



Análise de objetos de aprendizagem
baseada em parâmetros multiculturais
e etnomatemáticos
*Analysis of learning object based on
ethnomathematics and multicultural parameters*

ALISANDRA CAVALCANTE FERNANDES¹
alisandracaavalcante@yahoo.com.br

RAQUEL ALMEIDA FERREIRA SIQUEIRA²
raquel_ufc@yahoo.com.br

JOSÉ AIRES DE CASTRO FILHO³
j.castro@ufc.br

FRANCISCO HERBERT LIMA VASCONCELOS⁴
herbert@virtual.ufc.br

Recibido: 15-11-2007
Aceptado: 06-01-2008

Resumo

O trabalho propõe parâmetros para análise de aspectos culturais em OA e os aplica em cinco objetos na área de matemática disponíveis em um repositório brasileiro (RIVED). Os resultados indicam que existem algumas preocupações em contextualizar os conteúdos apresentados nos objetos de aprendizagem.

¹ Graduada em Pedagogia pela Universidade Federal do Ceará, Mestranda em Tecnologia da Informação e Comunicação na Formação em EaD pela Universidade Federal do Ceará

² Graduada em pedagogia pela Universidade Federal do Ceará.

³ PhD em Mathematics Education pela University Of Texas At Austin (1999) . Professor Adjunto da Universidade Federal do Ceará.

⁴ Licenciado em Física pela Universidade Federal do Ceará, Mestrando em Computação - UFC.



Entretanto, essa contextualização nem sempre estabelece uma relação entre matemática e cultura, principalmente nos aspectos étnicos e etnomatemáticos. Propomos que tais aspectos sejam mais conhecidos e incorporados em futuros objetos a serem desenvolvidos.

Palavras chave: Objetos de aprendizagem, multiculturalismo, Etnomatemática.

Abstract

The paper analyzes develops a series of parameters for analyzing cultural aspects in Learning Objects, applying them to 5 LO available in a Brazilian repository (RIVED). Results indicates the concern on contextualizing the content presented in LO. However, this concern not always establish a relationship between mathematics and culture, specially in relation to ethnic and ethnomathematics aspects. These aspects should be taken in consideration and incorporated in objects to be developed.

Key words: Computers in Education, Multiculturalism, ethnomathematics, learning objects.

Introdução

As tecnologias vêm se inserindo nas escolas e assumindo cada vez mais importância como instrumento de inovação para a aquisição dos conhecimentos. Os recursos tecnológicos digitais não só redimensionam as condições de acesso às fontes de informações, como também ampliam as possibilidades de aprendizagem, através do uso de simulações, manipulações simbólicas e múltiplas formas de representação (Willey, 2001).

Outro importante fator de mudança no meio social e escolar atualmente é o multiculturalismo. O aumento das possibilidades de acesso à informação e de formas diversas de comunicação tem criado oportunidades para trocas culturais que dificilmente aconteceriam sem o uso da tecnologia. Alunos de diferentes países podem estabelecer comunidades virtuais para discutir os mais variados assuntos. Além disso, podem contribuir para a criação de micro-culturas, muitas vezes chamadas de tribos, identificando-se por



gostos ou atividades específicas, mesmo sem estarem em espaço ou tempo simultâneos.

Os desenvolvedores de tecnologia educacional e os educadores nem sempre têm adotado um viés multicultural em seu trabalho. Boa parte da tecnologia desenvolvida e utilizada na escola é padronizada, trazendo apenas atividades centradas no contexto escolar. Além disso, muitos dos softwares educativos são versões traduzidas de outras línguas e culturas (principalmente dos EUA) e sem adaptação às realidades nacionais e regionais.

Este trabalho pretende discutir os aspectos multiculturais presentes em objetos de aprendizagem (OA), uma tecnologia recente que vem sendo cada vez mais incorporada à escola. Este artigo está organizado conforme se segue: na próxima seção, apresentamos o conceito de objeto de aprendizagem e suas características; posteriormente, trazemos uma discussão sobre a relação entre a educação e o multiculturalismo e abordamos os conceitos da etnomatemática; Em seguida, apresentamos a metodologia utilizada e propomos alguns parâmetros para análise de OA. Aplicamos estes parâmetros em objetos disponíveis em repositórios nacionais na área de matemática. Na última seção, abordamos algumas recomendações para o desenvolvimento de OA com base nos resultados obtidos.

Objetos de aprendizagem como tecnologia na educação

As tecnologias educacionais, tais como vídeos, hipertextos e softwares trazem a possibilidade de apresentação dinâmica e interativa dos conteúdos ligados às mais diversas áreas de ensino.

Recentemente, passou-se a utilizar o termo Objetos de Aprendizagem (OA) para significar uma classe de materiais usados no processo de ensino-aprendizagem apoiado pelas tecnologias. Os OA têm como características principais: serem digitais, ou seja, devem ser acessados através do computador ou outro meio digital; serem pequenos, algumas vezes até reconhecido como parte ou uma atividade específica de um software maior;



terem tempo limite, devendo ser planejados para utilização no tempo de uma aula; e ter um conteúdo determinado, com foco voltado na aprendizagem de conceitos específicos em várias áreas. Por exemplo, concordância nominal ou equação do 2º grau. (Willey, 2001.)

Muzio, Heins e Mundell (2001) definem OA como objetos de comunicação utilizados para propósitos instrucionais através de mapas, gráficos, demonstrações em vídeo e simulações interativas. Para Pimenta e Baptista (2004, 102) são “unidades de pequena dimensão, desenhadas e desenvolvidas de forma a fomentar a sua reutilização, eventualmente em mais do que um curso ou em contextos diferenciados, e passíveis de combinação e/ou articulação com outros objetos de aprendizagem de modo a formar unidades mais complexas e extensas”.

Esses objetos podem assumir diversos formatos, tais como: páginas na Web, documentos, *applets* de Java, apresentações, slides, tabelas, etc (Oliver, 2007). O desenvolvimento de mecanismos que estabeleçam padrões de catalogação ou classificação dos OA aumenta a capacidade de descoberta e entrega de dados e informações (Willey, 2001). As possibilidades de reutilização dos objetos de aprendizagem oferecem formas eficientes de adaptá-las em inúmeras situações de aprendizagem, para diferentes tipos de estudantes. Desta forma, a referida tecnologia não se restringe a um domínio curricular específico (Oliver, 2007).

Como afirma D’Ambrósio (1996:80) “a informática e as comunicações dominarão a tecnologia educativa do futuro”. Os objetos de aprendizagem devem ser usados como ferramenta para aumentar a qualidade do ensino, contribuindo com o desenvolvimento da aprendizagem e conscientização dos alunos das diferenças culturais. A questão do multiculturalismo é discutida a seguir.

O multiculturalismo no contexto educacional

Atualmente, a escola desempenha um papel fundamental na formação intelectual e social do indivíduo. Além da escola, outras organizações, tais como a família, a religião, os meios de comunicação, local de residência,



entre outros fatores, imprimem características, que são múltiplas e distintas “formas de ver, perceber, e acreditar” (Noel, 2000). O conjunto dessas características pode ser denominado de cultura.

A cultura é o resultado das experiências individuais e compartilhadas dos participantes de grupos sociais. É também uma espécie de código partilhado pelos membros de uma família, comunidade ou sociedade e que confere inicialmente regras para sobrevivência, procedido pelo senso de pertencimento e valores sociais (Noel, 2000). Além disso, a cultura interfere em muitos aspectos da nossa vida. Ela está presente na forma como nos organizamos como um povo, na maneira de construção do pensamento, na comunicação, bem como nas concepções das práticas educativas.

A diversidade cultural é perceptível no âmbito escolar. Os indivíduos das mais variadas culturas convivem entre si. O educador tem em suas mãos, portanto, a oportunidade de engajar seus alunos na discussão de suas identidades culturais, abrindo canais para a interação entre culturas e o respeito à diversidade. Dessa maneira, em uma perspectiva multicultural, eles são induzidos a perceberem as diferenças culturais como aspecto positivo e não como algo que deve ser massificado ou absorvido por uma cultura dominante.

Sousa Santos (2001:33.) considera que é inevitável a necessidade de uma orientação multicultural nas escolas e nos currículos ao afirmar que “as versões emancipatórias do multiculturalismo baseiam-se no reconhecimento da diferença e do direito à diferença e da coexistência ou construção de uma vida em comum além de diferenças de vários tipos”.

Os Parâmetros curriculares nacionais (PCN) apontam para a necessidade da escola valorizar os aspectos multiculturais presentes na sociedade brasileira. Segundo os PCN, “a escola deve ser local de diálogo, de aprender a conviver, vivenciando a própria cultura e respeitando as diferentes formas de expressão cultural” (Brasil 1997c., Volume 10). Os PCN visam também à construção de uma prática escolar, na qual os alunos tenham acesso ao conhecimento acadêmico matemático favorecendo uma inserção no mundo do trabalho, nas relações sociais e principalmente na cultura.

Na matemática, essas discussões têm sido levantadas por uma área denominada Etnomatemática, apresentada seguir.

A etnomatemática e seu aspecto sócio-cultural

Carraher e Schliemann (1988) discutem os contextos culturais para a aprendizagem de conceitos matemáticos. D'Ambrósio (1990 e 1996), propôs a Etnomatemática, uma área da matemática, que visa organizar questões de importância social na produção de conhecimentos matemáticos. Sua proposta vem do termo Etno (de etnia), derivação do grego *ethnos*, que significa povo. Etnia nos remete ao processo social entre alguns grupos com culturas distintas, em geral. Segundo Brasil (1997c., Volume 10), os "pertencentes a uma etnia partilham da mesma visão de mundo, de uma organização social própria, apresentam manifestações culturais que lhe são características". A Etnia é, portanto, um fator fundamental na constituição da cultura de um grupo.

A Etnomatemática consiste em fazer com que a matemática seja mais próxima do contexto sócio-histórico e cultural do aprendiz. Ela procura aproximar os conteúdos trabalhados na escola com a realidade dos alunos. A prática vivenciada pelos estudantes faz com que ele identifique a ação, determine a teoria e organize os resultados e pensamentos sobre como solucionar as situações-problema propostas. Segundo D'Ambrósio (1990: 88), o ciclo vital é uma trilogia entre realidade, indivíduo e ação. A relação entre esses três fatores é determinante para que o aluno defina estratégias e resolva os questionamentos.

Os objetos de aprendizagem possuem como proposta apresentar situações contextualizadas para os alunos, aproximando-se portanto da proposta da Etnomatemática. A questão é se essa proposta efetiva-se na prática. Para verificar isso, foi realizado o presente estudo, cuja metodologia e resultados são apresentados a seguir.

Metodologia

Os Objetos de Aprendizagem analisados pertencem a Rede Interativa Virtual de Educação - RIVED π . A escolha do RIVED justifica-se por ser um



dos maiores repositório públicos do país, totalizando cento e trinta e sete objetos nas mais diversas áreas do conhecimento escolar, tais como: matemática, física, química, biologia, linguagem etc. A matemática foi a área escolhida por possuir um grande numero de estudos que relacionam com a cultura, caso da Etnomatemática, discutida na seção anterior.

Foi realizada uma análise das características culturais em uma amostra de OA do RIVED, vislumbrando se além da disciplina a qual se propõe, há um contexto que remeta o aluno a uma determinada cultura, ou a elementos que a caracterize. A amostra está descrita a seguir.

Amostra da Pesquisa

No repositório do RIVED foram encontrados vinte e sete objetos que abordam os conteúdos relacionados à disciplina. Para o presente trabalho foram escolhidos os OA desenvolvidos para o concurso RIVED⁵, abordando apenas a categoria matemática, totalizando cinco. Os objetos serão descritos a seguir:

- **Objeto A:** *Um dia de Trabalho na Fazenda* - trabalha com a compreensão de números, resolução e discussão de problemas com grandezas inversamente proporcionais. Este objeto tem como público os alunos da primeira série do ensino fundamental (Figura Nº 1).
- **Objeto B:** *Relações Trigonométricas no Triângulo Retângulo* - propõe que o aluno reconheça e estabeleça as relações trigonométricas de seno, cosseno e tangente no triângulo retângulo. O contexto é um acampamento estudantil, onde os alunos tentam armar uma barraca. O objeto se destina a alunos da segunda série do ensino médio (Figura Nº 2).
- **Objeto C:** *Alturas Inacessíveis* - trabalha conceitos de proporcionalidade e semelhança de triângulos. O objeto tem como contexto,

⁵ Um concurso promovido anualmente pelo MEC/SEED/RIVED para incentivar a produção de OA e difundir sua utilização nas escolas e universidades.



FIGURA Nº 1
TELA DO UM DIA DE
TRABALHO NA FAZENDA



FIGURA Nº 2
TELA DO OA RELAÇÕES
TRIGONOMÉTRICAS

as esculturas das sete maravilhas do mundo antigo. Os destinatários deste objeto são alunos da sétima série do ensino fundamental (Figura Nº 3).

- **Objeto D: *Viajando com a Matemática*** - permite que os alunos observem e solucionem problemas propostos envolvendo a temperatura, o fuso horário, o saldo bancário e a localização, ao viajar por diversos países. Esse objeto é destinado a alunos da sexta série do ensino fundamental (Figura Nº 4).

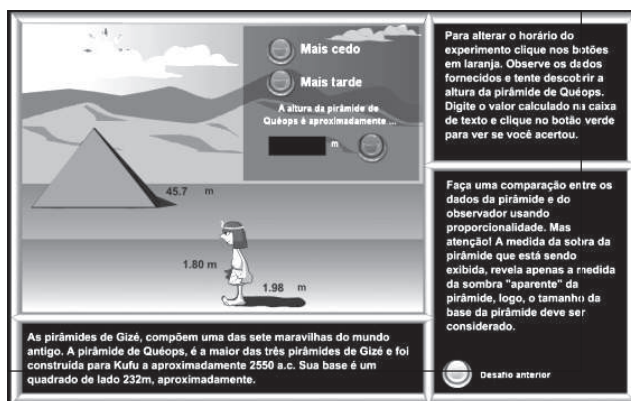
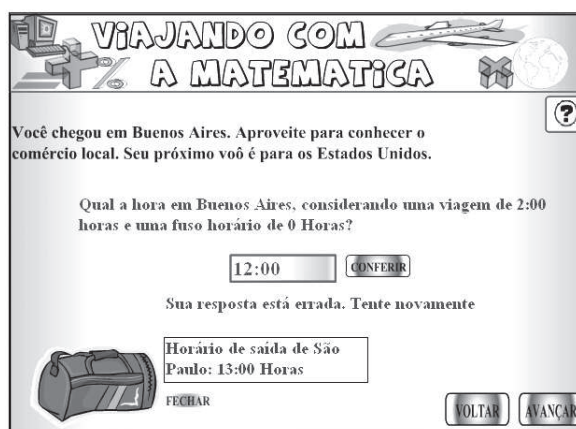


FIGURA Nº 3
TELA DO OA ALTURAS
INACESSÍVEIS

FIGURA Nº 4
TELA DO VIAJANDO COM
A MATEMÁTICA



- **Objeto E: Ábaco e Mudanças de Base** - aborda o sistema posicional decimal indo-arábico, desenvolvendo a capacidade de criar estratégias para a resolução de operações básicas, manipulação de unidades, representadas por bolas. Tem como público alvo os alunos da sexta série do ensino fundamental (Figura Nº 5).

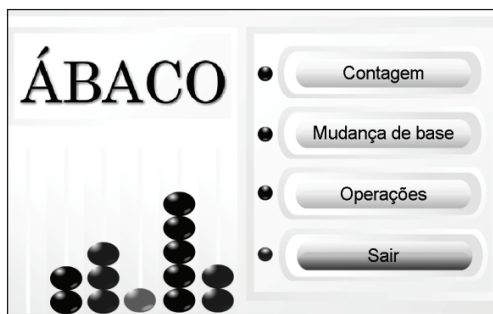


FIGURA Nº 5
TELA DO ÁBACO E MUDANÇAS DE BASE

Para a análise dos OA, foram usados os parâmetros de elementos culturais com base em D'Ambrósio (1990 e 1996) e Carraher e Schliemann (1988) presentes no Quadro Nº 1:

QUADRO Nº 1
PARÂMETROS DE ANÁLISE DOS OA

PARÂMETRO	CARACTERÍSTICAS DOS CONTEÚDOS
Cultura Escolar	Origem escolar, por exemplo, ler e escrever, símbolos, fórmulas matemáticas e científicas, etc.
Cultura Cotidiana	Conteúdos que não dependem da escola para serem aprendidos, como por exemplo, atividades profissionais, situações de compra e venda, medidas informais, conversações, verbais, etc.
Cultura Regional	Próprios de uma determinada localização geográfica, como hábitos alimentares, tradições, gírias, etc.
Etnia	Corresponde a fatores, como nacionalidade, religião, língua e tradições, compartilhados por comunidades.
Etnomatemática	Visa identificar se há uma aproximação dos conteúdos trabalhados com traços culturais das realidades em que os alunos estão inseridos.

Na seção que se segue, será apresentado o resultado da análise dos objetos.



Resultados da análise

Apesar dos objetos trabalharem cálculos, medidas, relações e outros conteúdos matemáticos, cada OA aborda o contexto cultural de maneira distinta. Foram identificados os seguintes aspectos:

1. **Cultura Escolar:** todos os objetos analisados apresentam este parâmetro (Tabela Nº 1) visto que são abordados em suas atividades cálculos, fórmulas e deduções relacionadas ao conteúdo da disciplina. Estas atividades e representações são diretamente ligadas à inserção do aprendiz em um espaço escolar.

TABELA Nº 1

ANALISE DA CULTURA ESCOLAR

RECURSO	PRESENÇA	AUSÊNCIA
Objeto A		
Objeto B		
Objeto C		
Objeto D		
Objeto E		

2. **Cultura Cotidiana:** todos os objetos apresentaram traços dessa cultura, que remetem às experiências do cotidiano, com exceção do OA Ábaco e Mudanças de Base (Tabela Nº 2). Por exemplo, a possibilidade de administrar uma fazenda, viajar pelos países, conhecer as sete maravilhas do mundo antigo, entre outras. Apesar de ter sido pontuado como característica de cultura cotidiana, há uma disparidade no objeto *Relações trigonométricas no triângulo retângulo*. Ele apresenta em seu contexto os alunos acampando em busca de medir o tamanho exato do galho de uma árvore para armar uma barraca corretamente. Na vida cotidiana, o teorema de Pitágoras não seria necessário para resolver esta problemática.



TABELA Nº 2
ANALISE DA CULTURA COTIDIANA

RECURSO	PRESENÇA	AUSÊNCIA
Objeto A		
Objeto B		
Objeto C		
Objeto D		
Objeto E		

Cultura Regional: nos objetos *Um Dia de Trabalho na Fazenda*, *Alturas Inacessíveis* e *Viajando com a Matemática*, traços típicos de culturas regionais são evidentes. O primeiro OA remete o usuário à uma situação tradicionalmente vivida longe da zona urbana. Em *Alturas Inacessíveis*, são evidenciados traços da cultura de outros países, tais como a Grécia com a construção do Colosso de Rodas e o Egito com suas pirâmides. A existência desses elementos dá abertura para a discussão dessas culturas. No *Viajando com a Matemática*, percebemos também a possibilidade das discussões multiculturais, visto que diversos países são apresentados. No *Relações trigonométricas no triângulo retângulo* não há elementos relevantes que se adequem a tal parâmetro (Tabela Nº 3).

TABELA Nº 3
ANALISE DA CULTURA REGIONAL

RECURSO	PRESENÇA	AUSÊNCIA
Objeto A		
Objeto B		
Objeto C		
Objeto D		
Objeto E		



4. **Etnia:** Nenhum dos objetos apresenta aspectos étnicos que possibilitam diferenciar os hábitos culturais de uma comunidade ou país. Tampouco trazem em seu contexto traços marcantes culturais de outros países, línguas e tradições (Tabela Nº 4). Embora os OA façam referência a outros países ou contextos, nenhum deles utiliza essas referências para permitir o contato com tradições, línguas ou religiosidade de povos ou culturas.

TABELA Nº 4
ANALISE DA ETNIA

RECURSO	PRESEÇA	AUSÊNCIA
Objeto A		
Objeto B		
Objeto C		
Objeto D		
Objeto E		

5. **Etnomatemática:** Nenhum dos objetos analisados contém aspectos etnomatemáticos (Tabela Nº 5). Embora vários OA apresentem situações contextualizadas, nem sempre essas fazem parte de práticas culturais específicas de um grupo que a permitam classificá-la como parte da Etnomatemática. Por exemplo, o OA *Alturas Inacessíveis* engloba em seu conteúdo a noção matemática e o uso das sombras como instrumento de medição geométrica. Entretanto, não a apresenta como uma característica de outros grupos étnicos ou de povos antigos do oriente.



TABELA Nº 5

ANALISE DA ETNOMATEMÁTICA

RECURSO	PRESEÇA	AUSÊNCIA
Objeto A		
Objeto B		
Objeto C		
Objeto D		
Objeto E		

Considerações finais

Os objetos de aprendizagem analisados envolvem aspectos da cultura escolar, cotidiana ou regional. Vários OA possibilitam introduzir o multiculturalismo em meio às atividades convencionais. Entretanto, tais elementos, nem sempre são apresentados de forma explícita, salientando a importância das diversas culturas e reconhecendo-as como meio de aprendizagem. Tal relação teria que ser feita pelo professor ao utilizar o OA.

Verificamos nessa análise que os objetos apresentam situações-problema contextualizadas mas que nem sempre trazem significados relacionados com o uso de conceitos matemáticos nessas situações. Isso é um ponto a ser estudado posteriormente, pois há uma necessidade de investigar se o contexto se adequa às propostas do objeto de aprendizagem.

Vários autores estão preocupados em pesquisar e difundir novas maneiras de levar o multiculturalismo para o contexto escolar. Orey e Amiel (2007) afirmam que o “contexto está presente em tudo na aprendizagem e extrair esse contexto é impossível”. Afirmam também, que os objetos que são construídos sem um “contexto são impróprios para aprender”.

O universo escolar é marcado pela presença de pessoas e suas singularidades, com diferentes etnias, culturas, modo de ser, pensar e agir.



Desta forma, temos como sugestão a reformulação dos programas pedagógicos curriculares das universidades, no qual a importância sobre Multiculturalismo e Etnomatemática fosse evidenciada.

Os aspectos multiculturais devem ser mais conhecidos pelas equipes de planejamento e criação de objetos de aprendizagem para serem mais presentes nos OA. Assim, teremos maiores possibilidades de mudanças nos paradigmas existentes no contexto educacional atual.

Referências

- BRASIL (1997). *Parâmetros curriculares nacionais: pluralidade cultural, orientação sexual. Matemática volume 10*. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Fundamental.
- CARRAHER, T.; CARRAHER, D. y SCHLIEMANN, A. (1988). *Na vida dez, na escola zero*. 5.ed. São Paulo: Cortez.
- D'AMBRÓSIO, U. (1996). *Educação Matemática: da teoria à prática*. São Paulo: Papyrus.
- D'AMBRÓSIO, U. (1990). Etnomatemática. São Paulo: Editora Ática S.A., p. 88.
- MUZIO, J.; HEINS, T.T.; MUNDELL, R. (2001). *Experiences with Reusable eLearning Objects: From Theory to Practice*. Victoria, Canadá. Disponível em http://www.cedarlearning.com/CL/elo/eLearningObjects_sml.pdf.
- NOEL, J. (2000). *Developing multicultural educators* (1ª ed.). New York: Longman.
- OLIVER, R. *Learning Objects: Supporting Flexible Delivery of Online Learning*. Center for Research in Information Technology and Communications Edith Cowan University, Australia. Disponível em: <http://secure.ascilite.org.au/conferences/melbourne01/pdf/papers/oliverr.pdf>.
- OREY E AMIEL (2007). *Learning Objects with Multicultural Affordances Educational Psychology and Instructional Technology 604*, Aderhold Hall University of Georgia Athens, GA, 30602.
- PIMENTA, P. y BAPTISTA, A.A. (2004). *Das plataformas de E-learning aos objetos de aprendizagem*. In. DIAS, Ana Augusta Silva e Gomes, Maria João. *Elearning para e-formadores*. Minho, TecMinho, pp. 97-109.



SOUZA SANTOS, B. (2001). *Dilemas do nosso tempo: globalização, multiculturalismo, conhecimento. Educação & Realidade*. São Paulo: Cortez, v. 26, nº 1, pp. 13-32.

WILLEY, D.A. (2001). *Conecting learning objects to instructional theory: A definition, a metaphor and a taxonomy. The Instructional Use of Learning Objects*. Disponível em <http://reusability.org./read/chapters/wiley.doc>