



## **Avaliação de materiais virtuais interativos para o ensino de matemática na educação básica**

Cristiane do Socorro Ferreira dos **Santos**  
Universidade do Estado do Pará  
Brasil  
[csfsantos30@yahoo.com.br](mailto:csfsantos30@yahoo.com.br)

### **Resumo**

Este trabalho resulta de uma pesquisa realizada no Curso de Formação Continuada de Professores de Matemática e Multiplicadores de NTEs da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ, que tem como objetivo investigar e avaliar materiais virtuais interativos desenvolvidos para o ensino de Matemática nos níveis fundamental e médio de ensino. Foram objetos desta pesquisa os repositórios RIVED, BIOE e LVM da Unijuí. Selecionamos para avaliação alguns objetos direcionados a educação básica contidos nos repositórios mencionados, dentre os quais abordaremos três no presente artigo. Acreditamos que atividades avaliativas podem contribuir tanto para o desenvolvimento do objeto de aprendizagem quanto para o aprimoramento do profissional da educação que trabalha com a temática.

*Palavras chave:* materiais virtuais interativos, avaliação, educação básica.

### **Introdução**

O uso de recursos computacionais na educação consiste num desafio para a sociedade. Muitos trabalhos em eventos da área indicam o uso de softwares específicos na educação. São softwares educacionais, softwares não educacionais mais utilizados para tais fins, jogos, objetos de aprendizagens, que vem alimentando as novas potencialidades de uso dos recursos tecnológicos na educação. Na produção dos materiais interativos virtuais estão sendo utilizadas: planilhas do Excel; Cabri-Gèométre II; CabriJava; HTML; JavaScript; Flash com Action Script; XML e CSS. A educação por sua vez deve viabilizar o processo da formação, enfatizando a realidade social do aluno, na busca de uma aprendizagem significativa através da utilização de ferramentas digitais que fazem parte do cotidiano do aluno, respeitando o conhecimento que o aluno já traz consigo para que o mesmo seja construtor de conhecimento.

Neste trabalho foram selecionados materiais virtuais interativos presentes em três ambientes distintos com propósitos similares: Rede Interativa Virtual de Educação – RIVED;





Figura 2. Página Inicial do Banco Internacional de Objetos Educacionais

<sup>1</sup>Segundo IEEE (2000), os Objetos de Aprendizagem são definidos como qualquer entidade, digital ou não digital, que pode ser usada, reutilizada ou referenciada durante a tecnologia de suporte de aprendizagem. Exemplos de tecnologias suportadas incluem a aprendizagem baseada em computador dos sistemas de formação, os ambientes interativos de aprendizagem, o computador inteligente auxiliado por sistemas de ensino, sistemas de aprendizagem à distância, e ambientes de aprendizagem colaborativa. Exemplos de Objetos de Aprendizagem incluem conteúdo multimídia, conteúdo instrucional, objetivos de aprendizagem, software instrucional e ferramentas de software, e as pessoas, organizações ou eventos referenciados durante a tecnologia de suporte de aprendizagem.

Este repositório conta com recursos de diferentes países e línguas, professores de qualquer parte do mundo poderão acessar os recursos em sua língua materna, traduzir os que estão em outra língua, assim como publicar as suas produções em um processo colaborativo. Possui objetos educacionais de acesso público, em vários formatos e para todos os níveis de ensino. Atualmente o Banco possui 11.687 objetos publicados, 3.235 sendo avaliados ou aguardando autorização dos autores para a publicação e um total de 1.861.019 visitas de 164 países.

Os materiais publicados neste espaço estão disponíveis para os gestores de políticas educacionais locais, gestores escolares, gestores de repositórios educacionais, bem como, os professores da Educação Básica, Profissional e Superior, além dos produtores de recursos pedagógicos digitais, pesquisadores e da população em geral.

### Laboratório Virtual de Matemática - LVM da UNIJUÍ;

O Laboratório Virtual de Matemática (LVM) da Unijuí em parceria com o NTE de Ijuí, Ministério da Educação – MEC, Rede Internacional Virtual de Educação – RIVED e Secretaria de Estado de Educação SEE, com participação de alunos de Matemática, Física, Informática, Design e professores da rede Estadual e Municipal de municípios ligados à 36 CRE/Ijuí, tendo como responsáveis pelo projeto, Tânia Michel Pereira/DeFEM - Departamento de Física, Matemática e Estatística e Maristela Luiza Brizzi/NTE - Núcleo de Tecnologia Educacional .

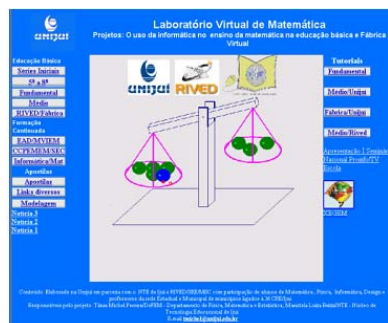


Figura 3. Página Inicial do Laboratório Virtual de Matemática da Unijuí

No Laboratório Virtual de Matemática encontramos materiais desenvolvidos computacionalmente para trabalhar com a matemática nas séries iniciais e finais do ensino fundamental e no ensino médio.

No LVM da UNIJUÍ os materiais são todos interativos, porém nem todos estão acompanhados de atividades. É o caso dos materiais que são representações de peças encontradas nos laboratórios de matemática convencionais. Por exemplo: ábaco, material dourado, barras Cuisenaire, blocos lógicos, Tangran entre outras em cartolina etc. Também possui materiais caracterizados como Objetos de Aprendizagem (OAs), esses materiais foram desenvolvidos segundo a metodologia da RIVED – Rede Interativa Virtual de Educação a Distância.

### **Avaliação de alguns materiais virtuais interativos**

Avaliações podem prover orientação para um melhor uso de um objeto, além de contribuir para o desenvolvimento profissional daqueles que trabalham com objetos de aprendizagem com o intuito de construir e apoiar comunidades de prática voltadas a aprender a trabalhar com objetos. Os padrões de avaliação podem direcionar a prática de projetistas e desenvolvedores.

Nesbit et al. (2003) avalia os objetos de aprendizagem segundo nove aspectos. Neste trabalho foram considerados e reorganizados em cinco critérios:

- Qualidade de conteúdo: o conteúdo do objeto deve ter o nível de detalhamento adequado ao aprendiz que irá utilizá-lo, além de ser completo por si só para atingir seus objetivos;
- Usabilidade da interação: a navegação deve ser fácil, intuitiva, previsível e sem atrasos. Quando ocorrerem atrasos, o objeto deve dar feedback ao aprendiz sobre o que está sendo feito;
- Motivação: o OA deve levar os aprendizes a ter maior interesse pelo assunto abordado nele;
- Potencial como ferramenta de ensino/aprendizagem: alinhamento entre as atividades do OA e o objetivo pedagógico; conformidade a padrões internacionais; e reusabilidade em outros cursos e contextos;
- Apresentação: o OA deve ser projetado para aprimorar o aprendizado, fazendo uso adequado dos recursos áudio-visuais para promover a apresentação da informação.

Este trabalho surgiu a partir de uma pesquisa realizada no curso de formação continuada de professores de matemática e multiplicadores de NTEs da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ. Exploramos alguns objetos contidos nos repositórios supracitados, e a partir de um questionário buscamos elencar algumas características peculiares a cada material citado, dentre os objetos avaliados destacaremos três a seguir.

#### **Objeto 1 – Matemática com sorvetes**

Este objeto é elaborado pelo Laboratório Virtual de Matemática da Unijuí em parceria com a Rede Internacional Virtual de Educação (RIVED) seguindo a metodologia do RIVED. Este recurso pode ser classificado como animação/simulação podendo ser utilizado para introduzir e aprofundar e/ou fixar o conteúdo de Geometria espacial. O objetivo deste material é desenvolver exercícios que envolvem as formas geométricas cone e tronco de cone. Tendo como público alvo os alunos do Ensino Médio. Podemos encontrá-lo no endereço:

<[http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/fabrica\\_virtual/matematica\\_com\\_sorvete/matematica\\_com\\_sorvete/OBJETO/index.html](http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/fabrica_virtual/matematica_com_sorvete/matematica_com_sorvete/OBJETO/index.html)>.



Figura 4. Objeto Matemática com Sorvetes

O objeto *Matemática com sorvetes* apresenta formas diferenciadas de sorvetes, a fim de elencar o estudo dos cones e troncos de cones, apresenta o assunto de geometria espacial, com definições e exemplos além de propor situações-problemas e métodos de resolução. Quanto à necessidade curricular específica na área da matemática o objeto pode ser utilizado para o estudo de geometria espacial mais especificamente resoluções de atividades envolvendo cone e tronco de cone. Observamos como elementos motivacionais a forma como relaciona uma situação prática ao estudo da geometria. A disposição dos textos, figuras, ajuda, botões de navegação da tela estão dispostos de forma adequada ao padrão proposto (metodologia do RIVED). Cada tela possui um botão ajuda auxiliando na execução da atividade, além do fornecimento adequado de feedback (respostas, dicas ou avisos mostrados quando o aluno coloca algum dado). Além da funcionalidade e seqüência de apresentação estar adequadas.

## Objeto 2 – Combinat

O objeto em questão encontra-se no Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE), no endereço <<http://br.geocities.com/matematicafacil2004/software.htm>>, dentre outros repositórios que o possuem. Este recurso consiste em software educacional livre destinado a alunos do Ensino Médio, com o objetivo de aprender cálculos de arranjo, combinação e permutação.

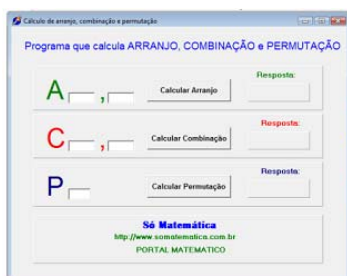


Figura 5. Software Combinat

A necessidade curricular a que se propõe está no estudo de análise combinatória. O software pode ser usado para fixar conteúdo, uma vez que é necessário que o aluno tenha uma breve noção do que é arranjo, combinação e permutação. Neste software basta o usuário inserir os números respectivos ao arranjo, à combinação e à permutação e o programa calcula o resultado final. Não apresentando elementos motivacionais significativos. Cabe ao professor dar ênfase ao assunto proposto, do contrário funcionaria como calculadora. O objeto se apresenta em uma única tela. Os botões estão dispostos de forma clara e visível. E, por não consistir numa animação descartamos alguns elementos como feedback, figuras, botões ajuda, dentre outros.

### Objeto 3 –Gincana da Probabilidade

O objeto *Gincana da Probabilidade*, desenvolvido pela UNIJUÍ é um recurso de animação/simulação baseado na metodologia do RIVED e tem o objetivo de desenvolver o conceito de probabilidade a partir da resolução de situações-problemas com alunos do Ensino Fundamental. Podemos encontrá-lo no endereço:

<[http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/fabrica\\_virtual/daniele/index.html](http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/fabrica_virtual/daniele/index.html)>.



Figura 6. Objeto Gincana da Probabilidade

Este material virtual interativo pode ser utilizado para introduzir conteúdo de probabilidade. Apresenta elementos que podem motivar os alunos, tais como: interação com a resolução da atividade, como por exemplo, construir as possíveis combinações de roupas, uma das situações propostas; também são propostas atividades para descobrir o número de possibilidades de um fato, como por exemplo, no lançamento de um dado cair face 6; outra situação proposta é a gincana da roleta que relaciona cores a uma determinada pontuação, dentre outras situações.

O objeto fornece feedback, quando é digitado um dado errado o objeto anuncia que a resposta está incorreta após clicar no botão verificar. Contudo, o tutorial do objeto Gincana da Probabilidade, descreve que somente será possível “avançar” no momento que todas as atividades exigidas tenham sido executadas corretamente. Caso o usuário tente “avançar” sem ter completado todas as atividades, ou tendo completado-as incorretamente, aparecerá um feedback de alerta. O que só ocorre na primeira atividade, pois nas demais ao clicar no botão “avançar” somos direcionados a próxima atividade, mesmo sem responder à anterior, não aparecendo nenhuma mensagem de alerta. Ainda quanto a utilização podemos acrescentar ao botão ajuda dicas para resolução do problema e não apenas as de digitação como estão contidas. Além de corrigir o botão avançar para que o mesmo só passe à próxima atividade quando todas as perguntas tivessem sido digitadas corretamente.

### Considerações Finais

Este artigo apresenta nossa pesquisa e reflexão à importância da avaliação de objetos educacionais. A avaliação pode prover orientação para um melhor uso de um objeto. A qualidade de um objeto de aprendizagem pode ser aprimorada através de avaliação formativa ao longo do projeto e das fases de desenvolvimento.

Acreditamos que a participação em atividades de avaliação pode contribuir para o desenvolvimento profissional daqueles que trabalham com objetos de aprendizagem, além de construir e apoiar comunidades de prática voltadas a aprender a trabalhar com objetos, e direcionar a prática de projetistas e desenvolvedores. Nesta perspectiva nos reportamos à

avaliação desses materiais virtuais interativos desenvolvidos para o ensino de Matemática na educação básica.

### Referências

- Brasil, *LVM da Unijuí: Laboratório Virtual de Matemática*. RIVED/SEE/MEC. Rio Grande do Sul, 2005. Disponível em: <<http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/>>. Acesso em: 18 Set. 2010.
- Brasil, *BIOE: Banco Internacional de Objetos Educacionais*. MEC/MCT/RELPE/OEI. Brasília, 2008. Disponível em: <<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>>. Acesso em: 18 set. 2010.
- Brasil, *RIVED: Rede Internacional Virtual de Educação*. SEED/MEC. Brasília, 2004. Disponível em: <<http://rived.mec.gov.br/>>. Acesso em: 18 Set. 2010.
- IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC). *Learning Object Metadata*. Institute of Electrical and Electronics Engineers, LTSC, 2000. Disponível em: <<http://ltsc.ieee.org/wg12/>> Acesso em: 04 Out. 2010.
- Nesbit, J. C., Belfer, K., and Leacock, T. (2003). *Learning object review instrument (lori)*. Disponível em: <<http://www.elera.net/eLera/Home/Articles/LORI%201.5.pdf.>>. Acesso em: 15 set. 2010.