

## **Projeto Special Toys: tabuleiro em Braille fabricado a partir do e-lixo para pessoas com deficiência visual**

Alison Aparecido Corte  
Faculdade de Tecnologia de Itu – São Paulo – Brasil  
[alison\\_corte@hotmail.com](mailto:alison_corte@hotmail.com)

Clara Aline Fragoso  
Faculdade de Tecnologia de Itu – São Paulo – Brasil  
[claraalinecorte@yahoo.com.br](mailto:claraalinecorte@yahoo.com.br)

Cláudia Ramos  
Faculdade de Tecnologia de Itu – São Paulo – Brasil  
[claudiaramos\\_18@hotmail.com](mailto:claudiaramos_18@hotmail.com)

**Resumo** - Este artigo envolve pesquisas e estudos referentes à elaboração de um instrumento de auxílio à integração e inserção de pessoas que possuem algum tipo de deficiência visual na sociedade. Além da preocupação com a questão da responsabilidade social, foram realizados estudos pedagógicos para um melhor entendimento das necessidades individuais. Também foi levada em consideração uma maneira de produção mais sustentável, reaproveitando o lixo eletrônico, tendo em vista o prazo cada vez menor de vida útil de equipamentos eletrônicos. O produto final, um jogo de tabuleiro que trata da alfabetização e familiarização com o alfabeto Braille, foi testado com sucesso por pessoas com ou sem deficiência.

Palavras-chave: Inclusão, Tecnologia Assistiva, Lixo Eletrônico.

**Abstract** - *This article involves research and studies related to the development of a tool to aid integration and inclusion of people who have some type of visual impairment in society. Besides the concern with the issue of social responsibility, educational studies have been conducted to better understand individual needs. Also taken into consideration was a way to more sustainable production, reusing electronic waste, considering the useful life of electronic equipment. The final product, a board game that comes to literacy and familiarity with the Braille alphabet, was tested successfully by people with and without disabilities.*

Keywords: *Inclusion, Assistive Technology, Electronic Waste.*

## Introdução

Este trabalho foi desenvolvido no Curso Superior de Tecnologia em Gestão da Tecnologia da Informação, na Faculdade de Tecnologia de Itu – Dom Amaury Castanho (Fatec Itu), sob orientação da prof<sup>a</sup> Ms. Diane Andreia de Souza Fiala. O estudo trata da temática da reciclagem do lixo eletrônico, conhecido como e-lixo, e como este material pode ser reutilizado em projetos de tecnologia assistiva, numa experiência de desenvolvimento de jogos educativos, cujo resultado atende às necessidades de aprendizado e integração de deficientes visuais.

A pesquisa inicial evidenciou que as deficiências físicas acabam por se tornar impedimentos para a realização das mais diversas atividades. No mercado é difícil de encontrar objetos e utensílios devidamente adaptados e que sigam uma série de padrões para o melhor proveito de seus usuários.

Uma das primeiras ferramentas para a adaptação de crianças às novas situações de suas existências é a utilização de recursos lúdicos. Jogos educativos são métodos utilizados para uma ‘educação indireta’, que fazem com que crianças e, até mesmo adultos, possam aprender sobre determinado assunto e/ou desenvolver o raciocínio lógico, sem preocupações com obrigações e com a necessidade de absorver tais informações.

Pensando nisso, foi desenvolvido um brinquedo educativo que consiste em um jogo de tabuleiro com as devidas adaptações, que integrasse, respeito às limitações das pessoas que possuem deficiência visual total ou parcial e pessoas que possuem visão. Através de uma brincadeira, foi promovida a integração daqueles que possuem diferenças físicas, além da colaboração para o processo de aprendizagem e familiarização com a linguagem Braille.

Para a montagem do tabuleiro foi utilizado o e-lixo, que é uma das grandes preocupações deste início do século. Com o advento de novas tecnologias, em um prazo de tempo cada vez menor e, conseqüentemente, um aumento demasiado do consumismo, componentes eletrônicos descartados, muitas vezes de maneira incorreta, acabam ocasionando danos graves ao meio ambiente.

## Metodologia

A metodologia para desenvolvimento do projeto incluiu:

a) Revisão de literatura pertinente sobre os assuntos (e-lixo, logística reversa, tecnologia assistiva, jogos educativos e inclusão social);

b) Estudos detalhados para identificar os materiais do e-lixo que poderiam ser reciclados e usados para a construção do jogo de tabuleiro;

c) O projeto se embasa no método qualitativo, com levantamento de dados primários, por meio da técnica de entrevista pessoal com crianças portadoras de deficiência visual e crianças videntes que convivem com aquelas que detêm algum tipo de deficiência visual;

d) Testes e leitura sobre regulamentação de brinquedos educativos para a construção do jogo de tabuleiro;

e) Testar o jogo de tabuleiro com crianças videntes e com deficiência visual. O resultado esperado é incluir e integrar com dignidade a criança com deficiência visual, com jogos interativos e educativos que foram desenvolvidos a partir da necessidade destas crianças e não somente adaptados (como atualmente), não respeitando suas especificidades.

Ao se pensar no processo na interação e aprendizado, o brinquedo é um elemento fundamental na vida das crianças, pois, por meio da interação que é estabelecida, a criança constrói diversas capacidades, não só intelectuais, como emocionais também (BERNARDI, 2008). Ainda para a autora além de ser uma fonte de prazer e socialização, o brinquedo pode ser uma poderosa fonte de descoberta do mundo, não só para compreendê-lo fisicamente, mas também culturalmente. As brincadeiras dizem muito sobre as regras que legislam a convivência entre as pessoas, seus costumes e trocas atribuindo-lhes a determinada cultura.

Quanto à tecnologia assistiva, ainda é um termo novo, utilizado para identificar todos os serviços e recursos que ajudam a contribuir nas habilidades de pessoas com deficiência, conseqüentemente promover a inclusão.

Com a evolução da tecnologia, percebemos que ela ajuda a tornar os afazeres do dia-a-dia mais fácil, como por exemplo: computadores, controle remotos, celulares, relógios.

[...] Para as pessoas sem deficiência, a tecnologia torna as coisas mais fáceis. Para as pessoas com deficiência, a tecnologia torna as coisas possíveis. (RADABAUGH, 1993)

A tecnologia assistiva deve ser entendida como ferramentas de auxílio para que pessoas com deficiências possam utilizar as mesmas tecnologias que as pessoas sem deficiências utilizam podendo assim, dar maior independência a essas pessoas, com qualidade de vida, maior comunicação e mobilidade.

Para incentivo da adoção de atitudes sustentáveis, tomamos por exemplo em nossa sociedade que “eletrodomésticos, automóveis, computadores, embalagens e equipamentos de telecomunicações, entre outros, tem seu custo reduzido e uma obsolescência acelerada, gerando produtos de ciclos de vida cada vez mais curtos”. (LEITE, 2003, p. 35). Isso é o resultado da grande demanda e variedades de novos produtos.

Com esses avanços tecnológicos, e lançamento de novos produtos em escala, o aumento do consumo se tornou inevitável. Isso tem gerado o fator da geração de grandes quantidades de lixo eletrônico. Às vezes os produtos podem ser reciclados ao fim de sua vida útil e assim retornarem ao processo produtivo como insumo.

As vantagens agregadas na reinserção dos produtos no ciclo produtivo reduzem custo e tempo, sem contar os benefícios econômicos e ao meio ambiente. Contudo os resíduos eletrônicos têm sido encontrados em grandes escalas em ruas, rios, florestas e outros e essa realidade têm aumentado a consciência ecológica do consumidor resultando em novos comportamentos de compras.

## **Fabricação**

De acordo com a pesquisa desenvolvida por Beiriz (2005), que trata da gestão ecológica de resíduos eletrônicos, o computador traz materiais como alumínio, chumbo, germânio, gálio, ferro, estanho, cobre, bário, níquel, zinco, tântalo, in, vanádio, berílio, ouro, titânio, cobalto, manganês e prata, cada um com sua função, que podem ser reutilizados e reciclados, alguns agredem o meio ambiente com riscos à saúde humana e ainda são finitos na natureza.

O tabuleiro foi criado a partir do lixo eletrônico. Conseguimos criar um modelo para quebrar paradigmas, através da verificação de déficit de produtos para pessoas com deficiência visual no mercado. Pensando nessa necessidade o projeto foi elaborado para suprir essa necessidade e ainda colaborar com o desenvolvimento sustentável da sociedade. Utilizando materiais que seriam descartados (às vezes, de forma inadequada), conseguimos criar o tabuleiro inovador a fim de suprir essa necessidade.

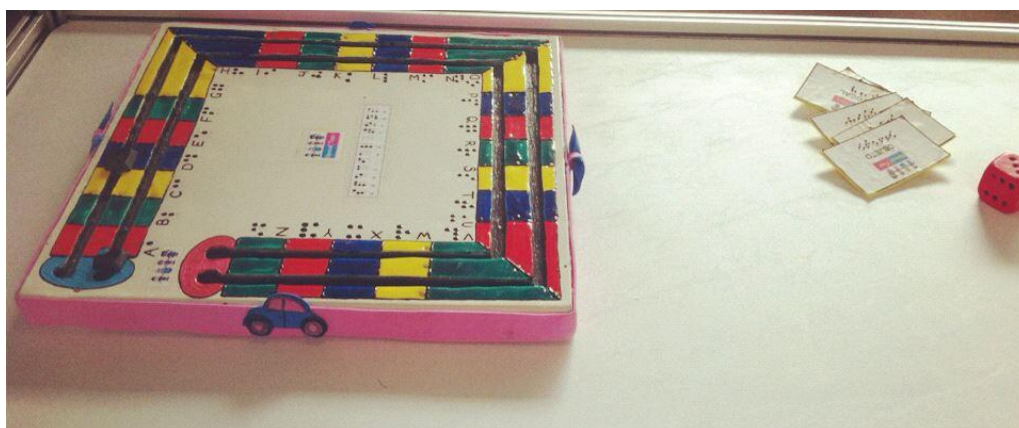
Para a construção do tabuleiro foi necessário cortar a carcaça de computadores (CPU)s que não eram mais utilizados, a carcaça foi escolhida levando em consideração as pesquisas de Beiriz (2005) - que despertaram no grupo a preocupação com quais materiais reaproveitar no momento de criação do tabuleiro -, já que pessoas de diferentes idades teriam contato com o tabuleiro. O grupo identificou, a partir das pesquisas, que a carcaça era o material menos agressivo à saúde. Mas era um dos materiais que mais ocupa lugar, quando descartado incorretamente e que mais dura na natureza, e era uma das partes do computador mais comum no processo de reciclagem.

O processo de corte da carcaça lateral (gabinete) foi feito manualmente. O design foi elaborado com tintas plásticas juntamente com o cabeçalho em Braille. Os detalhes laterais assim como os cartões foram feitos com EVA. O dado é feito de espuma com numeração em alto-relevo.

O projeto visa as questões sociais, ecológicas e inclusão social tais como integração, socialização e inclusão das crianças ou pessoas com necessidades visuais.

## Resultados

O tabuleiro de jogos educativos foi desenvolvido para crianças ou adultos com deficiência visual. Além de colaborar com a integração e o desenvolvimento daqueles que possuem dificuldades de visão ou total perda da mesma, também mantém uma responsabilidade com questões referentes à preservação do meio ambiente, utilizando materiais que seriam considerados “lixo eletrônico”.



**Figura 1:** Jogo de tabuleiro “Special Toys”

Para perceber a eficiência do tabuleiro, este foi levado à pessoas com deficiência visual para que fosse testado. Tivemos uma grande satisfação com os resultados e pudemos acompanhar como é a interação dos participantes e quais suas percepções perante tal objeto. Percebemos também a grande necessidade que essas pessoas têm para o acesso a materiais e utensílios que atendam a suas necessidades.

Os testes foram realizados com sucesso e os participantes conseguiram identificar peças, casas e cartões, além da integração social ao decorrer das jogadas. Notamos que uma simples ação pode mudar a perspectiva dos não videntes.



**Figura 2:** Vicente e Custódio, do Lar de Cegos Santa Luzia, em Itu, jogando no “Special Toys”

### **Considerações finais**

Ao decorrer deste trabalho pudemos observar de perto as dificuldades que existem hoje em dia na integração de crianças portadoras de deficiência visual e as crianças videntes, uma vez que os jogos utilizados nas instituições são na grande maioria adaptados, não respeitando certo padrão.

Observamos que a reutilização do e-lixo permite criar projetos de tecnologia assistiva para inclusão e integração de portadores de deficiência visual e videntes, podendo auxiliar no processo de alfabetização. Ainda faz com que esses materiais não sejam colocados de forma inadequada no meio ambiente.

A demanda de jogos educativos para pessoas com deficiência é enorme, pois o mercado hoje em dia não proporciona produtos com essa proposta ao usuário, sem contar que é necessário seguir as especificidades que o público precisa para poder utilizar desse meio de aprendizagem de maneira digna. Com a utilização do e-lixo, se transforma em uma maneira acessível para tornar possível esse tipo de projeto de tecnologia assistiva.

A inclusão social é um tema bem discutido hoje em dia e constatamos que a inclusão é um fator importante no processo do desenvolvimento das ainda crianças ao serem incluídas na sociedade. A partir do jogo, podem sentir-se seguros e admitir que exista uma preocupação com seu bem estar e com o desenvolvimento de algo que possa beneficiá-los.

## Referências

- BEIRIZ, Fernando Antonio Santos. **Gestão ecológica de resíduos eletrônicos: proposta de modelo conceitual de gestão.** Dissertação de mestrado em Sistemas de Gestão da Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2005. Disponível em: [http://www.bdttd.ndc.uff.br/tde\\_arquivos/14/TDE-2006-10-06T135439Z-462/Publico/Beiriz.pdf](http://www.bdttd.ndc.uff.br/tde_arquivos/14/TDE-2006-10-06T135439Z-462/Publico/Beiriz.pdf). Acesso em: 19 set. 2012.
- BERNARDI, Daniela Filocomo. **Anuário da Produção Acadêmica Docente.** vol.II, nº. 3, 2008.
- BRUNO, Marilda Moraes Garcia. **O Desenvolvimento Integral do Portador de Deficiência Visual: da intervenção precoce a integração escolar.** 2ª ed. São Paulo: Midil'uficciodel arte, 1993.
- E-LIXO. Disponível em: <http://www.greenpeace.org/brasil/pt/Multimedia/Fotos/>. Acesso em: 23 maio 2012.
- LEITE , PAULO ROBERTO Revista Tecnológica: Logística Reversa - Nova Área da Logística Empresarial Editora: Publicare MAIO / 2002.
- LIXO ELETRÔNICO. Disponível em: <http://www.pnuma.org.br/galeria.php>. Acesso em: 27 abr. 2012.
- RADABAUGH, M. P. NIDRR's Long Range Plan - Technology for Access and Function Research Section Two: NIDDR Research Agenda Chapter 5: TECHNOLOGY FOR ACCESS AND FUNCTION – Disponível em [http://www.ncddr.org/new/announcements/lrp/fy1999-2003/lrp\\_techaf.html](http://www.ncddr.org/new/announcements/lrp/fy1999-2003/lrp_techaf.html) e <http://www.ncd.gov/newsroom/publications/1993/assistive.htm#5>
- TECNOLOGIA ASSISTIVA. Disponível em: <http://www.assistiva.org.br/noticia/004186-conceito-e-classificacao-de-tecnologia-assistiva-no-brasil>. Acesso em: 14 maio 2012.
- TECNOLOGIA ASSISTIVA. Disponível em: [http://200.145.183.230/TA/4ed/material\\_apoio/modulo2/M2S1A5\\_Introducao\\_TA\\_Rita\\_Bersch.pdf](http://200.145.183.230/TA/4ed/material_apoio/modulo2/M2S1A5_Introducao_TA_Rita_Bersch.pdf). Acesso em: 17 jun. 2012.

## **Contato**

Alison Corte graduado em Gestão de Tecnologia da Informação pela Fatec Itu.  
Endereço: Av. Tiradentes, 1211 – Pq. Industrial – Itu, SP (FATEC ITU)  
Tel: (11) 98942-3003

Clara Corte Fragoso graduada em Gestão de Tecnologia da Informação pela Fatec Itu.  
Endereço: Av. Tiradentes, 1211 – Pq. Industrial – Itu, SP (FATEC ITU)  
Tel: (11) 97445-2018

Cláudia Ramos graduada em Gestão de Tecnologia da Informação pela Fatec Itu.  
Endereço: Av. Tiradentes, 1211 – Pq. Industrial – Itu, SP (FATEC ITU)  
Tel: (11) 974972238