OLA – Objeto Lúdico de Aprendizagem para pessoas com deficiência visual. Um estudo de caso: formas geométricas

Andreia C. G. Machion Queliane S. Oliveira Suelen S. Bastos Tamiris Mucci
FATEC Carapicuíba
Avenida Francisco Pignatari, 650 – Vila Gustavo Correa, Carapicuíba – SP. CEP: 06310 390
55 11 997312602 andreia.machion@fatec.sp.gov.br
55 11 41841570 queli.so@hotmail.com
55 11 967122209 suelenbastos@yahoo.com.br
55 11 36914743 tamucci3@hotmail.com

ABSTRACT
This article introduces a specific type of learning object, named OLA – Playful Learning Object (Objeto Lúdico de Aprendizagem), the main goal of such a kind of object is to support a lighthearted teaching-learning process. Also it is meant to integrate regular students with disabled ones, for instance with vision impairment. In order to show the complexity to develop OLAs, a case study is presented. The referred subject is common geometric shapes for children. Its creation was motivated, largely, by digital, social and educational inclusion incentive to people with disabilities, also by the increasing use of technology on education. Each OLA must be designed so each learner can develop his/her own knowledge, by using the technology to support the activities. It's important to reinforce the main premise for OLA development: to integrate different students in learning process to promote digital and social inclusion.

Categories and Subject Descriptors
K.3.1 [**Computer Uses in Education**]: Collaborative learning, computer-assisted instruction.

General Terms
Design, Experimentation, Human Factors

Keywords
Learning object, disabled students, interactivity, inclusion, technology in education.

1. INTRODUÇÃO
Há muito tempo ouve-se falar de inclusão social, integração entre alunos com deficiência e regulares. Entendem-se como regulares, aqueles alunos sem deficiência. Diversas iniciativas são realizadas periodicamente com o intuito de promover o cumprimento dos direitos já previstos em lei, tais como acesso à educação e à saúde entre outros.

Em uma pesquisa realizada pelo INEP, no ano de 2009 aproximadamente 639.781 alunos se matricularam na educação especial, e no ano passado esse número passou para 702.603. Desse total, aproximadamente 69% dos alunos estavam matriculados em salas comuns de ensino regular, correspondendo a 484.332, os demais alunos cursavam ensino exclusivo em escolas especializadas ou em classes especiais [1]. Esses índices mostram a crescente procura de alunos com deficiência por classes regulares, evidenciando a necessidade de políticas de inclusão social, o que está diretamente ligado à educação.

A partir desse cenário, surgem questões importantes que devem ser respondidas: Existem materiais acessíveis capazes de suprir as necessidades desse público? Por exemplo, materiais didáticos ricos em cores e gráficos são muito úteis para alunos videntes, mas e deficientes visuais? Como tirariam proveito desses?

Sendo assim, é preciso desenvolver materiais e atividades que supram as necessidades gerais de todo indivíduo sem distinção ou exclusão de qualquer uma das partes. Uma ferramenta que pode vir a ajudar são os Objetos de Aprendizagem (OAs), por serem bastante flexíveis e permitirem o uso de diversas mídias.

Um OA pode ser um texto, uma imagem, um mapa, uma animação, um vídeo, ou até mesmo um *software* completo, um OA é um recurso utilizado como suporte ao ensino, seja ele digital ou não. Em virtude de sua flexibilidade os objetos de aprendizagem estão ganhando cada vez mais espaço como recursos pedagógicos, pois além de auxiliarem o ensino, promovem a interação do aluno com o assunto a ser estudado, tornando o estudante um agente ativo no processo de aprendizagem.

Entretanto, para que um OA possa exercer seu propósito, é necessário que o professor tenha um objetivo muito claro do seu uso, pois como mencionado: "Não há fórmula sobre como escolher o melhor objeto e fazer uma aula a partir dele, já que o que fará dele o melhor recurso é justamente a forma como será utilizado" [2].

Outro ponto a ser considerado é o uso do lúdico na aprendizagem, o que pode favorecer o ensino, pois ao introduzir atividades lúdicas em sala de aula, o estudante pode sentir-se motivado para a construção do seu próprio conhecimento de forma ativa.

2. OBJETOS DE APRENDIZAGEM
Um objeto de aprendizagem é: "qualquer recurso de aprendizagem digital que possa ser utilizado em vários contextos instrucionais para dar suporte á aprendizagem" e que as principais características de um OA que justificam seu desenvolvimento são [3]:

- Acessibilidade: disponibilidade para qualquer um em qualquer tempo;
- Modularidade: permite a sua utilização em contextos diferentes;

- Reusabilidade: característica que é consequência da anterior;
- Durabilidade: como ele pode ser usado em contextos diferentes ele vai ser útil por muito tempo;
- Interoperabilidade: necessidade de que os OAs possam ser utilizados em qualquer plataforma tecnológica.

Para que um OA possa ser utilizado de forma abrangente, em ambientes computacionais e aproveitando-se todas as características citadas anteriormente, eles são descritos em metadados, que são como um catálogo relacionado a cada OA.

3. A DEFICIÊNCIA VISUAL

Nos dias atuais, fala-se muito sobre necessidades especiais, tanto no que se refere à acessibilidade e inclusão social das pessoas com deficiência, quanto à sua educação.

Por outro lado, é notório que os conteúdos escolares a cada dia vêm ganhando mais cores, gráficos, imagens e símbolos privilegiando os indivíduos de boa capacidade visual.

Então como prover recursos pedagógicos que possuam elementos diferenciados de acordo com as limitações de pessoas com deficiência visual?

Para tratar de um questionamento desse tipo, é necessário entender primeiro os conceitos que definem uma pessoa com deficiência.

Segundo o 3° artigo do decreto nº 3.298 de 20 de dezembro de 1999 tem-se a seguinte definição:

> Pessoa portadora de deficiência é aquela que apresenta de forma permanente perdas ou anormalidades de sua estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica, que gerem incapacidade para o desempenho de atividade, dentro do padrão considerado normal para o ser humano [4].

Podemos encontrar ainda pensamentos como os de Alberto David de Araújo que em sua tese de Doutorado "A proteção Constitucional das Pessoas Portadoras de Deficiência" propõe a seguinte definição:

> O que define a pessoa portadora de deficiência não é a falta de um membro nem a visão ou audição reduzidas. O que caracteriza a pessoa portadora de deficiência é a dificuldade de se relacionar, de se integrar na sociedade. O grau de dificuldade para a integração social definirá quem é ou não portador de deficiência [5].

É possível perceber nessas afirmativas duas visões para a questão deficiência. Porém, ambas remetem à conclusão de que a pessoa com deficiência é aquela que necessita de cuidados e adaptações especiais, uma vez que o que a caracteriza é a perda ou anormalidade da estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica.

Em características gerais a pessoa com deficiência visual é aquela que possui perda total ou parcial da capacidade visual, seja por questões hereditárias ou congênitas. Essa diminuição da resposta visual classifica este tipo de pessoa em dois grupos: os cegos e pessoas com visão subnormal.

Hoje em dia, as adaptações para a pessoa com deficiência visual têm ganhado cada vez mais força. Já é possível encontrar desde adaptações de *software*s, games ou até metodologias de ensino com características especiais que se adéquam às limitações individuais de cada pessoa com deficiência.

4. OBJETOS DE APRENDIZAGEM PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Já é possível encontrar exemplos de OAs para pessoas com deficiência visual, para os quais alguns estudos determinam que além das premissas gerais de desenvolvimento de OA, há requisitos específicos para abordagem sobre este tipo de público [6]:

- A formação de conceitos depende do íntimo contato da criança com as coisas do mundo; materiais concretos são importantes na formação de conceitos;
- Tal como qualquer criança, a criança com deficiência visual necessita de motivação para a aprendizagem;
- O manuseio de diferentes materiais possibilita o treinamento da percepção tátil, facilitando a discriminação de detalhes e suscitando a realização de movimentos delicados com os dedos.

Segundo FERRONATO [7] para os deficientes com perda total de visão (cegos) estudar determinadas áreas de conhecimento é razoavelmente fácil por haver no mercado materiais já adaptáveis, porém quando se trata do ensino da matemática, em especial os tópicos de álgebra e geometria (que necessitam de recursos concretos) a ideia de ensinar pode ser considerada inconcebível frente à ausência (carência) de visão que essas pessoas possuem.

Alguns materiais no mercado utilizados para o ensino matemático para deficientes visuais são:

- Ábaco e soroban – auxiliam no aprendizado das quatro operações matemáticas;
- Multiplano – auxilia no desenvolvimento de formas geométricas.

Diante da situação exposta, percebe-se a oportunidade para o desenvolvimento de ferramentas tecnológicas que auxiliem o aprendizado para este público. Os *software*s leitores de tela já auxiliam na interação do aluno com o computador, porém isso não basta. Para motivar o aprendizado é necessário o desenvolvimento de recursos pedagógicos, identificando suas necessidades e limitações de maneira que eles se sintam envolvidos. O grande desafio é a integração social destes indivíduos em sala de aula com recursos pedagógicos apropriados, ou seja, promover o aprendizado de forma homogênea para alunos regulares e deficientes visuais.

5. ATIVIDADES LÚDICAS

A educação pode ser caracterizada pela troca de aprendizado e ensino em busca de geração de conhecimento. O processo de ensino aprendizagem geralmente leva o estudante a ser tratado como agente passivo. No entanto, quando se procura colocar a educação em prática de forma eficiente, é recomendado levar em conta o estudante como agente ativo, isto é, um ser capaz de construir seu próprio conhecimento.

Para tanto, pode-se fazer uso efetivo de atividades práticas, incluindo lúdicas. Segundo SÁ [8],

> [...] viver ludicamente significa uma forma de intervenção no mundo, indica que não apenas estamos inseridos no mundo mas, sobretudo, que somos ele. Logo, conhecimento, prática e

> reflexão são as nossas ferramentas para exercermos um protagonismo lúdico ativo.

A atividade lúdica pode ser representada por um jogo ou uma brincadeira. A prática do jogo ou brincadeira pode remeter, em um primeiro momento, a qualquer atividade sem grandes pretensões ou obrigação de chegar a um resultado, uma espécie de entretenimento. No entanto, ao trazer essas atividades para a sala de aula é possível extrair delas muito mais do que apenas uma maneira de diversão.

> [...] antes de qualquer distração, as brincadeiras são experiências de vida para a criança [...] A brincadeira é o que existe de mais sério e universal na linguagem infantil, pois quando as crianças brincam juntas, as barreiras culturais, sociais e de linguagem tendem a desaparecer [8].

Sendo assim, o lúdico pode ser o parceiro do professor, e a partir dessa ideia, ele pode prover para seus alunos condições para que expressem seu mundo ou conhecimento de formas diferentes, por exemplo, assumindo sua corporeidade [9] e o uso da tecnologia tem servido de apoio para a inserção do lúdico em sala de aula, por exemplo, por meio de jogos de computador.

6. OBJETOS LÚDICOS DE APRENDIZAGEM

Conforme visto anteriormente, a integração da tecnologia com o lúdico pode promover um aprendizado efetivo. Por sua vez, se esses dois recursos puderem ser utilizados também para promover a integração entre alunos em sala de aula, sejam eles regulares ou com deficiência, melhor será o resultado obtido.

Definimos assim, o OLA – Objeto Lúdico de Aprendizagem – um tipo específico de OA que agrega tecnologias e recursos lúdicos para integrar alunos regulares e crianças com deficiência.

7. UM ESTUDO DE CASO: FORMAS GEOMÉTRICAS

Para este estudo, foi criado um conjunto de OLAs que abrangem o ensino de formas geométricas básicas. Esses objetos integram crianças regulares e crianças com deficiência visual. São eles:

- OLA – Ensinando formas geométricas – Linhas (*software*)
- OLA – Ensinando formas geométricas – Triângulo equilátero (*software*)
- OLA – Ensinando formas geométricas – Quadrado (*software*)
- OLA – Ensinando formas geométricas – Circunferência (*software*)
- OLA – Brincando com as formas geométricas – Formas concretas

Os OLAs *software*/digitais foram desenvolvidos com o programa de computador Adobe® Flash®, já as formas concretas foram desenvolvidas com papel emborrachado, também conhecido como EVA (Etil Vinil Acetato).

Além disso, para que os OAs sejam facilmente acessados por qualquer um, foi criado um website (Figura 1) que utiliza recursos comuns de acessibilidade para pessoas com deficiência visual. Também, foram acrescentadas instruções tanto para o professor quanto para o aluno que irão utilizá-lo como ferramenta dentro do processo ensino-aprendizagem.

Figura 1. Página Inicial do Website OLA.

Como o objetivo principal desses OLAs é a integração, tanto o *software* quanto as formas concretas utilizam recursos não só de sons e navegabilidade diferenciados, mas também cores bem realçadas para estimular alunos regulares e com deficiência visual parcial. O lúdico também foi explorado. Eles podem ser usados no ensino de algumas formas geométricas básicas para crianças.

7.1 Os Sons

A definição do som para cada forma geométrica foi feita considerando as percepções que um som pode provocar ao ser ouvido. O primeiro passo foi utilizar as definições sobre formas geométricas (quadrado, triângulo e circunferência) que determinam que tais formas são constituídas por linhas [10]. Portanto, o primeiro desafio foi pensar em uma maneira que uma pessoa com deficiência visual pudesse acompanhar como seria desenhada cada linha (direção e sentido). Definiu-se, então que cada linha seria representada por um som diferente que intuitivamente favorecesse suas características.

A segunda questão a ser respondida foi: Como uma pessoa com deficiência visual pode identificar onde e como está sendo desenhada cada linha.

Foi definido então que toda forma seria desenhada sempre a partir do canto inferior esquerdo seguindo, portanto, nas direções ascendente e da esquerda para direita e depois começaria a ser fechada nas direções descendente e da direita para a esquerda.

Além dos sons que representam as linhas, foi necessário pensar em sons de fundo que despertassem o interesse da pessoa com deficiência visual e a mantivesse motivada durante a apresentação das formas geométricas. Para isso, foram utilizados sons dinâmicos e divertidos para a interação com o usuário e melodias adequadas como som de fundo.

7.2 Definições de cores e tamanhos

Outro recurso do *software* é o contraste de cores, para que as crianças regulares e também as crianças com deficiência visual parcial possam identificar cada uma das formas também visualmente e aprenderem brincando juntas. Por exemplo, o triângulo (Figura 2) é formado pelas linhas:

- diagonal ascendente: cor amarela;
- diagonal descendente: roxa; e
- horizontal: laranja.

Figura 2. Representação do Triângulo.

É importante ressaltar que as cores são colocadas sobre fundo preto, para reforçar o contraste.

7.3 Implementação dos OLAs

Primeiramente, foram definidos os roteiros para os OLAs *software*, seguindo a seguinte estrutura:

- Apresentação: OLA e seu tema são introduzidos;
- Contextualização: nesta etapa, mostram-se objetos comuns ao cotidiano do aluno. Por exemplo, a circunferência que pode ser encontrada na bola ou num anel;
- Conceitualização: momento em que são apresentadas as cores e sons das linhas isoladamente ou das linhas que compõem as formas geométricas;
- Validação do aprendizado: composta por perguntas e respostas;
- Despedida.

O OLA Brincando com as Formas Geométricas, composto por elementos concretos, foi feito em papel emborrachado. Ele é composto por três diferentes contextos, são eles: a casa, o carro e o trem.

Nesses contextos, há formas geométricas, no caso do carro, as janelas e as rodas. E algumas destas formas geométricas são feitas para encaixar no contexto e são compostas por linhas que possuem as mesmas cores definidas e utilizadas nos outros OLAs.

7.4 Testes

O conjunto de OLAs desenvolvido foi submetido a um conjunto de testes iniciais. Eles foram validados por profissionais da área da educação, do ensino da matemática e também por uma estudante do ensino superior com deficiência visual (embora os objetos destinem-se a crianças, esse teste serviu para que fossem feitos ajustes na sua usabilidade).

Os testes com as especialistas apontaram a relevância de materiais desse tipo e a sua contribuição num ambiente de aprendizagem. Elas já vislumbraram uma série de atividades em que eles seriam úteis.

A aluna com deficiência visual conseguiu utilizar os OLAs sem necessidade de qualquer ajuda (o que era esperado pela sua experiência). Além disso, ela identificou todos os elementos pelo som. Vale ressaltar que os testes foram efetuados utilizando-se a ferramenta NVDA, um *software* leitor de tela.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inclusão social é um grande desafio da atualidade. Integrar estudantes com deficiência e regulares pode ser um caminho e a tecnologia pode contribuir fortemente para esse fim. Além disso, o uso do lúdico pode favorecer situações interessantes de aprendizagem. O uso de OAs vem crescendo, o que mostra que esta é uma ferramenta bastante adequada dentro do processo ensino-aprendizagem. Sendo assim, a construção de OAs específicos tem papel fundamental. Daí os OLAs, que agregam as tecnologias e o lúdico para que seja possível atender tais necessidades. Os primeiros testes mostraram a sua viabilidade. O próximo passo deve ser a validação com classes características.

9. REFERENCIAS

[1] Brasil. Cresce a inclusão em salas de aula. 2011. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/noticias/arquivos/2011/04/18/cresce-inclusao-de-deficientes-em-sala-comum>. Acesso em: 23 de Dez de 2011.

[2] Webeduc. Compreendendo OAs. [2010?]. Disponível em: <http://webeduc.mec.gov.br/linuxeducacional/curso_le/modulo4_4_1.html>. Acesso em: 12 jan. 2012.

[3] Willey, David A. Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. 2000. Disponível em: <http://penta3.ufrgs.br/objetosaprendizagem/>. Acesso em: 16 nov. 2011.

[4] Brasil. Decreto n. 3.298 (20/12/1999). Regulamenta a Lei 7.853, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção e dá outras providências. Lex: Coletânea de Legislação e Jurisprudência, Brasília. 1999.

[5] Araújo, Luís Alberto David. A proteção Constitucional das Pessoas Portadoras de Deficiência. São Paulo: PUCSP, 1992. Tese (Doutorado), São Paulo, 1992.

[6] Dias (2010) apud Cerqueira, Jonir Bechara; Ferreira, Elise de Melo Borba. Recursos didáticos da educação especial. Benjamin Constant. Rio de Janeiro. n. 5, 1996.

[7] Ferronato, Rubens. A construção de instrumentos de inclusão no ensino da matemática. Dissertação de mestrado em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina. 2002.

[8] Sá, N. M. C. Brincadeira de adulto. Revista Vida Simples, Revista Vida Simples, p. 48 – 49, 2008.

[9] Araújo, S. C. Brincar É Preciso: Considerações Sobre A Atividade Lúdica Da Criança Deficiente Visual. Revista de Terapia Ocupacional da Baiana, Salvador, V. 2, p.17-22, 2005.

[10] Jakubo, J. J. et al. Matemática na medida certa. 5a série: Ensino fundamental. 6..ed. São Paulo: Scipione, 2001.