conhecimento, entre as quais se destacam o empirismo e o construtivismo², que são diretamente perceptíveis nas atitudes dos professores.

No Brasil, a prática mais empregada atualmente é o *empirismo*. Por empirismo se entende a proposta que se ajusta à experiência, ao emprego dos cinco sentidos. A aprendizagem não é obtida com base na razão, mas fundamentalmente, na experiência, nos fatos concretos. Entretanto, essa metodologia desconsidera a existência de qualquer conhecimento preexistente no indivíduo, considerando-o como tábula rasa, isto é, desprovido de qualquer ideia. Ainda hoje, o empirismo pode ser notado quando o professor faz uso da aula transmissiva, fazendo com que o estudante copie textos e esquemas do quadro negro para

1 As denominações objetos de aprendizagem e objetos educacionais são igualmente utilizadas por autores da área. Neste artigo optou-se por usar a forma objetos de aprendizagem.

2 Devido aos objetivos deste artigo, decidiu-se por não abordar o *conectivismo* (SIEMENS, 2004) – teoria de aprendizagem emergente que vincula a compreensão com o desenvolvimento tecnológico e redes complexas de computadores.

seu caderno, ou quando é submetido a baterias de exercícios com respostas preestabelecidas. Considera-se que o estudante não sabe nada sobre os conteúdos ensinados, e que todo o conhecimento tenha origem no professor. Há um sentido apenas no fluxo do conhecimento: do professor para o estudante.

Essa proposta pedagógica faz uso de aulas de revisão e de reforços para que o estudante possa efetivamente ter a sensação de compreensão dos conteúdos. Becker (2012, p.106) também critica esse recurso das práticas empíricas ao afirmar que “A concepção do conhecimento como transmissão – não como construção – vem, coerentemente, acompanhada do apelo ao reforço. Não importa qual o motivo da aprendizagem ou da não aprendizagem, o reforço suprirá ou corrigirá, com certeza”.

A concepção empirista considera a aula copiada expressão maior do processo de ensino-aprendizagem, sendo capaz de dar conta de qualquer conteúdo. Ainda segundo Becker (2012), o professor empirista assume essa estratégia pedagógica por talvez ser a única com a qual sua limitação teórica encontre soluções para suas aulas. É o estímulo ao senso comum da sala de aula. É a mais fácil estratégia pedagógica que o professor pode incorporar à sua prática.

Uma segunda linha pedagógica que se percebe na escola, porém de forma ainda insipiente, é o *construtivismo*. Adotamos para construtivismo as ideias de Becker (2009, p.2):

A ideia de que nada, a rigor, está pronto, acabado, e de que, especificamente, o conhecimento não é dado, em nenhuma instância, como algo terminado. Ele se constitui pela interação do indivíduo com o meio físico e social, com o simbolismo humano, com o mundo das relações sociais; e se constitui por força de sua ação e não por qualquer dotação prévia, na bagagem hereditária ou no meio, de tal modo que podemos afirmar que antes da ação não há psiquismo nem consciência e, muito menos, pensamento.

Essa epistemologia é classificada por Piaget (2010) como um método ativo de aprendizagem, já que insere o próprio estudante no processo de sua aprendizagem de acordo com seu interesse em aprender. Trata-se da interação entre sujeito e objeto, de forma a transformar o objeto e assimilá-lo, já diferente do que era antes dessa interação. Dessa forma, pode-se atingir objetos mais complexos.

As práticas construtivistas também podem acontecer sob a perspectiva sociointeracionista. Nesse contexto, o uso de OA em sala de aula pode permitir a socialização entre os estudantes e a obtenção do conhecimento na forma construtivista. O uso dos OA pode levar os estudantes a realizarem pesquisas apoiados em temas de seu interesse.

2.1.2 Os objetos de aprendizagem

Um grande número de OA está disponível aos professores. Vários repositórios disponibilizam o acesso livre a seus arquivos, onde se encontram os OA, que apresentam, em paralelo com o conceito científico que querem levar ao estudante, uma concepção epistemológica que pode ser, entre as citadas neste artigo, o empirismo ou o construtivismo.

Os OA são ferramentas que integram a usabilidade do design

e a usabilidade pedagógica (FLÓRES; TAROUÇO, 2008). A escolha de um OA deve seguir algumas orientações importantes. Inicialmente, é preciso que o professor saiba o *objetivo* da aprendizagem. O professor define as estratégias que utilizará e o grau de aprofundamento que deseja que seus estudantes adquiram com a atividade. Também é importante a determinação das competências que o professor deseja que os estudantes desenvolvam com a atividade. Isso se justifica pelo fato de que o professor deve considerar as diferentes interpretações de conteúdo que podem ser abordadas nessa situação (COLL *et al.*, 2000). No contexto das ideias de Coll e demais autores, os conteúdos podem ser divididos em conceituais, atitudinais e procedimentais. O emprego de OA com estudantes em sala de aula compreende duas dessas classificações: conteúdos conceituais e conteúdos procedimentais. A aprendizagem de conceitos é uma situação desejável no uso de OA. Entretanto, diferentemente da forma como tradicionalmente acontece nas escolas, os OA podem permitir uma abordagem contextualizada e interdisciplinar desses conceitos. Os conceitos, compreendidos dessa forma, permitem que estudantes possam interpretar mais adequadamente os fatos científicos, em especial aqueles que se baseiam em conhecimentos interdisciplinares.

Além da aprendizagem de conceitos, os OA também proporcionam a aprendizagem de procedimentos. Adota-se aqui a definição de *procedimento* para Coll e Valls (2000): é um conjunto de ações ordenadas, orientadas para a consecução de uma meta, isto é, procedimentos não são um conjunto de atividades preparadas pelo professor para trabalhar com seus estudantes, mas, ao contrário, significa revelar a capacidade de saber fazer, de saber agir de maneira eficaz. Uma qualidade importante dos OA é permitir que os procedimentos possam ser aprendidos em qualquer ambiente, não necessariamente na escola. Isso desenvolve a capacidade de autonomia nesses estudantes.

O uso de OA pelo professor encontra justificativa nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), documentos nacionais que se encontram em processo de substituição por novos documentos que estão em fase de elaboração. Daquele texto oficial destacam-se duas justificativas principais: utilizar as diferentes linguagens, verbal, musical, matemática, gráfica, plástica e corporal como meio para produzir, expressar e comunicar suas ideias; saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos.

Os OA destinados ao ensino de Química podem ser encontrados em vários repositórios disponíveis na internet e em sites específicos. Nesses repositórios podem ser encontrados OA classificados como jogos, simuladores, videoaulas, vídeos e impressos. Já em sites destinados ao ensino de Química, podem ser vistas ferramentas específicas para a aprendizagem de conteúdos específicos.

O Quadro 1 apresenta uma relação dos repositórios mais acessados pelos estudantes de ciências e matemática³ e dos OA relacionados à Química encontrados em cada um.

Quadro 1: Relação de repositórios de OA para o ensino de Química

Repositório	Tipos de OA	Site	Gerenciador
Banco Internacional de Objetos Educacionais	- Animações - Simulações - Áudio - Hipertexto - Vídeos - Softwares	objetoseducacionais2.mec.gov.br	MEC – Brasil
CESTA2	- Aulas - Simulações - Roteiros	http://www.cinted.ufrgs.br/CESTA/	UFRGS
Khan Academy	- Aulas em vídeo	www.fundacaolemann.org.br/khanportugues	- Khan Academy - Fundação Lemann
Labvirt	- Simulações	www.labvirtq.fe.usp.br	USP
Merlot	- Aulas - Simulações - Laboratório virtual	www.merlot.org/merlot/index.htm	California State University
Mitblossoms	- Videoaulas - Simulações	blossoms.mit.edu	Massachusetts Institute of Technology
Phet	- Simulações	phet.colorado.edu/pt_br/	University of Colorado
Portal do Professor	- Filmes - Aulas - Vídeos - Indicação de sites	http://portaldoprofessor.mec.gov.br/index.html	MEC – Brasil
Proativa	- Links para outros repositórios - Simulações - Aulas interativas	www.proativa.vdl.ufc.br	UFC
RIVED	- Aulas - Simulações	rived.mec.gov.br	MEC – Brasil

Fonte: Dados da pesquisa.

Nesses repositórios podem ser encontrados OA que contemplam diversas competências dos estudantes. Como exemplo pode-se citar simuladores de experimentos em laboratório. No repositório LabVirt há, entre outras simulações de aulas práticas, uma que discute a neutralização de água ácida. Já no repositório internacional Phet encontra-se uma proposta de simulação de experimento que estuda a polaridade de moléculas, sob escolha do próprio estudante.

Em outros sites específicos há a sugestão de jogos que podem ser usados para a aprendizagem de Química. O software Xenubi⁴ é um jogo destinado ao ensino das propriedades da tabela periódica para os estudantes. Este jogo também possui uma versão para dispositivos móveis.

Todos os objetos disponíveis nesses repositórios são liberados também para acesso direto aos estudantes, sem que seja necessário que o professor o leve para a sala de aula. O professor pode iniciar uma atividade na escola e recomendar sua continuação na casa do estudante.

Pode-se perceber objetivos finais diferentes nesses objetos

de aprendizagem apresentados. Alguns dos OA têm como função o uso do próprio objeto em si, isto é, a construção do conhecimento se dá durante a interação com o OA; já outros OA funcionam como ferramentas usadas pelo professor ao longo de sua prática, ou seja, compondo uma estratégia de ensino.

2.2 Procedimentos metodológicos

Para iniciar a pesquisa de que trata este artigo, tomou-se como informação a listagem de conteúdos escolares de Química de uma escola da Educação Básica na qual trabalham dos autores deste texto. Nessa lista aparecem os conteúdos que o professor deve desenvolver ao longo do ano letivo, e foram considerados os conteúdos cuja apropriação é necessária para que os estudantes possam se submeter às avaliações externas, como os vestibulares e o Exame Nacional do Ensino Médio - Enem. Tendo por base a análise dessa lista, buscou-se identificar OA que pudessem auxiliar nos processos de ensino e de aprendizagem desses conteúdos, não importando sua natureza epistemológica.

3 Levantamento dos Objetos de Aprendizagem e fontes nacionais e internacionais ativas. Pesquisa de classe em Tecnologias na Educação em Ciências e Matemática, 2014.

4 Esse software pode ser acessado em www.xenubi.com.br

Com base na identificação de OA disponíveis fez-se uso daqueles que poderiam permitir aproximações com os objetivos pedagógicos estabelecidos pelo professor e pela escola. O professor utilizou alguns desses OA com o objetivo de compreender sua forma de ação, sua tendência epistemológica e sua forma de auxiliar a aprendizagem. Durante o uso dos OA, o professor procurou estabelecer respostas a questionamentos prévios que havia feito a seus estudantes, buscando compreender qual seria a participação do próprio professor durante o uso dos OA por parte dos estudantes. Buscou-se avaliar diferentes OA que tratassem dos mesmos conteúdos escolares. Também procurou-se variar o formato e a proposta dos OA, alternando entre simuladores, vídeos, aulas interativas e propostas de experimentações. Nesse sentido, o objetivo foi avaliar a facilidade de uso das propostas, bem como reconhecer o grau de aprofundamento nos conceitos que o OA apresenta, buscando promover no estudante um processo de aprendizagem que envolva competências diferentes daquelas que usa quando simplesmente assiste a uma aula na escola.

2.3 Natureza epistemológica dos objetos de aprendizagem

Os OA promovem a apropriação dos conteúdos pelos estudantes de formas variadas. Alguns OA são usados como uma forma mais sofisticada de transmissão de informações, como acontece na sala de aula. Outros objetos permitem que os estudantes tomem decisões com base no conhecimento que já têm formalizado de processos anteriores.

Nesse contexto, neste artigo, classificam-se os OA em dois grupos: os que fazem uso de práticas empiristas e os que permitem ações construtivistas, apoiados em ideias sociointerativas.

2.3.1 Objetos de aprendizagem de epistemologia empírica

A pedagogia empirista usa os sentidos do estudante para promover o recebimento de informações transmitidas pelo professor. É uma continuação das práticas transmissivas, que consideram que o estudante nada saiba, tenha conhecimento vazio e que receba de seu professor tudo aquilo que este considere que o estudante precisa saber. Essa opção pedagógica é oposta às ideias de Piaget (2010). Esse autor diz que a escola moderna deveria recorrer à atividade real para o trabalho espontâneo baseado na necessidade e no interesse pessoal. Contrário a isso, o que se observa é um panorama que tenta aperfeiçoar as práticas empiristas, modernizando os processos de transmissão. Alguns OA fazem uso dessa prática.

Como exemplo, os objetos que reproduzem aulas que se restringem a transmitir alguma lição, embora usando recursos mais modernos. Os vídeos que reproduzem aulas com algum professor fazem uso dessa prática pedagógica. Em alguns desses vídeos há professores escrevendo no quadro negro e falando para um estudante imaginário, em outros há apenas um narrador e um quadro negro sobre o qual os conteúdos vão sendo escritos de forma animada. Nessa prática empirista

são usados, basicamente, os sentidos da audição e da visão, considerados suficientes para a aprendizagem, segundo essa epistemologia. Piaget (2010) afirma que a dificuldade dos professores em empregar métodos ativos de ensino se deve à formação psicológica insuficiente da maioria dos educadores. Nessa mesma abordagem, Sylwester (1995) afirma que temos dificuldades em entender os mecanismos mentais que controlam o ensino e a aprendizagem.

Segundo Sylwester (1995, p.3. Tradução nossa), “no fundo, nós nunca poderíamos ter certeza se os estudantes aprenderam por causa de nossos esforços, ou apesar deles. Nós aceitamos este ponto cego como uma limitação da nossa profissão”.

Sugere-se que educadores deem preferência a práticas que permitam que os estudantes encontrem relações, por mais aleatórias que pareçam, entre os conteúdos escolares e as experiências triviais de sua vida cotidiana.

2.3.2 Objetos de aprendizagem de epistemologia construtivista

As práticas construtivistas apoiam-se em situações sociointeracionistas. Se a opção do professor for por essa pedagogia, tanto em suas aulas quanto em suas tarefas para os estudantes, pensa-se que os jovens, além de aumentarem o interesse pelas aulas, podem também ter benefícios em sua aprendizagem. Alguns OA fazem uso da discussão entre os estudantes, fazendo com que se estabeleçam as práticas de argumentação e pesquisa.

Entre os tipos de OA que se encontram nesse grupo, há destaque para os simuladores. Nas simulações, o estudante é desafiado a, juntamente com seus colegas, resolver problemas que são lançados pelo professor, devendo fazer previsões, lançar hipóteses e testá-las, podendo apresentar soluções para o problema. Um exemplo deste tipo de OA é o Simulador de Determinação de Concentração de Soluções, que exige que o estudante tome decisões sobre acréscimo de soluto ou solvente, além de permitir a mudança da substância dissolvida. Este OA pode ser encontrado no Phet.

Dentro da epistemologia construtivista, a aprendizagem parte da reconstrução daqueles conhecimentos que o estudante já possui. Dessa forma, ao usar um OA, o professor não tem como objetivo que o estudante inicie seu uso sem saber nada sobre o conteúdo que será abordado, e que vá aprender tudo depois do seu uso. A estratégia de uso do OA parte do conhecimento que o estudante já apresenta, e o complexifica durante a aula. Para cada novo OA empregado, o estudante constrói uma nova rede de conhecimentos (FEINSTEIN, 2006). O objetivo do professor que escolhe um OA de natureza construtivista deve ser permitir que o próprio estudante construa sua rede de conhecimentos. Essa atividade possibilita que o estudante desenvolva competências como a criatividade, o pensamento crítico, a argumentação, a tomada de decisões, a motivação e a comunicação.

Uma parte dos OA de caráter construtivista associa o ensino

de Química com a abordagem ciência-tecnologia-sociedade-ambiente - CTSA. Nesses objetos, o estudante pode simular a tomada de decisões sobre questões que relacionam o conteúdo de Química com questões ambientais, partindo do próprio conhecimento político e científico. Entretanto, esses OA não aceitam decisões que se coloquem política ou cientificamente inadequadas, solicitando que o estudante revise sua decisão.

Alguns repositórios oferecem planos de aula elaborados com base em ideias de reconstrução do conhecimento. Nessas aulas, em geral, não se usam recursos tecnológicos, mas apenas material a ser impresso, como textos de artigos, livros e revistas.

3 Conclusão

A forma como os educadores olham para a educação tem sofrido modificações nos últimos anos. A facilidade de acesso a computadores e, por seu intermédio, da rede mundial de computadores, viabilizou o acesso a conteúdo e softwares facilitadores da aprendizagem para os estudantes como, por exemplo, os OA.

Os OA constituem importante recurso de apoio aos professores em seu objetivo de planificação para ensinar a seus estudantes. A escolha de OA que utilizem os conhecimentos que os estudantes já apresentam constituídos e que, a partir daí, possam ser reconstruídos, alcançam melhores resultados cognitivos. O conjunto de objetos educacionais disponível aos professores permite a composição de estratégias que contemplem as várias propostas de construção do conhecimento, individuais ou sociais, empiristas ou progressistas.

Na pesquisa realizada pode ser observado que os OA se mostram como auxiliares na promoção da aprendizagem, mas que não é adequado que sejam a ferramenta única do professor nesse processo. Os OA compreendidos como de natureza empirista, por exemplo, podem se constituir como continuadores de práticas tradicionais de ensino, porém com recursos tecnológicos e visuais mais atraentes. Já os OA identificados como de cunho construtivista permitem a função sociointeracionista do estudante, colaborando na construção conjunta do conhecimento, seja entre os estudantes apenas, ou, especialmente, entre os estudantes e seu professor.

Nesse contexto, compreende-se que a adoção de OA não significa a eliminação do professor na sala de aula. É necessária, porém, uma mudança na concepção que o professor tem sobre a própria aula. Com base na reflexão que o professor faz sobre sua prática, este pode fazer a opção pelo uso de recursos tecnológicos, como OA, que estimulem a pesquisa e a interação no grupo de estudantes. Essa mudança de concepção representa um avanço e uma contribuição da tecnologia no campo epistemológico, no sentido de que a própria natureza do conhecimento e sua construção estão sendo questionadas e reformatadas. Os OA se sobrepõem às separações clássicas entre epistemologias tradicionais e progressistas, ou transmissivas e construtivistas, pois estabelecem um campo de interação que supera essas distinções, podendo contribuir igualmente, seja qual for a tipificação teórica que caracterize dado episódio educacional.

Pergunta-se se o professor está disposto a esse avanço e se está capacitado para tal. O preparo para essa nova situação exige uma atitude proativa do professor, provocando desconforto de sua posição de conforto atual e exigindo uma preparação teórica e tecnológica, a fim de se adaptar a uma nova realidade da escola e dos estudantes.

Reconhece-se os OA como um avanço nas práticas educacionais, principalmente aqueles que permitem ações construtivistas, valorizando o conhecimento que o estudante já possui e motivando-o a participar das ações da escola.

Referências

- BECKER, F. *A epistemologia do professor: o cotidiano da escola*. Petrópolis: Vozes, 2012.
- BECKER, F. *O que é construtivismo?* 2009. Disponível em: http://www.matematicauva.org/disciplinas/teorias_aprendizagem/Texto_07.pdf. Acesso em: 4 jul. 2015
- BEHAR, P.A.; TORREZAN, C.A.W. Parâmetros para a construção de matérias educacionais digitais do ponto de vista do design pedagógico. In: BEHAR, P.A. (Org.) *Modelos pedagógicos em Educação a Distância*. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio*. Brasília: MEC, 1998.
- COLL, C.; VALLS, E. A aprendizagem e o ensino dos procedimentos. In: COLL, C. et al. *Os conteúdos na reforma: ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes*. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- COLL, C. et al. *Os conteúdos na reforma: ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes*. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- DEMO, P. *Praticar ciência: metodologias do conhecimento científico*. São Paulo: Saraiva, 2011.
- FEINSTEIN, O. *La evaluación como instrumento de aprendizaje*. In: CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE DESARROLLO HUMANO, 1., 2006. Madrid. *Anais...* Madrid, 14 a 16 nov. 2006.
- FLÔRES, M.L.P.; TAROUÇO, L.M.R. Diferentes tipos de objetos para dar suporte à aprendizagem. 2008. Disponível em: <http://www.seer.ufrgs.br/renote/article/viewFile/14513/8438>. Acesso em: 10 jul. 2015.
- GARDNER, H. *Inteligência: um conceito reformulado*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.
- PIAGET, J. *Psicologia e pedagogia*. Rio de Janeiro: Forense, 2010.
- REGINALDO, T.; BALDESSAR, M.J.; FERNANDES, A. A utilização das tecnologias digitais por professores de modo pessoal e com seus estudantes na prática educativa: um estudo de caso no DALTEC – IFSC. *Rev. Tecnol. Educ.*, v.6, n.10, 2014.
- SIEMENS, G. *Conectivismo: uma teoria de aprendizagem para a idade digital*. 2004. Disponível em: [http://usuarios.upf.br/~teixeira/livros/conectivismo\[siemens\].pdf](http://usuarios.upf.br/~teixeira/livros/conectivismo[siemens].pdf). Acesso em: 12 jul. 2015.
- SOLÉ, I.; COLL, C. Os professores e a concepção construtivista. In: COLL, C. et al. *O construtivismo na sala de aula*. São Paulo: Ática, 2009.
- STUDART, N. *Uso e avaliação dos objetos de aprendizagem no ensino de Física*. 2011. Disponível em http://www.if.ufrgs.br/mpef/4ceefis/apresentacoes/nelson_studart.pdf. Acesso em: 18 maio 2015.
- SYLWESTER, R. *A celebration of neurons: an educators guide to the human brain*. Danvers: ASCD, 1995.