G-TEA: Uma ferramenta no auxílio da aprendizagem de crianças com Transtorno do Espectro Autista, baseada na metodologia ABA

Otilio P. da S. Neto[1], *Victor H. V. de Sousa*[1], *Gleison B. Batista*[1], *Fernando C. B. G. Santana*[1], *João M. B. O. Junior*[1]
[1]Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI
Teresina, Brasil
{otilio.paulo, fernandosantana}@ifpi.edu.br, {vh.sousa, gleison.brito, joaomanoel}@aluno.ifpi.edu.br

***Abstract*— This paper presents a prototype of a game to assist professionals in psychology who use the methodology of Applied Behavior Analysis - ABA, teaching learning of children with Autism Spectrum Disorder - TEA. The G-TEA shows how important the use of games in the process of building knowledge of children with Autism.**

Keywords — autist; TEA; ABA; games; behavior

***Resumo*— Este artigo apresenta um protótipo de um jogo para auxiliar profissionais da área de psicologia que utilizam a metodologia da Analise do comportamento Aplicado – ABA, no ensino da aprendizagem de crianças com Transtorno do Espectro Autista – TEA. O G-TEA mostra o quanto é importante o uso de jogos no processo da construção do conhecimento das crianças com Autismo.**

Palavras-chave— autista; TEA; ABA; games; comportamento

I. INTRODUÇÃO

O termo Transtorno do Espectro Autista (TEA) é utilizado para definir um conjunto de sintomas relacionados à atividade cognitiva e de comunicação [6]. No conjunto de sintomas característicos do TEA, destacam-se perturbações na linguagem, dificuldade para comunicação e comportamentos estereotipados e repetitivos.

Em pesquisa realizada pelo órgão norte-americano *Center of Diesease Control and Prevention* em 2011, o autismo pode estar em duas ou até seis pessoas em cada mil, ou seja, uma pessoa em cada cento e sessenta e seis [6]. No presente artigo utilizaremos o termo autismo para caracterizar a síndrome TEA e o termo autista para pessoas com TEA, apesar de existir um espectro autista com vários níveis de dificuldade [6].

O protótipo desenvolvido foi projetado para crianças com o nível mais severo do espectro autista, porém pode ser aplicado a todos os níveis do espectro.

As novas tecnologias da informação e comunicação (NTIC's) atualmente representam uma possibilidade de inovação nos recursos didáticos, especialmente no desenvolvimento de pessoas que carecem de medidas educativas especiais. Schlunzen [9] afirma que tecnologias podem constituir um recurso fundamental para possibilitar a comunicação de pessoas com necessidades educativas especiais, permitindo um melhor desenvolvimento cognitivo.

No presente trabalho propomos um game voltado ao auxílio no processo de ensino-aprendizagem de crianças autistas. Na elaboração do game fundamentamo-nos na metodologia ABA (*Appied Behavior Analysis* – Análise do Comportamento Aplicada) como abordagem para intervenção comportamental no tratamento de sintomas do autismo.

II. MODELOS DE ENSINO

Segundo o Centro de Terapias Comportamentais, o ensino por meio de tentativas discretas é uma metodologia específica utilizada para maximizar a aprendizagem. A metodologia que adota essa estratégia é denominada ABA [1] e trata-se de um processo utilizado no desenvolvimento de várias habilidades, como cognição, comunicação e socialização.

A técnica envolve dividir a capacidade em partes menores, ensinar cada capacidade individualmente até ser aprendida, permitir uma prática repetida durante um período concentrado de tempo, providenciar ajudas e a sua extinção conforme necessária e recorrer a procedimentos de reforço [1].

A terapia ABA tem sido a com melhores resultados, pois "recorre-se" à observação e à avaliação do comportamento do individuo, no sentido de potenciar a sua aprendizagem e promover o seu desenvolvimento e autonomia [4].

O modelo TEACCH (*Treatment and Education of Autistic and Related Communication Handicapped Children*) consiste em uma intervenção específica, caracterizada por adequar o ambiente a criança com o propósito de reduzir a ansiedade, possibilitando melhor aprendizagem. Esta metodologia fundamenta sua dinâmica funcional através do fornecimento de padrões de referência, especialmente visuais [4].

O modelo TEACCH proporciona, através de um ambiente bem estruturado e organizado, a garantia de padrões de referência, padrões esses que são muito importantes para crianças autistas, como para crianças com dificuldades cognitivas [2].

PECS *(Picture Exchange Communication System*) consiste em uma metodologia baseada no método ABA, onde é utilizada uma pasta de plástico revestida com velcro e em figuras que serão afixadas nela. Esse método possui seis fases, onde na primeira o estudante troca uma figura por um item por

ele desejado. Em seguida o estudante procura pelas figuras que mais gosta, mas que estão dispostas a uma distância maior.

A terceira fase tem o propósito de discriminar os itens desejados. Na quarta fase o estudante aprende a formar frases, por meio da utilização das figuras.

Na penúltima fase o estudante aprende a responder perguntas utilizando as figuras e na ultima cria comentários por meio da justaposição das figuras [8].

A metodologia PECS pode ser aplicada não somente em crianças, mas em diferentes fases de desenvolvimento e em diferentes transtornos.

III. TRABALHOS RELACIONADOS

A. *Ferramentas computacionais para ensino de crianças autistas*

O jogo Coelho Sabido é desenvolvido pela empresa *Riverdeep Interactive Learning Limited* para ser utilizado em computadores desktop.

A missão do jogo é auxiliar no aprendizado de palavras. É voltado para a educação infantil. Sua interatividade permite as crianças brincarem e testarem seus conhecimentos. Na Fig. 1 temos uma tela do jogo Coelho Sabido.

Figura 1 – Tela demonstrando o ambiente do jogo Coelho Sabido

O jogo LED-ME apresenta um jogo de computador para a integração em ambientes de estimulação multissensorial, para ser jogado por crianças com deficiência intelectual [3]. O jogador controla um objeto em um ambiente bidirecional em vários ambientes com o propósito de auxiliar na orientação espacial, conforme mostrado na Figura 2.

O navegador ZAC-Browser – *Zone for Autistic Children* possui uma interface simples de navegação e ajustada às necessidades de crianças autistas. O ZAC-Browser é disponibilizado nos idiomas inglês, francês e espanhol e torna a tarefa usual de navegar internet mais acessível às crianças autistas.

Barbosa [7] propõe um modelo para aquisição do conhecimento das cores. A aplicação tem o objetivo de desenvolver a capacidade cognitiva na aquisição das cores básicas e seus nomes.

Os utilizadores têm disponível uma tela simples com um desenho gráfico pensado nas pessoas com TEA, de modo a não dispersar sua atenção. As cores são dispostas em forma de peças de quebra-cabeças, onde as peças representam as cores, conforme a Fig. 3.

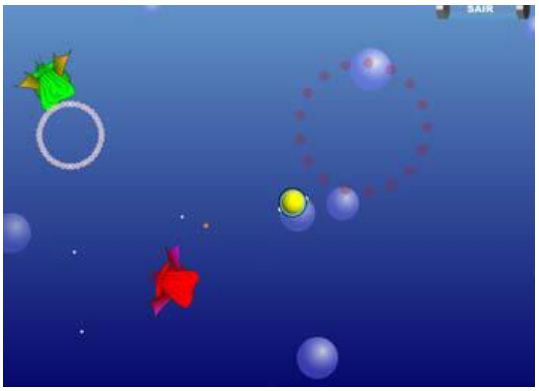

Figura 2 – Ambiente do jogo LED-ME

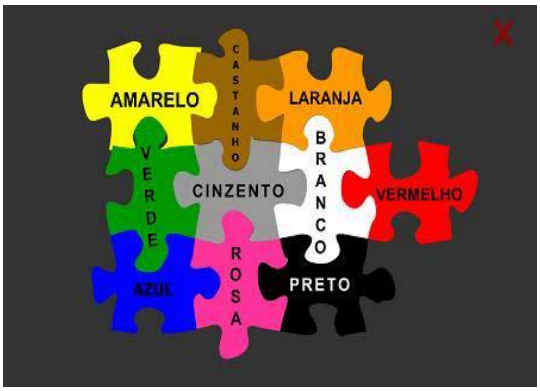

Figura 3 – Ambiente do aplicativo voltado ao ensino de cores

A ferramenta e-kids [10] consiste em um teclado especial, desenvolvido para ser acoplado a um computador para interação com um software desenvolvido com a finalidade de aplicar a metodologia ABA de tentativas discretas.

O ambiente proposto no e-kids é composto de um profissional de psicologia ou psicopedagogia que conduzirá o processo de aprendizagem, de uma criança que utilizará a aplicação e de um microcomputador onde estará disponível a aplicação. Na Fig. 4 podemos observar o ambiente proposto para o e-kids.

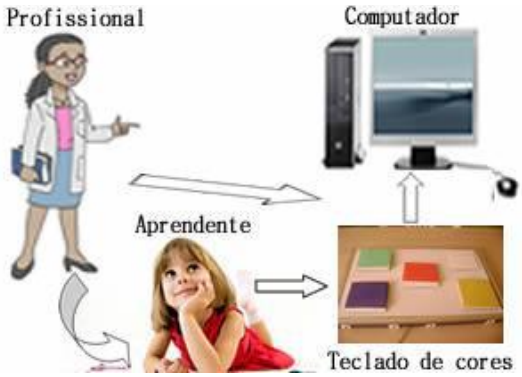

Figura 4 – Ambiente proposto para utilização do e-kids

IV. PROTÓTIPO

Para atingirmos os objetivos propostos neste trabalho, desenvolvemos o game G-TEA, uma ferramenta para auxilio dos profissionais da psicologia que lidam com crianças autistas. A ferramenta tem como objetivo auxiliar os profissionais a ensinarem inicialmente as cores, algo tão elementar, mas de grande dificuldade para crianças com autismo.

O G-TEA foi projetado seguindo a metodologia da Analise do Comportamento Aplicado – ABA, dividindo-se em pequenas tarefas o aprendizado da cor escolhida, seguido de reforços positivos toda vez que acertar e não havendo interações negativas, podendo o profissional inferir quando necessário para estimular o aprendizado da criança.

A. *Fluxo do game G-TEA*

O G-TEA se apresenta como um game com o propósito de auxiliar profissionais da área de psicologia no ensino das cores para crianças autistas. Inicialmente o profissional define as configurações iniciais do game, selecionando a cor a ser trabalhada. Após a escolha da cor é exibida uma tela contendo a amostra da cor escolhida, que tem como propósito servir de reforço para o profissional no ensino da referida cor.

Após a exibição da amostra é iniciado a interação da criança com o G-TEA, onde será apresentada uma tela contendo *n* posições, com *m* interações determinado de acordo com a fórmula (1).

$$m = n + 1 \quad (1)$$

Determinamos a quantidade de interações *m* de modo a reforçar o aprendizado da cor, garantindo que a criança percorra todas as *n* posições da tela, somando-se mais uma interação para o reforço da aprendizagem. A cada fase será incrementada mais uma posição na tela, representando diferentes níveis no game. Este processo repete-se durante todas as fases do game, como mostra o fluxo apresentado na Fig. 5.

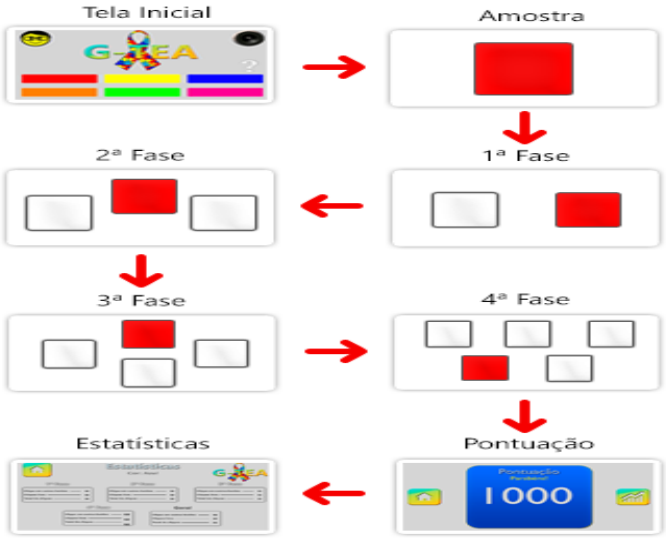

Figura 5 – Fluxo de execução do game G-TEA

1) Iniciando o G-TEA: Na tela inicial o profissional fará uso dos elementos dispostos para configurar o ambiente de aprendizado da cor escolhida, como segue a descrição abaixo:

a) Botão de identificação da criança: Ao pressionar o botão de identificação, será exibida uma tela onde o profissional irá informar o nome da criança, Fig. 6 (a).

b) Botão de habilitação do áudio: No botão de habilitação do áudio temos as opções de desabilitar ou habilitar o áudio do game, pois o som pode ser incômodo para algumas crianças, Fig. 6 (b).

c) Paleta de cores: Na tela inicial é disposta uma paleta contendo seis cores básicas do cotidiano, onde o profissional irá escolher qual cor será trabalhada, Fig. 6 (c).

d) Botão de Instrução: Ao pressionar o Botão de Instrução é exibida uma tela contendo as instruções necessárias para a utilização do game, também são exibidos os contatos dos desenvolvedores, Fig. 6 (d).

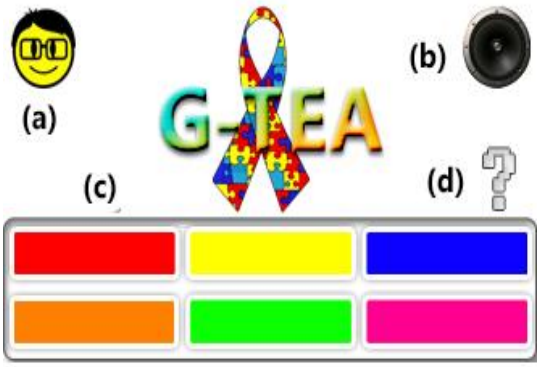

Figura 6 – Tela inicial do G-TEA

2) Aplicando o G-TEA: Neste tópico descrevemos como será a utilização do G-TEA, discriminando todas as telas exibidas no processo de aprendizagem da cor escolhida durante a utilização do game.

a) Tela de amostra: Esta tela nos mostra a interação do profissional com a criança, onde o profissional apresentará a amostra exibida na tela do G-TEA, indicando como referência a cor a ser trabalhada, além de demonstrar a utilização do game. As cores apresentadas nas telas de amostra obedecerão ao tamanho de cada bloco, de acordo com cada fase.

b) Tela de aprendizado da cor: Esta tela será utilizada pela criança para poder fazer interações nas posições dispostas na tela, onde a criança deverá pressionar a cor trabalhada. A cada acerto da criança a ferramenta apresenta um reforço positivo sonoro, caso contrário o G-TEA não apresenta retorno, aguardando o reforço positivo do profissional.

A cor aparecerá em posições alternadas, de modo a aplicar o método de tentativas discretas (ABA), inferindo no conhecimento da referida cor. Terminada a interação desta tela, será apresentada novamente a tela de amostra, com o propósito de instruir a criança, como um reforço positivo no aprendizado da cor. As demais fases conterão os mesmos elementos, incrementados em uma posição.

c) Tela de pontuação: Ao termino do game o G-TEA apresentará uma tela contendo a pontuação, como reforço

positivo para o estímulo da criança, trabalhando seu cognitivo emocional.

d) Tela de resultados: Na tela de resultados serão exibidos os resultados correspondentes a cada fase, contendo a quantidade detalhada de interações no game como a quantidade de toques em outros botões, a quantidade de toques fora dos botões, o total de toques e o tempo gasto para conclusão de cada fase. Essa tela tem o propósito de auxiliar o profissional na avaliação do aprendizado da criança. A tela de resultados pode ser visualizada na Fig. 7.

Figura 7 – Tela de resultados do G-TEA

B. *Ferramentas utilizadas*

No desenvolvimento do G-TEA utilizamos a ferramenta Construct 2 [5], desenvolvida pela empresa Scirra. O Construct 2 possibilita um desenvolvimento ágil de jogos 2D para as principais plataformas do mercado. A programação em Construct 2 se dá por meio de uma linguagem visual com recursos *drag and drop* (arrastar e soltar).

O game G-TEA foi projetado para *tablets* por ser um equipamento de fácil manuseio, onde a interação se dá por toques. Uma plataforma bastante utilizada em *tablets* é o sistema Android. Por esse motivo exportamos o projeto criado no Construct 2 para a plataforma Android a partir da versão 2.3. Contudo, podendo ser portado para outras plataformas.

V. RESULTADOS PRELIMINARES

Os testes do G-TEA foram realizados na Associação de Amigos dos Autistas do Piauí, localizado a Rua José Clemente Pereira, S/N, Bairro Primavera na capital Teresina, no estado do Piauí, Brasil e aplicado inicialmente em 3 (três) crianças autistas.

Notou-se na primeira criança o interesse de imediato de usar a ferramenta, devido ao *tablet* ser um objeto novo em seu cotidiano, estimulando seu interesse em manuseá-lo. Observou-se ainda, que a cada interação com game, mais entusiasmada a criança ficava para realizar todas as fases do G-TEA.

A segunda criança rejeitou a utilização do *tablet*, possivelmente por não ter existido um contato prévio com a tecnologia ou não estar disposto a realizar a atividade proposta.

A terceira criança teve um pouco mais de dificuldade no inicio, mas com os reforços positivos do game e do profissional, a mesma começou a descobrir como interagir com o G-TEA e conseguiu realizar as tarefas dispostas nas fases.

VI. TRABALHOS FUTUROS

Pretende-se estender o G-TEA para trabalhar não somente com o aprendizado das cores, mas também no ensino-aprendizagem dos numero, das letras, dos sons, dentre outros para auxiliar os profissionais da Psicologia, Psicopedagogia, Fonoaudiologia, educação, dentre outros. A distribuição do G-TEA será feita de forma gratuita para o público em geral através de um repositório web.

VII. CONCLUSÕES

Concluímos este artigo apresentando o G-TEA como uma importante ferramenta no auxilio aos profissionais da psicologia em solucionar as dificuldades de aprendizado das cores em crianças com o Transtorno do Espectro Autista.

Concluímos ainda que o G-TEA atingiu seu objetivo de auxiliar o profissional no ensino das cores para crianças autistas, devido despertar o interesse de estarem aprendendo como se estivessem jogando.

O G-TEA será submetido a uma amostra maior de crianças, com o propósito de uma análise melhor de seus resultados.

REFERÊNCIAS

[1] ABA Centro de Terapias Comportamentais, disponível em: http://www.centroaba.com/pt/index.php?option=com_content&view=article&id=53&Itemid=59. Acessado em: julho, 2013.

[2] Associação Portuguesa de Telemática Educativa – Educom, "Projeto de sala Teach", disponível em: http://web.educom.pt/p-dip/partilha/teacch.html. Acessado em : julho, 2013.

[3] N. Castelhano, L. Roque, "LED-ME Project A Design Report" in *Proceedings X Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*.

[4] Centro Abcreal Portugal, "O que é o método ABA", disponível em: http://www.abcrealportugal.org/index.php?option=com_content&task=view&id=16&Itemid=35. Acessado em: julho, 2013.

[5] Construct 2, disponível em: https://www.scirra.com/construct2. Acessado em: julho, 2013.

[6] F. B. Assumpção, "AUTISMO Conceito e diagnóstico". Em Síndromes Revista Multidisciplinar de Desenvolvimento Humano, Ano 1 – nº 2.

[7] H. F. A. Barbosa, "Análise do recurso a novas tecnologias no ensino de autistas". Instituto Superior de Engenharia do Porto. Dissertação de Mestrado, 2009.

[8] I. Dantas, "PECS chega oficialmente ao Brasil e revoluciona a terapia com autistas" em Revista Comunicar, Ano XIII – Número 57.

[9] M. Schlunzen, A tecnologia para inclusão de pessoas com necessidades especiais, DP&A, Rio de Janeiro, 2005.

[10] O. P. S. Neto, P. T. S. Carvalho, A. R. R. Sousa, "e-kids: Uma Ferramenta no Auxílio da Aprendizagem, de Crianças Portadoras de Disfunção Global do Desenvolvimento (Autista), baseada no método ABA".