

BREVE ANÁLISE DE SOFTWARES EDUCATIVOS DISPONÍVEIS NA ÁREA DE CIÊNCIAS NATURAIS NO BANCO INTERNACIONAL DE OBJETOS EDUCACIONAIS

Liliana Cristina Pery¹, Sheila Pressentin Cardoso, Wallace Walory Nunes¹
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Laboratório de Aplicações Computacionais do IFRJ,
Rio de Janeiro¹
Brasil
lilianapery@bol.com.br, sheila.cardoso@ifrj.edu.br, wallace.nunes@ifrj.edu.br

ABSTRACT

This article aims to assess the educational software available on the Bank for International Educational Objects from the Ministry of Education for the area of Natural Sciences in the initial and final year of elementary school. We analyzed eleven educational softwares available through December 2009 in the area of Natural Sciences of elementary school. We describe each of the software, evaluating according to the characteristics proposed by Longmire (2000) and the theoretical perspectives of learning..

Categories and Subject Descriptors

K.3.1 [Computers and Education]: Computer Uses in Education - Computer-managed instruction.

General Terms

Human Factors, Verification.

Keywords

Educational Software, Learning Objects.

1. INTRODUÇÃO

A última década foi marcada por grandes avanços tecnológicos no campo da informação e da comunicação. Vivemos na sociedade da informação, cada vez mais moderna e globalizada. As tecnologias de informação e comunicação, presentes nos cenários escolares, vem transformando a vida humana e interferindo na maneira como nos relacionamos em sociedade e como adquirimos conhecimento, instituindo um “novo estado de cultura que se caracteriza pela ampliação dos lugares em que nos informamos e nos quais de alguma forma aprendemos a viver, a sentir e a pensar sobre nós mesmos” [1].

Esse novo estado de cultura, que se institui pela presença das tecnologias de comunicação e informação em nossa sociedade, é denominado de cibercultura e é definido como “o conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço” [2].

Considerando que as diversas tecnologias, tão comuns no nosso cotidiano e cada dia mais presentes nos espaços escolares, instituem um novo estado de cultura, se faz necessário que o papel da escola seja repensado. As diferentes tecnologias de informação e comunicação influenciam as ações no nosso cotidiano, e no que diz respeito aos espaços de educação, nos discursos, nas atividades e nas maneiras de aprender e ensinar. Desta forma: *A escola faz parte do mundo e para cumprir sua função de contribuir para a formação de indivíduos que possam exercer plenamente sua cidadania, participando dos processos de transformação e construção da realidade, deve estar aberta e incorporar novos hábitos, comportamentos, percepções e demandas. Ao mesmo tempo é fundamental que a instituição escolar integre a cultura tecnológica extra-escolar dos alunos e professores ao seu cotidiano, é necessário desenvolver nos alunos habilidades para utilizar os instrumentos de sua cultura* [3]

A grande questão que se coloca diante deste novo cenário escolar diz respeito a capacidade de lidar com esta diversidade de informações e tecnologias. Muitas são as escolas equipadas com computadores, Dvd e acesso a Internet. Mas a presença dos aparatos tecnológicos na sala de aula não garante por si só mudanças na forma de ensinar e aprender. Integrar a cultura tecnológica ao currículo escolar torna-se imprescindível. A utilização das TICs na Educação só faz sentido na medida em que os educadores o conceberem como uma ferramenta de auxílio as suas atividades didático-pedagógicas, como instrumento de planejamento e realização de projetos interdisciplinares, como elemento que motiva e ao mesmo tempo desafia o surgimento de novas práticas pedagógicas, tornando o processo ensino-aprendizagem uma atividade inovadora, dinâmica, participativa e interativa.

Pery, Liliana., Pressentin, Sheila., Walory, Wallace. (2010). Breve análise de softwares educativos disponíveis na área de Ciências Naturais no Banco Internacional de Objetos Educacionais. En J. Sánchez (Ed.): Congreso Iberoamericano de Informática Educativa, Volumen 1, pp 23-29, Santiago de Chile.

Estudos voltados para a inserção das tecnologias de informação e comunicação na escola têm sido amplamente desenvolvidos no Brasil. Como resultado, muitos projetos educacionais relacionados às tecnologias de informação e comunicação estão sendo realizados em parceria com Universidades, Centros de Pesquisas e empresas privadas entre outros.

Desse modo, este artigo tem como objetivo avaliar os softwares disponibilizados pelo ¹Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE), um repositório criado em 2008 pelo Ministério da Educação, em parceria com o Ministério da Ciência e Tecnologia, a Rede Latino-americana de Portais Educacionais - RELPE, a Organização dos Estados Ibero-americanos - OEI e outros. Tomando como material de análise onze softwares educacionais na área de Ciências naturais do ensino fundamental, disponibilizados até a data do início da pesquisa, dezembro de dois mil e nove, descrevo brevemente a estrutura do banco internacional, assim como os softwares disponíveis, avaliando estes objetos educacionais a luz das concepções de Longmire [4] e as perspectivas teóricas de aprendizagem.

2. O BANCO INTERNACIONAL DE OBJETOS EDUCACIONAIS

Criado em 2008 pelo Ministério de Educação, em parceria com o Ministério da Ciência e Tecnologia, Rede Latinoamericana de Portais Educacionais - RELPE, Organização dos Estados Ibero-americanos - OEI e outros, o Banco Internacional de Objetos Educacionais tem a finalidade ou “missão”, como descrito no próprio site do programa, de manter e compartilhar recursos educacionais digitais de livre acesso, mais elaborados e em diferentes formatos como áudio, vídeo, animação, simulação, software educacional, imagem, mapa e hipertextos. Estes devem ser relevantes e apropriados à realidade da comunidade educacional local, e devem respeitar as diferenças de língua e culturas regionais. Este banco internacional está integrado ao “Portal do Professor”, também do Ministério da Educação. A principal justificativa para a criação deste banco é estimular e apoiar experiências individuais dos diversos países e ao mesmo tempo promover um nivelamento de forma democrática e participativa e, desta forma, países que já apresentam avanços significativos no campo do uso das tecnologias na educação podem ajudar outros a atingirem o seu nível.

O repositório é composto de recursos de diferentes países e línguas, logo, possui materiais em diferentes línguas. Segundo dados disponíveis no próprio site de hospedagem do banco, estes recursos se encontram em domínio público ou contam com a devida licença por parte dos titulares dos direitos autorais para visualização, cópia, distribuição ou tradução - para os que possuem as fontes disponíveis. O site do banco internacional disponibiliza um guia de usuário, com informações para facilitar o acesso ao usuário. Os materiais disponíveis podem ser acessados pela população em geral, não sendo feita a exigência de senha ou cadastro para o acesso, salvo quando se faz necessário o uso de algum privilégio, necessitando o cadastro do usuário. O envio de materiais para publicação também pode ser feita por qualquer pessoa. Neste caso, o material é enviado ao Departamento de Produção e Capacitação de Programas em Educação a Distância e avaliados por dois comitês editoriais. O

primeiro é composto por professores e alunos da graduação e pós-graduação, em universidades públicas, que tem a responsabilidade de localizar, verificar a liberação para o uso, os direitos autorais, avaliar o material e em seguida catalogá-lo. O segundo comitê é composto por especialistas que dão validade a publicação feita pelo primeiro comitê. A avaliação obedece a critérios técnicos e pedagógicos definidos para o Banco Internacional.

Na área de trabalho da página principal, encontramos uma área de navegação denominada “navegar”, que permite o acesso aos recursos de acordo com o nível ou modalidade de ensino que se deseja acessar. Ao clicar no ícone referente a modalidade de ensino que se deseja, o usuário é redirecionado a página de recursos, onde os materiais estão separados de acordo com o componente curricular. Para acessar os recursos existentes para o componente curricular “Ciências naturais”, o usuário deve clicar neste ícone para ser redirecionado para uma nova página, a de tipo de recursos do componente curricular. Nesta página, os recursos são classificados quanto ao formato. Basta clicar no ícone correspondente ao formato que se deseja para ter acesso aos recursos.

Dentre os diferentes formatos de recursos digitais existentes para o componente curricular “Ciências Naturais” nas séries finais e iniciais, escolheu-se os softwares educacionais disponíveis no repositório para serem avaliados quanto a critérios que consideramos relevantes a serem observados antes da utilização do material em sala de aula: as características de um objeto de aprendizagem e as teorias de aprendizagem que o orienta.

3. OBJETOS DE APRENDIZAGEM E SOFTWARES EDUCATIVOS

Os recursos digitais disponibilizados pelo banco internacional são exemplos de objetos de aprendizagem e podem ser definidos como recursos digitais (imagens, simulações, documentos, vídeos, softwares educativos e outros) entregues através da Internet, o que significa que qualquer número de pessoas podem acessar e utilizá-los ao mesmo tempo [5] e que podem ser usados, reutilizados e combinados com outros objetos para formar um aprendizado mais rico e flexível. Os Objetos de Aprendizagem apresentam características como flexibilidade, atualização, customização, interoperabilidade, aumento do valor do conhecimento, facilidade para indexação e procura, características que vão em direção a resolução de dificuldades relacionadas à distribuição e armazenamento de informação por meios digitais e que facilitam o seu uso nos processos de aprendizagem, como classificados e descritos por Longmire [4]

Flexibilidade - os objetos são construídos de forma que apresentem uma sequência lógica, ou seja, com início, meio e fim. Desta forma, se apresentam de forma flexível, podendo ser reutilizados e modificados, sem necessitar de nenhum tipo de manutenção, o que se coloca como uma grande vantagem.

Atualização – os objetos de aprendizagem podem ser utilizados em diferentes momentos e por esse motivo, podem ser atualizados de maneira simples em tempo real, com a condição de que as informações relativas a este objeto de aprendizagem estejam em um mesmo banco de dados. Assim, o indivíduo que tenha utilizado a produção de um autor, pode contar com as atualizações realizadas.

¹Disponível em: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>

Customização – por apresentarem flexibilidade e ao mesmo tempo serem objetos independentes e atualizáveis, os objetos de aprendizagem podem ser utilizados em diferentes formas, sendo adequado a finalidade do uso pela instituição ou indivíduo que dele se apropria.

Interoperabilidade – um objeto educacional pode ser criado para ser utilizado e reutilizado em diferentes contextos, plataformas.

Aumento do Valor do Conhecimento – uma vez que determinado objeto de aprendizagem é reutilizado diversas vezes em diferentes espaços educacionais, este passa a ser aperfeiçoado e se consolida naturalmente, promovendo uma melhora significativa na qualidade de ensino.

Indexação e procura – Uma vez que um padrão para armazenagem de objetos tenha sido estabelecido, se faz necessário cadastrar e disponibilizar em banco de dados os diferentes tipos de objetos de aprendizagem, para promover o acesso do material que foi produzido.

Dentre os objetos de aprendizagem disponíveis no banco internacional destacamos neste trabalho os softwares educativos. Software educativo é todo e qualquer software utilizado com finalidade educativa, mesmo aqueles que não foram programados com este propósito [6]. Um software educativo pode ser construído pela implementação de objetos de aprendizagem por meio de diferentes tecnologias de software. Considerando as características dos objetos de aprendizagem, sistemas mais complexos de software podem ser construídos por meio da organização de componentes menos complexos. Uma das conseqüências desse tipo de abordagem é a melhoria da produtividade no processo de trabalho, considerando que não se faz necessário a cada novo projeto recomeçar do “zero” [7].

4. SOFTWARES EDUCATIVOS E AS TEORIAS DE APRENDIZAGEM

Ao propor a análise de um software educativo, é necessário identificar a concepção teórica de aprendizagem que o orienta, pois um software para ser educativo deve ser pensado segundo uma teoria sobre como o sujeito aprende, como ele se apropria e constrói seu conhecimento [8]. Utilizamos neste trabalho as contribuições de Barros e Cavalcante acerca das relações entre as teorias de aprendizagem e os recursos computacionais.

Na perspectiva behaviorista, o aluno é instruído na medida em que é induzido a se dedicar em novas formas de comportamento e em formas específicas em situações específicas. Para Skinner, principal representante desta perspectiva pedagógica, o fator mais importante não são os estímulos que antecedem às respostas e sim os estímulos que as reforçam. Nesse modelo, sempre que o aluno acerta uma resposta, o acerto deve ser reforçado. A função do computador é a de disponibilizar os módulos seqüenciais de instrução para os estudantes e verificar a eficiência de suas respostas nos testes de múltipla escolha ou no preenchimento de lacunas em textos. Os softwares educativos orientados pela perspectiva behaviorista permitem ao aluno interagir com o conteúdo a ser estudado, mas não estimulam a autonomia do aluno, tão pouco apresenta mecanismo que promovam a interação com outros alunos ou com o professor.

Na perspectiva Construtivista-Interacionista, o aluno compreende o mundo através da sua percepção, construindo significados para este mundo. Estas novas idéias tinham em Jean Piaget o seu maior representante. A aprendizagem acontece por etapas diretamente ligadas ao desenvolvimento mental da cada estudante, centradas no desenvolvimento individual do sujeito. O aluno deve construir seu próprio conhecimento, sem considerar o contexto histórico social, objetivando a descoberta individual, sem se preocupar com a velocidade e a forma de construção do conhecimento para o estudante. Nesta perspectiva, o computador torna possível o acompanhamento individual do desempenho dos alunos, possibilitando ao aluno explorar e construir, deixando-os em alguns momentos livres para seguirem seu ritmo de aprendizagem a partir de consultas em seqüências didáticas e em outros, orientando-os quando necessário, como se fossem tutores humanos. Porém, nesta perspectiva, a interação com outros alunos não acontece.

Na perspectiva Construtivista Sócio-Interacionista, o processo de aprendizagem está diretamente relacionado à interação do indivíduo com o meio externo. O aluno é parte de um grupo social e deve ter iniciativa para questionar, descobrir e compreender o mundo a partir de interações com os demais elementos do contexto histórico no qual está inserido. O professor exerce o papel de facilitador das interações sociais, estimulando a troca de informações em busca da construção coletiva do conhecimento. Nessa perspectiva, a tecnologia passa a ser vista também como um meio de comunicação entre alunos e professores.

Utilizamos neste trabalho a tabela proposta por Barros e Cavalcante [9] que mostra como algumas variáveis fundamentais relacionam-se com cada teoria de aprendizagem e como os recursos computacionais podem ser usados dentro de cada abordagem de ensino-aprendizagem.

	Behaviorista	Construtivista interacionista	Construtivista Sócio-Interacionista
Relação aluno-professor	O aluno é conduzido pelo professor que determina a velocidade e a forma de construção do conhecimento	O professor deve estimular o aluno a construir seu conhecimento de forma autônoma, a partir de suas descobertas individuais	O professor é um mediador do processo de construção do conhecimento que se dá através de interações sociais
Relação aluno-aluno	desconsiderada	Pouco explorada	O aluno é parte de um contexto social e deve ter iniciativa para questionar, descobrir e compreender o mundo a partir de interações com os demais
Relação aluno-objeto	O conhecimento é disponibilizado	O aluno constrói seu conhecimento a partir de suas	O aluno é capaz de interagir com

do conhecimento a ser aprendido	de forma seqüencial para o aluno	próprias percepções oriundas das interações com o objeto	os objetos (amplificadores culturais) e modificá-los construindo assim seu conhecimento
Recursos computacionais	O computador é utilizado como um meio de disponibilizar informação de maneira seqüencial	O computador possibilita o acompanhamento individual dos estudantes	O computador passa a ser encarado também como um meio de comunicação e interação entre aprendizes e orientadores

Tabela 1 - Variáveis fundamentais e suas relações com as teorias de aprendizagens – Barros e Cavalcante [4]

A tabela acima demonstra que os recursos computacionais não apresentam uma forma didático-pedagógica única. Um software educativo não apresenta uma forma padronizada de promover o ensino-aprendizagem, mas pode delinear a forma de uso e função da tecnologia na educação conforme suas perspectivas teóricas.

5. UM OLHAR SOBRE OS SOFTWARES EDUCATIVOS DA ÁREA DE CIÊNCIAS NATURAIS

Até dezembro de dois mil e nove, onze softwares educativos foram disponibilizados no BIOE na área de Ciências Naturais: quatro nas séries iniciais e sete nas séries finais do ensino fundamental. Descreveremos cada um deles a seguir, avaliando de acordo com as características propostas por Longmire [4] e as perspectivas teóricas de aprendizagem.

5.1. Softwares educativos na área de Ciências Naturais nas séries iniciais

Os quatro softwares educacionais disponíveis para séries iniciais e que são descritos e analisados a seguir apresentam algumas características em comum: os direitos autorais dos softwares pertencem a uma mesma instituição denominada *Xarxa Telemàtica Educativa de Catalunya*, que disponibiliza os recursos em um *website* denominado *zonaclic*; para que os softwares funcionem, é necessário que seja instalado um aplicativo denominado “JClick”, disponibilizado no BIOE; todos os softwares estão em uma versão cujo idioma é o catalão, o que dificultou a compreensão e análise dos softwares e que diminuem a viabilidade do uso pelo professor em sala de aula; os softwares apresentam no canto direito da tela, um “contador” de tempo, tentativas e acertos que acompanha a realização das atividades.

O primeiro software analisado, “Balenes i altres animals marins” é descrito como um recurso que tem como objetivo a aquisição do conhecimento sobre os animais marinhos e suas classificações. Este é composto por uma seqüência de atividades: um jogo da memória; cinco jogos do tipo “quebra cabeça” com imagens de animais marinhos; uma atividade para ordenar palavras a fim de formar uma frase sobre a reprodução dos animais marinhos; uma atividade do tipo “caça-palavras” com nome de animais marinhos; três atividades para associação, a primeira de associação do nome do animal com a imagem correspondente, a segunda de associação da imagem do animal com o alimento correspondente e a terceira de associação da imagem do animal com o lugar que ele vive; uma atividade relacionando a imagem do animal com o som correspondente; uma atividade para completar a frase com a palavra adequada; duas atividades de identificação de animais mamíferos.

O Segundo software analisado, “Els Dolfins” é descrito como um software que objetiva o aprendizado a respeito das características morfológicas e do estilo de vida dos golfinhos. Está organizado da seguinte maneira: dois jogos do tipo “quebra-cabeça”; seis atividades de associação das imagens com as partes do corpo, ambiente em que vivem, tipo de alimentação, classes de golfinhos, relações sociais; um jogo da memória; um jogo do tipo caça-palavras; duas atividades para completar um texto.

O terceiro software submetido à análise, “L'espai i els planetes” é apresentado como um software voltado para o aprendizado de nomenclaturas e termos relacionados à astronomia. É composto de oito atividades: duas atividades de exploração de imagens dos planetas e do espaço, relacionando o nome a imagem; duas atividades de identificação do planeta Terra e de desenhos relacionados a temática espaço; duas atividades de associação de imagens reais com desenhos; duas atividades de ordenação de imagens para formar cenas relacionadas a temática astronomia.

O quarto software avaliado, “El sistema solar 2” é descrito como um material desenvolvido com o objetivo de promover o aprendizado de nomenclatura, termos e características de elementos relacionados a astronomia. Está organizado da seguinte forma: uma atividade de identificação de cada planeta seguido de um quebra-cabeça com a imagem do planeta selecionado; uma atividade de identificação de uma astronauta e da via láctea; duas atividades de associação de imagem ao termo apropriado; duas atividades de ordenação de uma frase relacionada ao tema; três atividades de ordenação de imagens para formar cenas relacionadas duas atividades a temática astronomia; um quebra-cabeça; dois caça-palavras com nomes relacionados à temática.

Os quatro softwares acima relacionados apresentam as mesmas características, relacionadas na tabela 2, e são orientados pela mesma perspectiva behaviorista, especialmente por reforçarem a memorização. O controle de tempo e do número de acertos pelo software é um outro indicativo desta perspectiva. Em algumas atividades, efeitos sonoros reforçam o acerto e não é trabalhada a questão do erro. Apesar de promoverem a interação do aluno com o conteúdo, não apresentam mecanismos de interação com outros.

5.2 Softwares educativos na área de Ciências Naturais nas séries finais

Ao analisar os sete softwares disponíveis para as séries finais, observou-se que seis (“Animals vertebrats”, “Animals invertebrats”, “Sistemas materiales”, “Ecologia 4t d'ESO: relacions alimentàries”, “Classifiquem roques sedimentàries”, “Consells davant emergències”) também tinham os seus direitos autorais pertencentes a instituição *Xarxa Telemàtica Educativa de Catalunya*, apresentando as mesmas características gerais de estruturação e disponibilização de software, já descrito anteriormente.

Os softwares “Animals vertebrats” e “Animals invertebrats”, foram idealizados pelo mesmo autor. Ambos são descritos como objetos de aprendizagem de informação sobre os diferentes tipos de animais dos seus respectivos grupos, como são classificadas e suas principais características. Por serem objetos produzidos pelo mesmo autor, apresentam basicamente a mesma estruturação e sequência de atividades: ordenação de palavras para formação de frases referentes ao tema; eliminação de palavras e ou imagens que não pertencem a um determinado grupo ou tema; associação de imagens ao grupo ou característica; identificação de grupos, estruturas e partes do corpo do animal; preenchimento de lacunas para completar frases referentes ao tema; múltipla escolha; ordenação de imagem; marcação de características dos animais; observação de características; jogos da memória; textos informativos; ordenação de palavras nas lacunas adequadas; caça-palavras e palavras cruzadas.

O software “Ecologia 4t d'ESO: relacions alimentàries” é apresentado como um objeto desenvolvido com o objetivo de demonstrar a atividade na cadeia trófica alimentar, seu funcionamento e seus níveis de energia. Está organizado em quatro tipos de atividades: duas palavras cruzadas relacionadas ao tema; três atividades de preenchimento de lacunas em textos explicativos; doze atividades de associação de conceitos; quatro atividades de cálculo de energia e preenchimento do valor equivalente.

O software “Classifiquem roques sedimentàries” é descrito como objeto de aprendizagem que analisa e visualiza os grupos de rochas, detritos relacionando-os com bioquímica e química orgânica. Apresenta duas etapas: a primeira é uma introdução as rochas sedimentares e a segunda é uma sequência de atividades – ordenação de frases, identificação de tipos de rochas, classificação de rochas quanto as características, associação de imagens a termos específicos, caca-palavra, ordenação de imagens e ditado.

O software “Consells davant emergències” é apresentado como um objeto que visa a descoberta de informações e conselhos sobre emergências e a transmissão da cultura de prevenção de situações de emergência. Está organizado em seis tipos de atividades: doze atividades de preenchimento de lacunas em textos explicativos; dezesseis atividades de ordenação de frases relacionadas a temática; quinze atividades do tipo “quebra-cabeça”; três jogos da memória; cinco caça-palavras; dezesseis atividades de associação de termos a conceitos.

O software “Sistemas materiales” é descrito como um recurso para apresentar alguns conceitos básicos de química com cálculos matemáticos. Foi estruturado com nove tipos de

atividades: uma atividade de observação de imagens; oito atividades de preenchimento de lacunas em textos explicativos e questões com opções para preenchimento; seis atividades de associação de termos a conceitos; três atividades de múltipla escolha; uma atividade de identificação de dissoluções; uma atividade de ordenação de imagens; duas atividades de cálculo.

Os seis softwares acima relacionados apresentam às mesmas características, relacionadas na tabela 2, sendo orientados por uma perspectiva behaviorista, tendo em vista o reforço dado a memorização, assim como o controle de tempo e do número de acertos pelo software. Apesar de promoverem a interação do aluno com o conteúdo, não apresentam mecanismos de interação com outros. Em determinadas atividades, efeitos sonoros são utilizados para reforçar o acerto e a questão do erro não é trabalhada. O grande número de atividades do mesmo tipo tornam o software cansativo e pouco atrativo.

Flexibilidade	Apresentam sequência lógica. Podem ser reutilizados, sem necessidade de manutenção.
Atualização	Os dados relativos aos objetos estão presentes em um mesmo banco de dados, descrito na página de hospedagem no BIOE.
Customização	Podem ser utilizados em diferentes espaços educacionais, desde que adaptados ao objetivo de uso. Porém, como estão disponibilizados num repositório criado pelo Ministério de Educação Brasileiro, mas estão no idioma do país de origem e não há a possibilidade de tradução no próprio software, as atividades que apresentam textos tem pouca possibilidade de uso em outras línguas, estabelecendo uma barreira lingüística.
Interoperabilidade	Por ser desenvolvido em applet na linguagem Java, permite a interação em diferentes plataformas.
Aumento do Valor de conhecimento	Por se tratar de um objeto recente, não apresentou aperfeiçoamento dos dados. Em uma busca rápida na internet, não foi verificada a disponibilização do software em outros repositórios.
Indexação e procura	O objeto está cadastrado e disponibilizado no BIOE que apresenta um hiperlink direcionando para o banco de dados de origem, assim como as opções de download do arquivo e do aplicativo necessário, facilitando o acesso

Tabela 2 . Avaliação dos softwares “Balenes i altres animals Marins”, “Els Dolfins”, “L'espai i els planetes”, “El sistema solar 2” , “Animals vertebrats”, “Animals invertebrats”, “Sistemas materiales”, “Ecologia 4t d'ESO: relacions alimentàries”, “Classifiquem roques sedimentàries” e “Consells davant emergències” quanto as características propostas por Longmire (2000)

O último software analisado, “Tabela Periódica Virtual 2.0”, é descrito como um recurso para as séries finais e tem como objetivo apresentar a periodicidade dos elementos químicos de acordo com as características e propriedades físico-químicas. Para ter acesso ao software, basta fazer o download do executável "tpv.exe". O software está em uma versão em português e está estruturado da seguinte maneira: apresenta busca por símbolo, número atômico, nome em português e em inglês; fornece dados como massa atômica, camadas, ponto de fusão, ponto de ebulição, estado, raio atômico, Cas-ID e outros; apresenta a função de se mover pela tela com as setas direcionais do teclado, onde “para cima” e “para baixo” é livre, “para a esquerda” e “para direita” segue-se o número atômico e quando qualquer caixa de seleção estiver selecionada não é possível mover-se para cima e para baixo usando as setas, para voltar a se mover para cima e para baixo é necessário clicar em qualquer um dos elementos na tabela; exibe relatório com todos os dados; colore a tabela de acordo com a classificação selecionada; apresenta as seguintes classificações: Propriedades, Efeito Biológico, Estado a 25°C, Estado a 700°C, Número Atômico, Data da Descoberta, Supercondutores em Baixas Temperaturas, Blocos s, p, d, f, Rede Cristalográfica, Raio Atômico, Metais Alcalinos, Metais Alcalinos-Terrosos, Calcogênios, Halogênios, Semi-Metais (Metalóides), Não-Metais (Ametais), Gases Nobres, Lantanídeos, Actinídios, Condutividade Térmica a 300K, Metais Maleáveis, Metais Duros ou Dúcteis, Terras Raras, Aluminóides, Carbonóides e Nitrogenóides.

Este software se caracteriza por ser um material de consulta e apoio ao aprendizado. O aluno interage com o conteúdo, mas pelas próprias características do software, não possui possibilidade de construção por parte do aluno ou de interação com outros alunos. A instrução é orientada pelo software, e conforme o manuseio, fornece as informações solicitadas, e o objetivo principal é a instrução direta e explícita. Neste caso, apresenta uma perspectiva behaviorista, e sua construção favorece a memorização. As características deste software de acordo com as propostas de Longmire são descritas na tabela 3.

Flexibilidade	Apresenta sequência lógica. Pode ser reutilizado, sem necessidade de manutenção.
Atualização	Os dados relativos ao objeto estão presentes em um mesmo banco de dados, descrito na página de hospedagem no BIOE. Dados relativos as atualizações realizadas desde a primeira versão estão disponíveis no “Leia-me” do software.
Customização	Pode ser utilizado em diferentes espaços educacionais, desde que adaptados ao objetivo de uso. Está no idioma do país de origem e há a possibilidade de tradução apenas dos nomes dos elementos para o inglês.
Interoperabilidade	Este software de origem brasileira, está disponibilizado apenas no sistema operacional Windows, o que não permite sua interação com outras plataformas.
Aumento do Valor	Apresentou cinco atualizações desde sua

de conhecimento	criação, com importantes correções e aperfeiçoamentos. Em uma pesquisa rápida pela web, foi possível verificar que a ferramenta está disponíveis em vários sites de download gratuito e com considerável número de acesso.
Indexação e procura	O software está cadastrado e disponibilizado no BIOE que apresenta um hiperlink direcionando para o banco de dados de origem, assim como as opções de download do arquivo e do aplicativo necessário, facilitando o acesso

Tabela 3– Avaliação do software “Tabela Periódica Virtual 2.0” quanto as características propostas por Longmire (2000)

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na breve análise a que se propôs este trabalho, foi possível verificar a escassez de softwares disponíveis no BIOE na área de Ciências naturais. Ao analisar os softwares disponíveis, foi possível identificar, de acordo com os critérios anteriormente expostos, que as teorias de aprendizagem que embasam os softwares priorizam a memorização e não estimulam a interação entre professores alunos. Outras características observadas como o idioma e o manuseio dos aplicativos podem trazer dificuldades na utilização dos softwares pelos professores. Espera-se que as análises e observações aqui descritas possam contribuir para que estejam baseados numa perspectiva sócio-interacionista, e que, portanto possam contribuir ainda mais para a construção do conhecimento no ensino fundamental na área de Ciências naturais.

REFERÊNCIAS

- [1] Fischer, Rosa Maria Bueno. (1997). O estatuto pedagógico da mídia: questões de análise. Educação e Realidade. v. 22. n. 2. jul./dez. p.59-80.
- [2] Lévy, Pierre.(1999). Cibercultura. São Paulo: Ed. 34.
- [3] Brasil. MEC. SEF. Tecnologias da comunicação e informação. In: _____. Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental. Introdução aos parâmetros curriculares nacionais (5ª parte). Brasília: MEC/SEF, 1998, p. 133-157.
- [4] Longmire, W. A primer on learning objects. 2001. Disponível em: <http://www.learningcircuits.org/2000/mar2000/Longmire.htm>. Acesso em: 30/10/2009.
- [5] Wiley, D.A.(2000). Connecting learning objects to instructional design theory: a definition, a metaphor and a taxonomy”. In Wiley, D.A. (Ed.). The Instructional use of Learning Objects: Online Version. Disponível em: <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>. Acesso em: 30/10/09

[6] Zacharias, Vera Lúcia. O software educativo. Centro de Referência Educacional[online]. Disponível em: <http://centrorefeducacional.om.br>. Acesso em: 30/10/09

[7] Nascimento, A. A. C. A.; Prata, I. C. (org). Objetos de aprendizagem: uma proposta de recursos pedagógicos. Brasília: MEC, SEED, 2007.

[8] Vieira, Fábila Magali. Avaliação de Software Educativo: Reflexões para uma Análise Críteriosa. Disponível em: <http://edutec.net/Textos/Alia/MISC/edmagali2.htm>. Acesso em: 30/10/09

[9] Barros, Simone ; CAVALCANTE, P. S. Os Recursos Computacionais e suas Possibilidades de Aplicação no Ensino: segundo as abordagens de ensino-aprendizagem" in Projeto Virtus, Educação e Interdisciplinaridade no ciberespaço, p. 21-32, Recife: Editora Universitária da UFPE; São Paulo: Editora da Universidade Anhembi-Morumbi, 2000.