

Software Pedagógico para Melhoria de Habilidades Cognitivas em Crianças com Espectro Autista

Matteus C. Moreira¹, Christian D. de Oliveira¹, Gylmara K. F. C. Almeida¹, Yonara C. Magalhaes¹, Will R. M. Almeida¹

¹ Universidade CEUMA - UNICEUMA, São Luís, Brasil

matteusc.moreira@gmail.com, christianoliveirati@gmail.com, gylmara@gmail.com, yonara.magalhaes@ceuma.br, will175@gmail.com.

Abstract: *This work presents the development of a game, MOTIVAEduc, for the care of children with Autistic Spectrum Disorder (TEA) and based on the Applied Behavior Analysis (ABA) methodology. Information and Communication Technologies (ICTs) are becoming powerful tools in promoting educational activities and the functional evolution of students. Bibliographic references, principles of ABA science, similar works, as well as other software aimed at autism were used for the development of the proposal. As a result, the MOTIVAEduc software development has been achieved and the same suggests that the approach in question is a promising technology in supporting the development of their cognitive skills and competencies.*

Resumo: *Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um game, o MOTIVAEduc, para atendimento de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e baseado na metodologia Análise do Comportamento Aplicada (ABA). As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) estão se tornando ferramentas poderosas na promoção de atividades educacionais e na evolução funcional dos alunos. Foram utilizados para o desenvolvimento da proposta referências bibliográficas, princípios da ciência ABA, trabalhos similares, além de outros softwares voltados para o autismo. Como resultado foi alcançado o desenvolvimento do software MOTIVAEduc e o mesmo sugere que a abordagem em questão é uma tecnologia promissora no apoio do desenvolvimento de suas habilidades e competências cognitivas.*

1. Introdução

Atualmente a inclusão de crianças que detêm algum tipo de necessidade educacional especial em instituições de ensino é algo seriamente debatido na sociedade, principalmente por profissionais da área. Instituições públicas e privadas de ensino já trabalham em cima dessa concepção de inclusão, propondo melhorias na sua estrutura física e de ensino, e trazendo novas metodologias educacionais. Além dessas melhorias, se faz de substancial importância a capacitação dos profissionais para atender às perspectivas das crianças com necessidades especiais e também no processo de integração das mesmas no corpo social.

O presente trabalho tem como propósito apresentar o desenvolvimento de um software pedagógico (MOTIVAEduc) voltado para a reabilitação e melhorias cognitivas

em crianças com espectro autista. Além disso o software presta-se a oferecer inovações ao trabalho de apoio pedagógico e terapêutico para crianças com autismo, contribuindo no processo de aquisição e desenvolvimento de sua Autonomia, Cognição e Comunicação.

Os jogos digitais estão se tornando primorosas ferramentas pedagógicas, pois oferecem funções didáticas estimulantes, aprazíveis e eficientes. É visível na sociedade contemporânea o constante crescimento da tecnologia, abrindo desta forma novas possibilidades de adaptação no seu contexto, e na estruturação de uma ferramenta auxiliar para restaurar o vínculo com a aprendizagem. Mediante a aplicação de jogos digitais educativos é possível criar um elo entre o trabalho lúdico e a organização do pensamento, "um recurso valioso no atendimento psicopedagógico a crianças que apresentam problemas e/ou distúrbio de aprendizagem [...]". OLIVEIRA (1999, pág. 131).

As práticas pedagógicas atuais já quebraram os paradigmas tradicionais de ensino, que se baseava na passividade do aluno diante da apresentação dos conteúdos que deveriam ser copiados, decorados e transcritos em uma avaliação, e vêm adotando ferramentas computacionais para a promoção da aprendizagem. Para Tarouco (2004), os jogos divertem, motivam e aumentam a capacidade de retenção do que foi ensinado, exercitando as funções mentais e intelectuais do jogador. Alguns jogos foram desenvolvidos com o objetivo de ajudar no desenvolvimento da criança autista como por exemplo, a família *Dally Doo* e o Coelho Sabido que foram desenvolvidos com o intuito de aperfeiçoar a percepção visual e auditiva da criança, além de auxiliar na melhoria da coordenação motora e na memorização.

Crianças com Transtorno do Espectro Autista precisam ser assessoradas por profissionais aptos para propiciar as mesmas um trabalho pedagógico eficiente. Caso contrário, procedimentos e metodologias aplicadas podem ser ineficazes no processo pedagógico e terapêutico. Como recursos metodológicos, foram adotados livros e artigos referentes a proposição em questão, análises de outros softwares educacionais e demais materiais de estudos semelhantes, além do Programa de Análise do Comportamento Aplicada (ABA) que possibilitaram uma maior compreensão dos pesquisadores a respeito do projeto.

2. Transtorno do Espectro Autista (TEA) e Educação Tecnológica

Autismo é uma síndrome comportamental com etimologias diferentes, na qual o processo de desenvolvimento infantil encontra-se profundamente distorcido (Gillbert, 1990; Rutter, 1996). A primeira descrição dessa síndrome foi apresentada por Leo Kanner, em 1943, com base em onze casos de crianças que ele acompanhava e que possuíam algumas características em comum: incapacidade de se relacionarem com outras pessoas; severos distúrbios de linguagem (sendo esta pouco comunicativa) e uma preocupação obsessiva pelo que é imutável (*sameness*). Esse conjunto de características foi denominado por ele de autismo infantil precoce (Kanner, 1943).

Santos (2007), reforça citando que o autismo é um distúrbio de desenvolvimento que se caracteriza por um déficit na interação social, expresso pela inabilidade em relacionar-se com o outro e normalmente combinado com dificuldades de linguagem comportamental. Para compreender melhor o autismo, é preciso conhecer a tríade de suas manifestações nas áreas da comunicação, comportamento e interação social. Por isso, a proposta pedagógica deve adequar as necessidades educacionais a estas

manifestações (intensidade, duração e frequência), de forma que estas interferiram o mínimo possível no desenvolvimento da realização da atividade e na aprendizagem.

Crianças com TEA tendem a apresentar algumas peculiaridades como resistência ao aprendizado, problemas de linguagem e incapacidade de interação social. Os primeiros sintomas do autismo, geralmente, aparecem nos três primeiros anos de vida. É comum pensar que crianças com autismo são indivíduos psicologicamente inaptos. Há diversos pesquisadores que definem vários conceitos para o autismo, mas segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o autismo é um distúrbio do desenvolvimento, sem cura e severamente incapacitante. Sua incidência é de cinco casos em cada 10.000 nascimentos caso se adote um critério de classificação rigorosa, e três vezes maior se considerar casos correlatos isto é que necessitem do mesmo tipo de atendimento. (MONTANO, 1997, p. 13).

Este transtorno envolve o Transtorno do Autismo, Transtorno de Asperger e Transtorno do Espectro do Desenvolvimento Sem Outra Especificação. O TEA está associado a alguma condição médica ou genética conhecida, fator ambiental ou a outro transtorno do neurodesenvolvimento, mental ou comportamental. As recentes estatísticas apontam um elevado número de crianças diagnosticadas com TEA e segundo Paiva (2010) no Brasil em 2007 quando o país tinha uma população de 190 milhões de pessoas, havia aproximadamente 1 milhão de pessoas com autismo. O transtorno do espectro autista ocorre geralmente em meninos, sendo 4 ou 5 meninos para 1 menina, mas quando esta é afetada ocorre com maior severidade. Cada indivíduo possui sintomas similares, mas podendo variar do leve ao severo (SCHAWARTZMAN, 2010).

2.1 Jogos Digitais

A informática está tendo uma cooperação relevante voltada para a educação. A adoção de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) estão propiciando evoluções constantes no contexto educacional. Segundo Valente (1999, pág. 11), hoje, a utilização de computadores na Educação é mais diversificada, interessante e desafiadora, do que simplesmente a de transmitir informação ao aprendiz. O computador pode ser também utilizado para enriquecer ambientes de aprendizagem e auxiliar o aprendiz no processo de construção do seu conhecimento.

A utilização de jogos digitais para atividades pedagógicas é algo que vem crescendo, principalmente em instituições de educação infantil, isto se deve ao fato da simplicidade que os educandos possuem em operar recursos tecnológicos. Atualmente muitas crianças são consideradas nativas digitais, pois já nasceram em contato com a internet, computador e jogos digitais, além de outras ferramentas tecnológicas, de acordo com Prensky (2001).

Dentre as diversas tecnologias que podem compor um objeto de aprendizagem, as mais utilizadas são: imagens, sons, animações, *applets*, documentos VRML e hipertextos. Não há limites para o uso desses recursos, porém, há um propósito em comum que deve ser respeitado: a construção do conhecimento através do estímulo da reflexão, habilidades e competências do aluno (Brasil, 2007, p. 20).

O Instituto de Pesquisa e Tratamento para Distúrbios do Espectro Autista - TRIAD (2013), afirma que crianças autistas interagem melhor com as máquinas do que com os terapeutas. Deste modo, pode-se afirmar que os jogos digitais são importantes

ferramentas facilitadoras das atividades extras classe, uma vez que são: intuitivas, estimulantes e de fácil manuseio. Tais características contribuem para uma melhoria significativa nas habilidades que estão ausentes nos portadores de autismo, como as que envolvem capacidades: motoras, de concentração e as capacidades neurológicas.

2.2 O Programa de Análise do Comportamento Aplicada (ABA)

A análise do Comportamento Aplicada, ou ABA é uma abordagem da psicologia que é usada para a compreensão do comportamento e vem sendo amplamente utilizada no atendimento a pessoas com desenvolvimento atípico, como os Transtornos do Espectro Autista (TEAs). O ABA vem do behaviorismo e observa, analisa e explica a associação entre o ambiente, o comportamento humano e a aprendizagem (LEAR, 2004).

Neste trabalho foram adotados alguns princípios do programa ABA, mas existem outros programas voltados para a terapia de crianças com autismo, como o TEACCH (Treinamento e Ensino de Crianças com Autismo e Outras Dificuldades de Comunicação Relacionadas), o Sistema de Comunicação por Troca de Figuras (PECS – Picture Exchange Communication System) e a terapia fonoaudiológica.

Em crianças com TEA, o método ABA é utilizado como base para atividades intensivas e estruturado. Este programa, geralmente, é aplicado em casa quando a criança ainda é pequena. O programa ABA e sua estrutura pode ser aplicada também em escolas. Frequentemente o programa ABA é aplicado de forma individual e seguem um cronograma de ensino em período integral, geralmente, entre 30 a 40 horas semanais.

Uma das metodologias usadas no Programa de Análise do Comportamento Aplicada é o Ensino por Tentativas Discretas (*Discrete Trial Teaching* – DTT). Caracterizado por dividir sequências de etapas complexas no aprendizado em etapas pequenas ou discretas, ensinando uma coisa de cada vez em uma série de tentativas, com o auxílio de reforço positivo (prêmios) e ajuda para que o objetivo seja alcançado.

Em 1987, Ivar Lovaas publicou na Califórnia (EUA), os resultados de sua pesquisa sobre o uso de princípios comportamentais no ensino de crianças com autismo. Os resultados do seguimento destas crianças mostraram que, em um grupo de 19 crianças, 47% das que receberam tratamento intensivo baseado na Análise Aplicada do Comportamento (ABA) atingiram níveis normais de funcionamento intelectual e educacional, foram reintegradas na escola regular. Como Ivar Lovaas foi o primeiro psicólogo a aplicar os princípios do ABA para ensinar crianças com autismo, o método inicialmente ficou conhecido como o “método Lovaas” (Braga-Kenyon, Kenyon & Miguel, 2005).

3. Metodologia

A partir de referências bibliográficas, análise de outros softwares educacionais, princípios da ciência ABA e outros materiais de estudo, foi possível uma maior compreensão do pesquisador sobre o objetivo do projeto. Para a modelagem desse aplicativo foi delineado um escopo quanto ao universo de utilização do mesmo, desta forma o software terá como público-alvo crianças com autismo, de ambos os gêneros, na faixa etária de 04 a 12 anos de idade.

Para o desenvolvimento de software (MOTIVAEduc) foi utilizada a plataforma de construção de jogos 2D Construct 2 e as informações colhidas por meio dos estudos

realizados sobre do tema Educação em crianças com TEA. Para a exportação do jogo para Android foi utilizado a plataforma PhoneGap que é um *framework* de código aberto que permite a exportação de jogos em HTML5 para as plataformas Android, iOS e Windows Phone.

4. Análise e Discussão dos Resultados

Neste projeto foram analisados alguns aplicativos para dispositivos móveis direcionados ao auxílio do processo pedagógico para as crianças com autismo, como o ABC do autismo, que consiste em um game que possui como atividade predominante contribuir no processo de alfabetização de crianças com TEA, além de ser uma ferramenta de auxílio no ensino e tratamento desses indivíduos, o ABC do Autismo adota proposições do programa TEACCH e apresenta uma interface amigável e atividades estimulantes que são disponibilizadas em etapas de acordo com a evolução da criança no decorrer do desenvolvimento das tarefas. E o TEO – Autismo (TEO – Tratar, Estimular, Orientar), que é um software que dispõe de um conjunto de atividades interativas, que visam estimular a comunicação, a socialização e o comportamento de crianças com autismo.

O MOTIVAEduc apresenta características semelhantes aos aplicativos apresentados no parágrafo anterior, exibe uma interface amigável e de fácil, usabilidade, como diferencial o software apresenta um sistema de áudio que se caracteriza como um reforço positivo adicional aos já existentes no MOTIVAEduc, a cada objetivo alcançado nas tarefas propostas um áudio será emitido de forma audível com informações sobre o acerto da atividade.

Para o desenvolvimento da modelagem proposta seguiu-se as metodologias da Engenharia de Software. Inicialmente ocorreu um levantamento de dados, uma análise e modelagem dos requisitos sendo desenvolvidos o diagrama de Caso de Uso, utilizando a UML, e posteriormente para a etapa de prototipação com apresentação das telas do *game* proposto.

4.1. Requisitos Funcionais e Não-Funcionais

Sommerville (2007, p. 82) define a Engenharia de Requisitos como “o processo de descobrir, analisar, documentar e verificar as funções e restrições de um sistema de software”. Sommerville (2007) ainda cita que os requisitos de software são tradicionalmente classificados em requisitos funcionais, não funcionais e organizacionais (ou regras de negócio). Para Wazlawick (2004), requisitos funcionais dizem respeito a listagem de tudo que o sistema deve fazer, quadro 1.

Quadro 1. Requisitos Funcionais

Número	Nome	Descrição
RF01	Iniciar Jogo	O software deve permitir o jogador iniciar o jogo.
RF02	Alterar Configurações	O software deve permitir o jogador alterar as configurações do jogo.
RF03	Verificar Informações sobre o jogo	O software deve permitir que o jogador veja informações sobre o jogo.
RF04	Sair do Jogo	O software deve permitir que o jogador saia do jogo.
RF05	Escolher Atividade	O software deve permitir que o jogador escolha entre três atividades (Paridade, Labirinto e

	Montar).
--	----------

Wazlawick (2004, p.38) ainda afirma que “requisitos não-funcionais são restrições colocadas sobre como o sistema deve realizar seus requisitos funcionais”. Sendo assim, o sistema não vai expressar as funcionalidades e sim as restrições e atributos de qualidade de um software, como desempenho, usabilidade, custo dentre outros, quadro 2.

Quadro 2. Requisitos não funcionais

Número	Nome	Descrição
RNF01	Plataforma Construct 2	O ambiente utilizado para a construção do jogo foi o Construct 2
RNF02	Sistema Operacional Android	A plataforma utilizada para a execução do jogo foi o Android
RNF03	Versão do Sistema Operacional Android	O jogo só executará nas versões igual ou superior a 4.0 do Android
RNF04	Execução de tela	A tela de PARABÉNS só será mostrada 0.5 segundos após o acerto

4.2. Diagrama de Casos de Uso

O Diagrama de Casos de Uso é um dos diagramas da UML e corresponde a uma visão externa de alto nível do sistema. Esse diagrama representa graficamente os atores, casos de uso e relacionamento entre esses elementos. Esse diagrama tem o objetivo de ilustrar em um nível alto de abstração quais elementos externos interagem com que funcionalidade do sistema. (BEZERRA, 2007, p. 70). Na Figura 1, é apresentado o Diagrama de Casos de Uso correspondente ao aplicativo MOTIVAEduc.

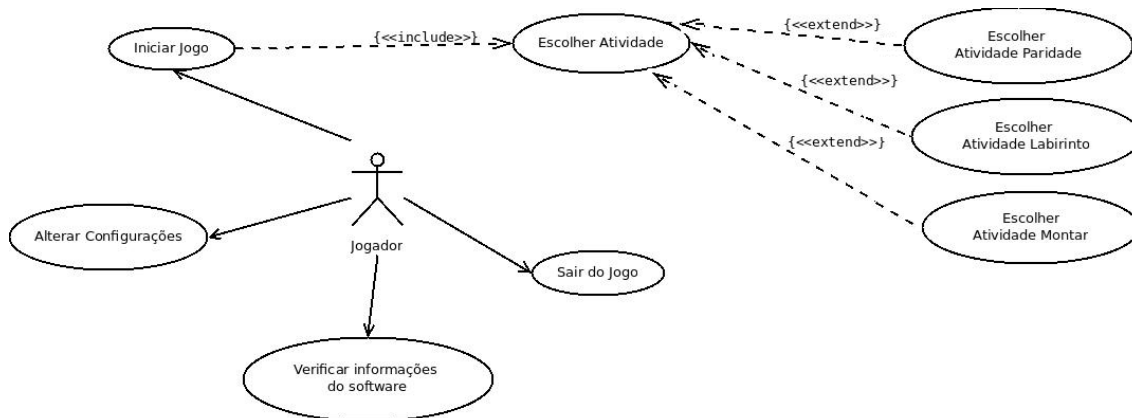


Figura 1. Diagrama de Casos de Uso MOTIVAEduc

4.3. Desenvolvimento das Atividades do aplicativo proposto

Na Figura 2 é apresentada a tela inicial do jogo, onde alguns ícones permitem a interação do usuário com o software. Através da tela de toque, o usuário poderá escolher entre 4 opções na tela inicial, a opção de “Jogar”, representada pelo ícone maior e de cor azul, a opção “Configurações”, representada pelo ícone e de cor verde, a opção “Sobre”, representado pelo ícone de cor vermelha e a opção “Sair”, representada pelo ícone de cor cinza.

Ao escolher a opção “Configurações”, o usuário poderá ajustar funções de áudio do sistema, como permitir ou não a execução de músicas e conceder ou não a aplicação de efeitos sonoros presentes no jogo. Ao escolher a opção “Sobre”, será exibido para o usuário um quadro com uma breve descrição do jogo. Ao escolher a opção sair o jogo será encerrado.

Após clicar no ícone “Jogar”, o usuário será redirecionado para a tela de atividades proposta pelo MOTIVAEduc, o game possui três atividades lúdicas, denominadas de PARIDADE, LABIRINTO E MONTAR. Essas atividades aspiram desenvolver as competências cognitivas das crianças com TEA, através de atividades divertidas que permitem as mesmas associar figuras, distinção de objetos semelhantes e diferentes, raciocínio lógico, noção espacial, coordenação motora, intuição visual e sonora. Além da parte gráfica o game conta ainda com sinais sonoros, que é um aditivo para a aprendizagem da criança. Essas tarefas são efetuadas pelos jogadores mediante a função de *drag-and-drop*, que consiste em arrastar e soltar os objetos englobados em cada atividade. Como *feedback*, em casos de acertos das atividades, será exibido para as crianças uma tela de Parabéns com dados sobre o seu acerto. O MOTIVAEduc é direcionando a crianças com Transtorno do Espectro Autista alfabetizadas, já que as interfaces, principalmente as que exibem o acerto da tarefa, são repletas de palavras de cunho didático.

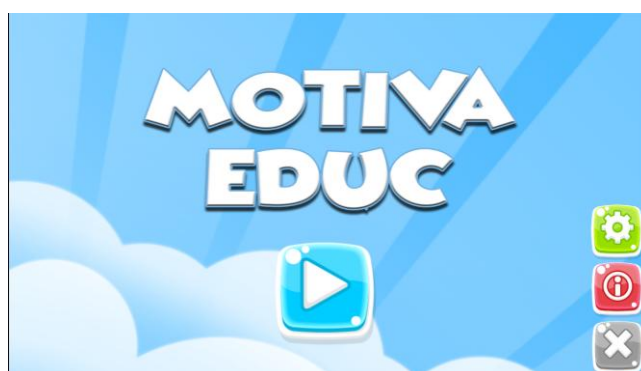


Figura 2. Tela Inicial do MOTIVAEduc

Na Figura 3 é apresentada a atividade denominada “Paridade” que consiste no usuário fazer a associação de uma figura mostrada de forma clara com sua devida silhueta. A primeira etapa é bem simples e tem o intuito de mostrar à criança o funcionamento do *game*. À medida que a criança vai progredindo na atividade, novos objetos serão adicionados, criando assim adversidades para a progressão do usuário dentro do *game*. A cada acerto do usuário, será mostrada uma tela de “Parabéns!” com a emissão de um sinal sonoro informando esse acerto, bem como outras informações que detalhadas sobre o acerto, como por exemplo o nome da fruta. Caso o usuário não complete a atividade corretamente, a etapa em questão será reiniciada. Logo, a atividade “Paridade” visa que a criança desenvolva associação de figuras semelhantes, percepção de variedade e discernimento de escolha e diferença.

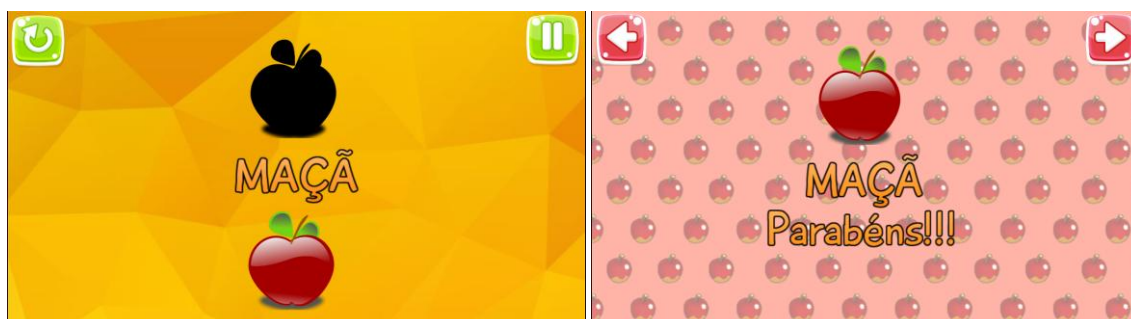


Figura 3. Atividade PARIDADE

Na Figura 4 é apresentada a atividade denominada “Labirinto” que consiste no usuário transportar o animal até seu alimento correto. Assim como na atividade de “Paridade”, a primeira etapa é simples e tem o intuito de mostrar a criança a como esta atividade deve ser realizada. À medida que a criança obtém êxito nessa atividade, o grau de complexidade do labirinto aumentará. A cada acerto do usuário será exibida uma tela de “Parabéns!” com a emissão de um sinal sonoro que informando o acerto, além de exibir algumas informações que detalham esse certo, desta forma caracterizando um reforço positivo visual e auditivo. Caso o animal “colida” com a parede que o circunda, a etapa será reiniciada sinalizando que houve um erro.

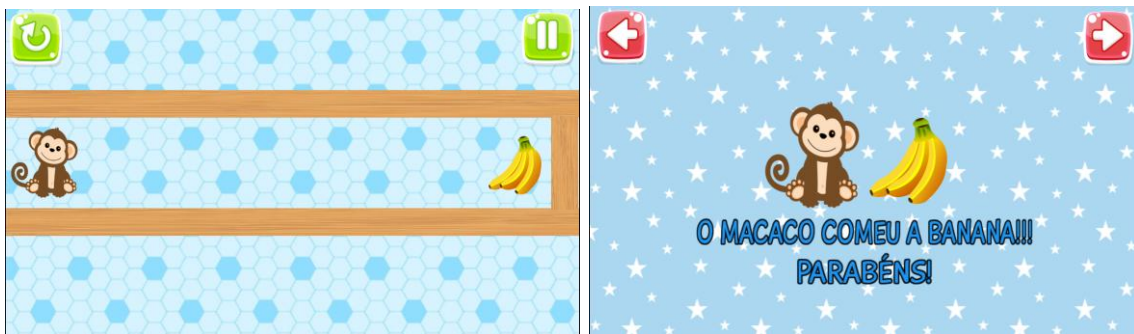


Figura 4. Atividade LABIRINTO

Na Figura 5 é apresentada a atividade denominada “Montar” que consiste no usuário montar uma figura que está incompleta. Para a realização com êxito desta atividade o usuário deve encaixar na área sombreada a respectiva parte faltante. Esta atividade é semelhante à de um quebra-cabeça. Assim que o usuário completar a etapa será mostrada a tela de “Parabéns!”, com detalhes sobre o acerto e a emissão de um sinal sonoro, caracterizando um reforço positivo auditivo, incrementando o aprendizado da criança.

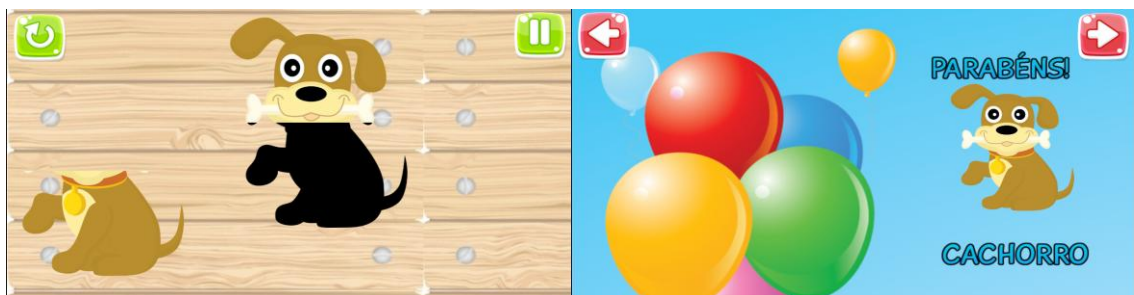


Figura 5. Atividade MONTAR

5. Conclusão

O *game* MOTIVAEduc é uma promessa tecnológica no apoio as crianças com TEA e baseada na metodologia ABA para auxiliar no desenvolvimento de suas habilidades e competências cognitivas. As interfaces foram cuidadosamente desenvolvidas no intuito de ganhar e manter a atenção da criança e motivá-las na sua aprendizagem.

O MOTIVAEduc apresenta uma estratégia didática e pedagógica que facilita o desenvolvimento da criança com autismo. A partir deste trabalho, espera-se que sejam

abertos novos leques de possibilidades para a contribuição na área de educação especial, principalmente para crianças com TEA.

Referências

- Bezerra, E. (2007). “Princípios de Análise e Projetos de Sistemas com UML”. 2ª Edição. Rio de Janeiro, Editora: Campos, 2007.
- Braga-Kenyon, P., Kenyon, S. E. & Miguel, C. F. (2005). “Análise Comportamental Aplicada (ABA): Um Modelo para a Educação Especial”. Em: W. Camargo Jr. (Org.). Transtorno Invasivo do Desenvolvimento: 3º Milênio/ Waltter Camargo e Colaboradores Brasília: Ministério da Justiça, Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, AMES, ABRA.
- Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação a Distância. (2007). “Objetos de aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico”. MEC, SEED, 2007. 154 p. ISBN: 978-85-296-0093-2.
- Gillbert, C. (1990). Autism and pervasive developmental disorders. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 31, 99-119.
- Kanner, L. (1943). Affective disturbances of affective contact. *Nervous Child*, 2, 217-250.
- Lear, K. (2004). Help us learn: A self-paced training program for ABA: Manual and Program Manager’s Guide [Manual]. Toronto: Ontario, Lear Consulting, Inc.
- Mantoan, M. T. E. (1997). “A integração de pessoas com deficiência”. São Paulo: Memmon.
- Oliveira, N.; Silva, A. P. (2016). “O Uso Da Tecnologia Da Informática Na Educação - Da Teoria À Prática”. Disponível em <www.nre.seed.pr.gov.br>. Acessado em agosto de 2016.
- Paiva, J. (2016). Pesquisa do CDC revela número alto de prevalência de autismo nos EUA em crianças de oito anos, além de grande aumento em relação à pesquisa anterior. Disponível em: <<http://www.revistaautismo.com.br/edic-o-0/numero-impressionante-uma-em-cada-110-criancas-tem-autismo>>. Acessado em setembro de 2016.
- Prensky, M (2001). “Digital Natives, Digital Immigrants. Disponível em: <<http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>>. Acesso em outubro de 2016.
- Rutter, M. (1996). Autism research: Prospectus and priorities. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 26, 257-275.
- Santos, R. G. (2007). Modelagem de Softwares para Auxiliar a Educação de Pessoas com Autismo, PUC-MG. Disponível em: [http://pt.scribd.com/doc/47413746/Modelagem de Softwares_ autismo](http://pt.scribd.com/doc/47413746/Modelagem-de-Softwares-autismo). Acesso em: 09 de agosto de 2015.
- Schawartzman, J. S. (2016). “Autismo e outros transtornos do espectro autista”. Disponível em: <<http://www.revistaautismo.com.br/edic-o-0/autismo-e-outros-transtornos-do-espectro-autista>>. Acessado em setembro de 2016.

- Scirra. (2016). “Começando com o Construct 2 – Tutorial in Portuguese. Disponível em: <<https://www.scirra.com/tutorials/262/comeando-com-o-construct-2-tutorial-in-portuguese>>. Acesso em setembro de 2016.
- Sommerville, I. (2007). Engenharia de Software, 8ª edição, tradução de Selma Melnikoff, Reginaldo Arakaki e Edilson de Andrade Barbosa– São Paulo, Editora: Pearson Addison Wesley.
- Tarouco. L. M. R. (2004) Jogos educacionais. Novas Tecnologias na Educação. CINTED-UFRGS. V. 2 Nº 1, Março, 2004.
- TRIAD. (2013). “Estudos mostram que crianças autistas interagem melhor com as máquinas”. Correio Braziliense 2013. Disponível em: http://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/tecnologia/2013/04/01/interna_tecnologia.shtml. Acesso em agosto de 2016.
- Valente. J. A. (1999). “ O computador na Sociedade do conhecimento”. Campinas, SP: UNICAMP/NIED.
- Wazlawick, R. S. (2011) “Análise e Projeto de Sistemas de Informação”. 2. Ed. São Paulo: Elsevier.