

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ-UFPI
CAMPUS SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS
CURSO DE BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

FERNANDA ALVES SÁ

**TEAMAT: UM JOGO EDUCACIONAL NO AUXÍLIO DA APRENDIZAGEM DE
CRIANÇAS COM AUTISMO, BASEADO NO MÉTODO ABA.**

PICOS – PI

2017

FERNANDA ALVES SÁ

**TEAMAT: UM JOGO EDUCACIONAL NO AUXÍLIO DA APRENDIZAGEM DE
CRIANÇAS COM AUTISMO, BASEADA NO MÉTODO ABA.**

Monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em Sistema de Informação, da Universidade Federal do Piauí – UFPI, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Sistema de Informação.

Orientadora: Prof.^a Me. Alcilene Dalília de Sousa

Coorientador: Prof.^a Me. Romuere Rodrigues da Veloso e Silva

PICOS–PI

2017

FICHA CATALOGRÁFICA
Serviço de Processamento Técnico da Universidade Federal do Piauí
Biblioteca José Albano de Macêdo

S111t Sá, Fernanda Alves.

TEAMAT: um jogo educacional no auxílio da aprendizagem de crianças com autismo, baseado no método ABA / Fernanda Alves Sá.– 2017.

CD-ROM : il.; 4 ¾ pol. (47 f.)

Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Bacharelado em Sistemas de Informação) – Universidade Federal do Piauí, Picos, 2017.

Orientador(A): Prof.^a Ma. Alcilene Dalília de Sousa

1. Análise do Comportamento Aplicado-ABA. 2. Jogos Educativos. 3. Autismo-ABA-Metodologia. I. Título.

CDD 005.369

TEAMAT: UM JOGO EDUCACIONAL NO AUXILIO DE APRENDIZAGEM DE
CRIANÇAS COM AUTISMO, BASEADO NO MÉTODO ABA

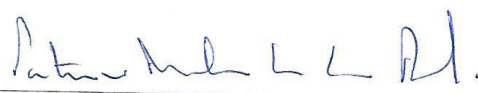
FERNANDA ALVES SÁ

Monografia aprovada como exigência parcial para obtenção do grau de
Bacharel em Sistemas de Informação.

Data de Aprovação

Picos – PI, 19 de janeiro de 2017


Prof.^a. Ma. Alcilene Dalília de Sousa
Orientadora


Prof.^a. Ma. Patrícia Medyna Lauritzen de Lucena Drumond
Membro


Prof. Me. Francisco Ailton Pereira da Silva
Membro

Dedico esse trabalho aos meus pais e as minhas irmãs que tanto acreditaram em mim. E a todas as crianças com Autismo, minha verdadeira inspiração para tudo acontecer.

AGRADECIMENTOS

Como já dizia Aristóteles Onassis: “Você pode tudo o que quiser”. Hoje, vivo a realização de um sonho, mas pra isso ser possível foi preciso muito esforço, determinação, paciência, perseverança, ousadia e garra para chegar até aqui. Minha eterna gratidão a todos aqueles que colaboraram para que este sonho pudesse ser concretizado. Primeiramente quero agradecer ao meu Criador, por ser meu porto seguro, àquele que me presenteou com o bem mais precioso que poderia receber um dia, a vida, e com ela a capacidade para pensar, amar e lutar. Obrigada meu DEUS, sem Ti nada sou!

A minha orientadora Alcilene Dalília, que com muita paciência e compreensão, dedicou o seu valioso tempo para me orientar ao logo deste trabalho. O meu sincero obrigada! Ao meu coorientador Professor Romuere que mesmo distante nunca mediu esforço para me ajudar. Suas contribuições foram essenciais para concretização desse trabalho. A todos os meus mestres e queridos professores por todo o auxílio na minha vida acadêmica e pela fundamental influência na minha futura vida profissional.

Aos meus pais, Florismar de Sá Pereira e Maria Alves de Sousa Sá, meus maiores exemplos. Obrigada pelo amor, cuidado, carinho, cada oração, por acreditar em mim. Por me ensinarem a viver com dignidade e sem medir esforços se doaram por inteiros e renunciaram aos seus sonhos, para que eu pudesse realizar os meus. A vocês, não bastaria um muito obrigado. Às minhas irmãs, Fabiulla e Fagna, por todo amor, cuidado, pelos ensinamentos em todos esses anos, com vocês amadureci e aprendi as responsabilidades da vida. À minha amada vó Terezinha, agradecida sou pelas orações que sempre me abençoaram.

A minha segunda família, Irmã Maria, Irmão José, Zelinha, James e Rose. Meu eterno agradecimento a vocês que nunca mediram esforços pra me ajudar. Muito Obrigada, por todo carinho e cuidado. Em especial, ao meu namorado Jaicson José, por todo amor, carinho, paciência nos meus momentos de estresse, e por sempre acreditar que conseguiria chegar até aqui.

Aos meus amigos, Everaldo, Domingas, Priscila, Tarciany, Willyams, Lara, Ramon, Renan, por toda ajuda, colaboração para que esse trabalho acontecesse. Não conseguiria sem ajuda de vocês. Às minhas amigas, irmãs e companheiras de “AP”: Samarytana, Thays, Ana, Clara, Michele e Dayane, por todo apoio e

cumplicidade. Obrigada pela paciência, pelo sorriso, pelo abraço e pela mão que sempre se estendia quando eu precisava. Esta caminhada não seria a mesma sem vocês.

Em especial, agradeço ao meu amigo Lairson, por cada palavra de incentivo, cada ensinamento, pelos conselhos, as ideias. Enfim, sua contribuição foi essencial para que o TEAMAT se fizesse acontecer. Agradeço também a todas as crianças envolvidas nesse trabalho, minhas verdadeiras fontes de inspiração, o meu muito obrigado!

Obrigada a todos que, mesmo não estando citados aqui, tanto contribuíram para a conclusão desta etapa em minha vida.

“Que todo o meu ser louve ao Senhor, e que eu não esqueça nenhuma das suas bênçãos!” Salmos 103:2.

“Hoje contemplo a pura emoção de conhecer e poder aventurar-me por um mundo que era assustador a princípio, mas que se mostrou fascinante quando explorado.”

(relatos de uma Mãe de uma criança Autista).

“A preocupação é uma escolha que desagrada a Deus. Ao se preocupar, você demonstra não confiar verdadeiramente que Deus atenderá a todas as suas necessidades”.

June Hunt.

RESUMO

O autismo é uma síndrome classificada como um transtorno invasivo do desenvolvimento, que aparece nos primeiros anos de vida, comprometendo tanto as habilidades de comunicação como as de interações sociais. O diagnóstico precoce possibilita aos indivíduos a oportunidade de estimular suas habilidades, obtendo assim um melhor desempenho no desenvolvimento cognitivo. Com base nesse contexto, este trabalho tem como principal objetivo apresentar a descrição do desenvolvimento de um jogo como ferramenta educacional. Uma plataforma auxiliar no processo de ensino-aprendizagem de crianças com autismo. O projeto diferencia-se de outros trabalhos por ser uma ferramenta baseada nos princípios da Análise Aplicada do Comportamento – ABA, uma metodologia aplicada na educação de crianças autistas. Apresenta como sucedeu a integração da ferramenta proposta no ambiente das crianças, demonstrando assim as melhorias visíveis na sua utilização. Observando como parâmetro a resposta ao diferentes estímulos adotados pela metodologia ABA. No entanto, cerca de 90% das crianças responderam bem aos reforços positivos, e 75% apresentou resultados significativos às dicas e os operantes da linguagem verbal abordado no jogo. Sendo assim o trabalho visa apresentar as contribuições práticas levantadas com base na avaliação do jogo feita tanto nas crianças como no psicopedagogo da instituição de ensino Instituto Monsenhor Hipólito - IMH.

Palavras-chave: Autismo, Jogos Educativos, Metodologia ABA.

ABSTRACT

Autism is a syndrome classified as an invasive developmental disorder, which appears in the early years of life, compromising both communication skills and social interactions. Early diagnosis allows individuals the opportunity to stimulate their abilities, thus obtaining a better performance in cognitive development. Based on this context, this work has as main objective to present the description of the development of a game as an educational tool. An auxiliary platform in the teaching-learning process of children with autism. The project differs from other studies because it is a tool based on the principles of Applied Behavior Analysis - ABA, a methodology applied in the education of autistic children. It presents how the integration of the proposed tool in the children's environment, showing the visible improvements in its use, happened. Observing as a parameter the response to the different stimuli adopted by the ABA methodology. However, about 90% of the children responded well to the positive reinforcements, and 75% presented significant results to the tips and operants of the verbal language addressed in the game. The aim of this study is to present the practical contributions made based on the evaluation of the game played both in the children and in the psychopedagogue of the Instituto Monsenhor Hipólito (IMH).

Key words: Autism, Educational Games, ABA Methodology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Diagrama de Caso de Uso	24
Figura 2 – Comportamentos Disponíveis no <i>Construct 2</i>	27
Figura 3 – Interface da Fase 1	30
Figura 4 – Interface da Fase 2.....	30
Figura 5 – Interface da Fase 3.....	31
Figura 6 – Interface da Fase 3.1.....	31
Figura 7 – Tela Inicial	32
Figura 8 – Tela Ajudas/Dicas.....	32
Figura 9 – Tela Final.....	32
Figura 10 – Tela Reforçadores	32
Gráfico 1 – Resultado referente à avaliação do ambiente do jogo	35
Gráfico 2 – Resultados referentes à compensação das dicas oferecidas no jogo ...	36
Gráfico 3 – Resultado referente à prática dos operantes verbais no jogo	36
Gráfico 4 – Resultado referente à dificuldade na realização das fases	37
Gráfico 5 – Resultado referente ao tempo de aprendizado requerido par o jogo	38
Gráfico 6 – Resultado referente à aceitação do jogo segundo os relatos dos participantes	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Grupos e as respectivas quantidades de envolvidos	34
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABA	Applied Behavior Analysis.
ABC's	Antecedent, Behavior & Consequence.
AMA	Associação de Amigos do Autista.
DSM-5	Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais.
HTML	Hyper Text Markup Language.
IMH	Instituto Monsenhor Hipólito.
PECS	Sistema de Comunicação por Troca de Figuras.
PEP-R	Perfil Psicoeducacional Revisado.
TEA	Transtorno do Espectro Autista.
TEACCH	Tratamento e Educação para Crianças Autistas e com Distúrbios Correlatos da comunicação.
TIC	Tecnologia de Informação e Comunicação.
UFPI	Universidade Federal do Piauí.
UML	Unified Modeling Language.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	OBJETIVO GERAL.....	16
1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
1.3	ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO.....	16
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	18
2.1	O AUTISMO.....	18
2.2	MÉTODOS DE TRATAMENTO E INTERVENÇÃO.....	19
2.2.1	Tratamento e Educação para crianças Autistas e com Distúrbios Correlatos – TEACCH	19
2.2.2	Sistemas de Comunicação através da Troca de Figuras - PECS	20
2.2.3	Análise aplicada do Comportamento - ABA	20
2.3	JOGOS EDUCATIVOS	21
2.4	UML	23
2.5	HTML 5.....	23
2.6	CONSTRUCT 2	24
2.7	TRABALHOS RELACIONADOS.....	25
3	O JOGO 2D “TEAMAT”	27
3.1	DIAGRAMA CASO DE USO	27
3.2	ABORDAGEM DA METODOLOGIA ABA NO <i>GAME TEAMAT</i>	28
3.2.1	Aplicação da Técnica Comportamental de Ensino Incidental	29
3.3	ETAPAS DO JOGO	30
3.3.1	Primeira Fase	30
3.3.2	Segunda Fase	31
3.3.3	Terceira Fase	32
3.4	INTERFACE GRÁFICA.....	32
4	AVALIAÇÃO E DISCUSSÕES DE RESULTADOS	34
4.1	PESQUISA DE CAMPO	34
4.2	ANÁLISE DE RESULTADOS	35
4.2.1	Questionário aplicado aos Alunos	35
4.2.2	Questionário aplicado ao Psicopedagogo	40
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS	41

REFERENCIAS	42
APÊNDICES	45
APÊNDICE A – Questionário aplicado aos alunos.....	46
APÊNDICE B – Questionário aplicado ao Psicopedagogo	47

1 INTRODUÇÃO

O autismo, também chamado de Transtorno do Espectro Autista, é uma deficiência popularmente ainda pouco conhecida e compreendida. Em sua obra Mello (2007) retratou como “um distúrbio do desenvolvimento humano que afeta a comunicação, interação social e uso da imaginação”. Cada vez mais surge a necessidade de-se criar recursos que possam facilitar o processo de desenvolvimento dessas crianças.

Estudos apontam que nos últimos anos o número de crianças que nascem portadoras desse Transtorno do Espectro Autista vem crescendo bastante. Estima-se que a cada 88 nascidos, um seja portador de autismo, tendo em vista o fato do grande crescimento da ciência nas áreas afetadas pelo TEA, Na tentativa de possibilitar melhorias nos sintomas e conseqüentemente na qualidade de vida das crianças com autismo, intervenções e métodos educacionais são utilizados, como por exemplo, os princípios da Análise do Comportamento Aplicado, o ABA (CASTRO *et al.*, 2016).

De acordo com Neto (2013), as novas tecnologias da informação e comunicação (TIC's) representam uma “possibilidade de inovação nos recursos didáticos, especialmente no desenvolvimento de pessoas que carecem de medidas educativas especiais”. Com isso as tecnologias podem criar recursos fundamentais que influenciam no melhor desenvolvimento cognitivo, e possibilitem uma comunicação entre pessoas com necessidades educativas especiais.

Tecnologicamente, os métodos mais usados são os jogos educativos, utilizados não apenas no mundo do entretenimento, mas em diversas áreas com múltiplas finalidades. No intuito de ajudar e facilitar o processo de ensino-aprendizagem dessas crianças especiais. Ao adotar essas práticas para crianças portadoras do Transtorno do Espectro Autista, torna-se perceptível um progresso diário sendo alcançado. Além de auxiliar professores, pais e terapeutas a desenvolver as habilidades pré-acadêmicas.

O objetivo deste trabalho é apresentar ao longo dos capítulos um jogo *para* promover o acesso à educação de maneira menos convencional e mais dinâmica, seguindo a demonstração de elaboração dos princípios da metodologia ABA (*Applied Behavior Analysis* – Análise do Comportamento Aplicada) como abordagem para intervenção comportamental no tratamento de sintomas do autismo. Essa ferramenta

pode ser útil como plataforma educacional além de contribuir para desenvolvimento cognitivo e ajudar a criança com TEA (Transtorno do Espectro do Autismo) a estabelecer uma comunicação ao meio que ela está inserida.

1.1 OBJETIVO GERAL

Esta pesquisa tem como objetivo aumentar e desenvolver a capacidade cognitiva de crianças portadoras de autismo. Através da utilização de um jogo educacional, denominado TEAMAT, voltada ao ensino da matemática (por exemplo, números, formas geométricas e as cores primárias e secundárias). A regra do jogo é com base nos fundamentos da metodologia ABA usada para ensinar crianças com TEA.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Melhorar o aprendizado de matemática por crianças com autismo.
- Gerar um melhor entendimento sobre o comportamento das crianças com autismo no uso de um jogo aplicando na metodologia ABA.
- Desenvolver um jogo que poderá ser utilizado e evoluído por pesquisas futuras.

1.3 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Os capítulos que seguem estão organizados da seguinte forma: O capítulo 2 apresenta o Referencial Teórico, estruturando assim a base teórica no qual fundamenta o entendimento do trabalho proposto. Faz uma abordagem acerca do autismo e quais os métodos de intervenção usados para o tratamento de crianças com TEA. Evidenciando assim a utilização de jogos educativos como uma ferramenta de ensino, apresenta os materiais e métodos usados para desenvolvimento da aplicação, tais como diagrama UML (*Unified Modeling Language*- Linguagem Unificada de Modelagem), HTML5, a plataforma *Construct 2*. O capítulo se encerra fazendo uma amostra de dois trabalhos relacionados à pesquisa.

O capítulo 3 apresenta *O Jogo 2D "TEAMAT"*, contém as características gerais do jogo, o Diagrama UML escolhido para representação do sistema. Apresenta as contribuições técnicas e educacionais oferecidas pela metodologia ABA, além disso, aborda o funcionamento das etapas do jogo e apresenta a sua interface gráfica.

No capítulo 4 trata-se da análise dos resultados decorrentes da pesquisa de campo, os quais foram aplicados dois questionários. O primeiro para os alunos com base na observação do comportamento da criança presente na fase de testes, e outro para o psicopedagogo. Por fim, o capítulo 5 apresenta as considerações finais do trabalho e trabalhos futuros.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo traz um fundamento teórico dos temas relacionados à pesquisa, que incluem o autismo destacando assim, seus métodos de tratamento e intervenção, tais como: Tratamento e Educação para Crianças Autistas e com Distúrbios Correlatos (TEACCH); Sistema de Comunicação através da Troca de Figuras (PECS) e Análise Aplicada do Comportamento (ABA), além disso, faz uma abordagem sobre jogos educativos como um método de ensino. Apresenta as ferramentas usadas para desenvolvimento do jogo: A linguagem de modelagem unificada (UML); linguagem de marcação *HTML5*; a plataforma *Construct 2*. Por fim, apresenta dois trabalhos relacionados a esta pesquisa.

2.1 O AUTISMO

O termo “Autismo” foi inicialmente utilizado pelo psiquiatra Leo Kanner. Segundo Gómez e Terán (2014), Kanner usou este termo após observação do estudo feito com onze crianças que apresentavam os seguintes sintomas: extrema solidão, incapacidade para se relacionar com as pessoas e alterações de linguagem e comunicação muito severa, tanto no plano expressivo como no receptivo. Locatelli e Santos (2016), acrescentam que o autismo é descrito por Kanner como uma “Síndrome Comportamental que se manifesta nos primeiros anos de vida”.

Para Gómez e Terán (2014) o autismo representa um transtorno profundo no desenvolvimento, que afeta a pessoa na sua totalidade. Os sintomas do autismo aparecem sempre antes dos três anos de idade, já em outras crianças se manifestam após o período de desenvolvimento. Locatelli e Santos (2016) definem as características do autismo como:

Um conjunto de sintomas e dificuldades, manifestando-se no comprometimento do relacionamento social, por comportamento repetitivo, por dificuldades de linguagem, além da persistência em determinadas rotinas não funcionais.

Segundo Menezes, Machado e Smeha (2015), o autismo é definido de um ponto de vista comportamental, apresenta etiologias múltiplas e se caracteriza por diferentes níveis de gravidade. De acordo com o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5), o autismo pertence à categoria denominada

Transtorno do Espectro Autista (TEA), e nessa categoria os níveis de comprometimento estão classificados em leve, moderado ou grave (DUARTE. *et al*, 2016). Assim, o TEA é definido como um distúrbio do desenvolvimento neurológico, apresentando déficit nas dimensões comunicativa e comportamental.

A partir dessa análise é possível notar que o TEA engloba dificuldades em áreas múltiplas do desenvolvimento. Com isso, são aplicados métodos de intervenções comportamentais no tratamento de crianças com autismo, na tentativa de promover seu potencial no contexto pedagógico, social e emocional.

2.2 MÉTODOS DE TRATAMENTO E INTERVENÇÃO

Para ajudar no desenvolvimento da criança tanto com autismo ou com algum transtorno global do desenvolvimento, são utilizados métodos de tratamento e intervenções. Silva (2011) destaca que não há tratamento específico que possa curar o autismo. Entretanto, as intervenções são aplicadas conforme os graus de déficit cognitivo, procurando, por meio de técnicas, trabalhar as limitações dos indivíduos, tudo no propósito de desenvolver suas habilidades. Para Locatelli e Santos (2016), as intervenções destacam-se por:

Possibilitar, significativamente, a melhora na qualidade de vida do autista, respeitando o nível de desenvolvimento e particularidades de cada criança. Este tratamento consiste na orientação da família e no desenvolvimento da linguagem e comunicação da criança autista.

Desse modo, as intervenções tem o intuito de satisfazer uma melhora nas necessidades individuais de cada criança. De acordo com AMA (Associação de Amigos Autistas) os métodos de intervenção mais conhecidos e mais utilizados para promover o desenvolvimento da pessoa com autismo e que possuem comprovação científica de eficácia são: Tratamento e Educação para Crianças Autistas e com Distúrbios Correlatos (TEACCH), Sistema de Comunicação através da Troca de Figuras (PECS) e Análise Aplicada do Comportamento (ABA). Estes métodos são descritos a seguir.

2.2.1 Tratamento e Educação para Crianças Autistas e com Distúrbios Correlatos- TEACCH

Esse modelo tem como foco o ensino de capacidades de comunicação, organização e relacionamento social. Caminha *et al.* (2016), afirmam que a organização tanto do ambiente como da rotina ajudam a manter as atividades previsíveis, evitando alterações comportamentais que dificultam a aprendizagem das crianças.

De acordo com Mello (2007), o método TEACCH utiliza uma avaliação chamada PEP-R (Perfil Psicoeducacional Revisado) para avaliar a criança, considera os pontos fortes e as maiores dificuldades, tornando possível um programa individualizado. Adequa o ambiente físico, conforme as tarefas diárias, de maneira organizada, facilitando a compreensão na busca da independência da criança visando não precisar da ajuda do professor.

2.2.2 Sistema de Comunicação através da Troca de Figuras - PECS

O método PECS é um Sistema de Comunicação por troca de figuras, segundo Caminha *et al.* (2016), o método tem como objetivo melhorar as habilidades de comunicação entre crianças e adultos com autismo e outros distúrbios. Portanto, ensina a criança a se comunicar de forma funcional por intermédio da troca de figuras.

Mello (2007) afirma que o sistema PECS ajuda crianças sem linguagem a se comunicar adequadamente, a desenvolver aspectos como a compreensão da comunicação, os pré-requisitos e perceber a importância da fala vocal, além do conhecimento da estrutura da linguagem. Silva (2012) aponta que o método promove um suporte com o uso de figuras que simbolizam objetos e ações, de maneira que permitem a criança comunicar seus desejos e necessidades.

2.2.3 Análise Aplicada do Comportamento – ABA

Applied Behavior Analysis (ABA) é uma abordagem da psicologia utilizada para compreender o comportamento e vem sendo amplamente utilizada no atendimento de pessoas com desenvolvimento atípico (SILVA, 2012). Para Lear (2004) o termo ABA advém da teoria Behaviorista, que observa, analisa e explica a relação entre o ambiente, o comportamento humano e aprendizagem. A metodologia

ABA descreve uma abordagem usada no desenvolvimento de várias habilidades, tais como cognição, socialização e comunicação.

Segundo Menezes, Machado e Smeha (2015), o método ABA possui grande suporte científico e tem sido o método de intervenção mais pesquisado e amplamente adotado, sobretudo nos Estados Unidos. De acordo com Andrade (2014), a intervenção ABA é aplicada especificamente em pessoas com Transtorno do Espectro Autista, a fim de promover melhor qualidade de vida.

Para Locatelli e Santos (2016) o sistema ABA é diretivo, no sentido em que se desenvolvem as potencialidades das crianças, direcionando estas potencialidades por etapas para que elas sejam cumpridas de forma adequada. Ao adotar essa técnica no cotidiano da criança com TEA, Almeida (2015) afirma que é submetida da seguinte maneira:

Cada habilidade a ser treinada é dividida em elementos pequenos e simples para facilitar a aprendizagem da criança, e em respostas e comportamentos corretos são recompensados positivamente, uma vez que reforços positivos levam a que um determinado comportamento seja repetido.

O importante é tornar o aprendizado agradável, para assim fazer a criança identificar seus diferentes estímulos. Vale ressaltar que o programa é não aversivo (procura não causar incômodo) e rejeita punições. O autor afirma que o envolvimento da família no programa contribui para um grande sucesso (LEAR, 2004).

No processo de ensino-aprendizagem existem várias técnicas de procedimentos de ensino comportamentais associadas à Análise do Comportamento Aplicado que tem se demonstrado útil no contexto da intervenção, sendo elas: (a) tentativas discretas, (b) análise de tarefas, (d) ensino incidental, (e) análise funcional (AMA, 2015). O método de tratamento ABA adéqua às potencialidades da criança para que a mesma utilize essa capacidade de aprender para se tornar independente.

2.3 JOGOS EDUCATIVOS

O uso de jogos educativos computadorizados tornam-se ferramentas inovadoras caracterizando assim o processo de ensino-aprendizagem, unindo o computador e as estratégias de jogos. Os autores afirmam que jogos educativos:

“Devem possuir objetivos pedagógicos e sua utilização deve estar inserida em um contexto e em uma situação de ensino baseados em uma metodologia que oriente o processo, através da interação, da motivação e da descoberta, facilitando a aprendizagem de um conteúdo baseados em uma metodologia que oriente o processo, através da interação, da motivação e da descoberta, facilitando a aprendizagem de um conteúdo”. (Moura, p. 10, 2016).

Dessa forma, nos jogos educativos as estratégias são planejadas com o intuito de promover o interesse e a motivação. Para Moraes (2012), o jogo proporciona ao jogador o aumento da atenção e a capacidade de fazer inferências lógicas. Moura (2016) acrescenta que “jogos digitais podem ajudar a melhorar o desenvolvimento, a aumentar o conhecimento e a desenvolver habilidades cognitivas”.

Entretanto, contexto como inovação, a criatividade e dinamização são bastante abordados dentro de jogos educativos, com isso sua aplicação no ensino proporciona facilidade no entendimento. A importância do uso desses recursos oferece uma nova opção de aprendizagem aos educadores na tentativa de melhorar o desempenho humano, oferecendo um auxílio diferenciado tanto a criança como ao educador, reforçando aprendizagem, desenvolvendo o conhecimento e sua habilidade. Além de fornecer um suporte diferenciado de ensino, busca estimular o conhecimento de diferentes maneiras (ORIENTE 2013).

Para Albuquerque (2009), a maneira de ensinar é lúdica, não é cansativa e ajuda despertar o interesse. Influencia não só o processo intelectual, cognitivo, mas também as relações sociais e as maneiras de agir diante das coisas. O conhecimento é aplicado no ambiente de entretenimento facilitando ainda mais a capacidade de fixação do contexto nele trabalhado.

Embora se saiba que o autismo trata se de um transtorno bastante amplo, possuindo vários níveis de classificação. Quando se aplica técnicas de intervenção como, por exemplo, jogos didáticos percebe-se progresso diário sendo alcançados, segundo relatos de pais, especialistas e pesquisadores, podendo perceber um crescimento cognitivo, social e emocional nas crianças, como possibilidades que são encontradas por meio dessas ferramentas, criado assim um processo produtivo (LIMBERGER, 2014).

2.4. UML

A Linguagem de modelagem unificada (UML) é uma linguagem de desenvolvimento que envolve novos conceitos e padrões. Para Lopes e Dias (2015) a UML é “uma linguagem gráfica de modelagem para visualização, especificação, construção e documentação para desenvolver sistemas computacionais orientados a objeto”. No entanto, abrange qualquer característica de um sistema, através de seus diagramas, é aplicada nas várias fases de desenvolvimento de um sistema, desde a especificação da análise de requisitos até a finalização com a fase de testes. Desse modo, é comumente usada na criação de modelos de sistemas de software, podendo ser aplicada em varias áreas distinta e pode documentar e transmitir qualquer coisa aos processos de negócios para software.

2.5 HTML5

Uma grande quantidade dos programas de computadores que são executados na *Internet* é escrita em uma linguagem de marcação baseado no conceito de Hipertexto conhecida como HTML (*Hyper Text Markup Language* - Linguagem de Marcação para Hipertextos). Hipertexto são conjuntos de elementos – ou nós – ligados por conexões. Estes elementos podem ser palavras, imagens, vídeos, áudio, documentos etc., quando conectados formam uma grande rede de informação. (Ferreira, 2011).

O HTML é uma linguagem unificadora do *World Wide Web*, tem como base o uso de *tags*, que são estruturas predefinidas que consistem em breves instruções a serem executadas (Schroeder, 2012). Considerada a linguagem que o navegador consegue interpretar para exibição de conteúdo oriundos da *Internet*. Todas as informações circuladas na grande rede é renderizado no navegador do usuário. A linguagem HTML 5, embora seja uma tecnologia recente já é possível desenvolver jogos com qualidade e a tendência é melhorar ainda mais, tanto na compatibilidade com os navegadores, quanto na velocidade de renderização proporcionado pelos mesmos.

Devido às melhorias adotadas na versão HTML5, esta linguagem de marcação foi escolhida para criação da aplicação contida no projeto de desenvolvimento do jogo em conjunto com outras ferramentas.

2.6 CONSTRUCT 2

A ferramenta de desenvolvimento utilizada no decorrer da produção da aplicação foi a Construct 2. Uma das principais vantagens em trabalhar com o Construct 2 é a facilidade de manipulação, com apenas um arrastar de uma imagem sobre o layout e alguns cliques é possível fazer a imagem se comportar como um personagem de jogo em plataforma, ou adicionar um sistema físico ao jogo.

No Construct 2 funcionalidades como essas, são aplicadas através dos comportamentos, além de incluir variáveis e eventos próprios, que possibilita ao desenvolvedor modificar e interagir com eles conforme desejado. Na Figura 1 são apresentados alguns modelos de componentes oriundos do Construct 2 que podem ser usados no desenvolvimento de jogos. A ferramenta foi escolhida, devido abranger finalidades específicas que contribuíram para os resultados do trabalho.

É um software projetado especificamente para jogos 2D baseado na linguagem HTML5, a IDE foi criada pelo grupo Scirra¹ e lançado ao público em 2007. A plataforma Construct2, trabalha com Java Script e HTML 5 como programação final (interface gráfica).

Segundo Larsen (2016) uma das principais características da ferramenta é o desenvolvimento extremamente rápido de um jogo, pois ela vem nativamente preparada com componentes e comportamentos prontos para uso, adicionando objetos de forma fácil e rápida (plataforma, carro, gravidade, solido etc.). Em virtude do HTML 5, os jogos desenvolvidos pelo Construct 2 podem ser exportados para variadas plataformas, sendo elas o Chrome Web Store, Scirra Arcade, Kongregate, Cordova, Black Berry 10, Tizen, Amazon Appstore, Windows Store, Open Web App e NW.js.

¹www.scirra.com.br

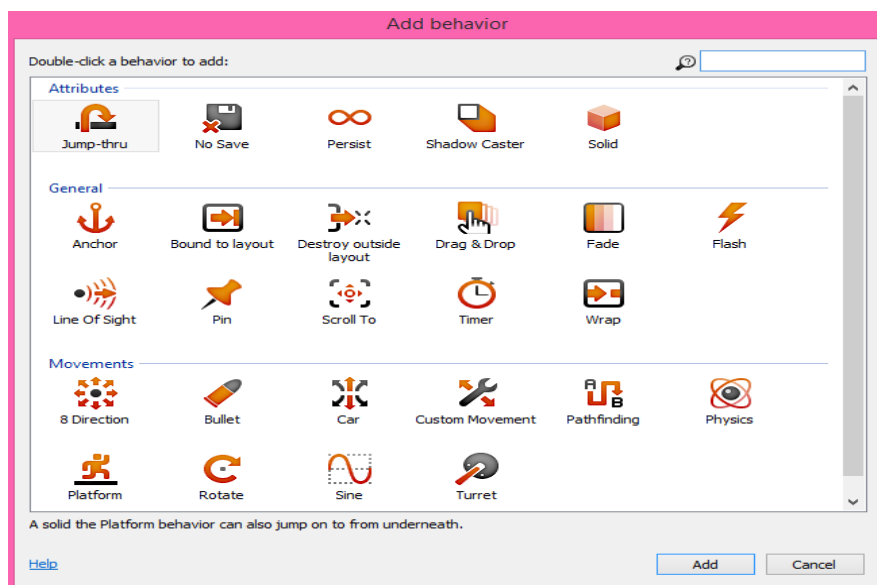


Figura 1 - Comportamentos disponíveis no Construct 2.

2.7 TRABALHOS RELACIONADOS

Na literatura existem alguns trabalhos sobre jogos educacionais que auxiliam no processo de ensino-aprendizagem visando atingir o retorno cognitivo por meio da interatividade e simplicidade. Essas frentes de pesquisa acontecem tanto nas áreas específicas dos assuntos didáticos, quanto em áreas auxiliares do desenvolvimento social. A seguir, serão apresentados trabalhos relacionados ao auxílio de profissionais da psicologia a lidar com crianças autistas no ensino das cores, e jogos que ajudam no tratamento e na aprendizagem de crianças com TEA em diferentes áreas.

O Jogo G-TEA (Neto, 2013), tem como objetivo auxiliar os profissionais da psicologia a lidar com crianças autistas, foi projetado baseado na metodologia ABA. A missão do jogo é ensinar inicialmente as cores. O público alvo são crianças com autismo, de preferência para aquelas de nível mais severo. Foi desenvolvido pela ferramenta Construct 2 sendo projetado para *tabletes*. O objetivo de auxiliar o profissional no ensino das cores para crianças autistas foram alcançado devido despertar o interesse da criança diante da ferramenta.

O G-TEA apresenta similaridades à aplicação proposta nesta pesquisa: busca auxiliar crianças autistas no ensino e aprendizagem de cores, através da metodologia ABA, além disso, ambas as ferramentas são desenvolvida no Construct 2. Porém o trabalho em questão tem o seguinte diferencial: apresenta uma

abordagem maior nos conteúdos trabalhado, utiliza a técnica de ensino incidental, que estimula ensinar habilidades adequadas à criança, de maneira bem natural.

Guerra (2013) propôs um jogo que facilita o processo de tratamento e aprendizado das crianças nas mais diversas áreas. Além disso, busca atender as características marcantes do autismo, através do uso da tecnologia *Microsoft Kinect*, que faz com que o usuário interaja com o sistema através dos controles físicos. O *Game* faz abordagem desses três métodos de Intervenção ABA, TEACCH e PECS. O jogo ensina a arrumar a casa, a importância da alfabetização e como tomar banho. Porém o trabalho ora apresentado se difere da aplicação proposta por Guerra (2013), pois o mesmo é aplicado nas mais diversas áreas do processo de desenvolvimento da criança autista e o trabalho proposto foco em melhorar o aprendizado de matemática por crianças com autismo.

3 O JOGO 2D “ TEAMAT ”

TEAMAT é um jogo para *desktop* direcionado ao ensino da matemática, especificamente como aprender os números, formas geométricas e as cores primárias e secundárias, tem como público alvo criança com TEA. Por ser um jogo educacional, integra as habilidades da metodologia ABA, discutida no capítulo 2, que permite a criança, por meio dos reforços positivos e instruções possam aprender de maneira interativa. Tendo ainda o propósito de motiva-la responder um maior número de perguntas, vale ressaltar que o jogo apresenta uma interface gráfica com recursos que buscam despertar a atenção do jogador.

Em geral, além do conhecimento dos números, formas geométricas e as cores, o jogo solicita do usuário novas habilidades, como minimizar estereotípias, ecolalias, despertar o prazer em realizar tal tarefa, diminuir frustrações, práticas que ao serem realizadas tendem a desenvolver a comunicação do jogador. Além disso, trata-se de uma versão que pode ser utilizada como auxiliar ao ensino-aprendizagem. Para desenvolvimento da ferramenta foram utilizados os recursos básicos da plataforma Construct2.

3.1 DIAGRAMA DE CASO DE USO

O diagrama UML escolhido para demonstrar a aplicação desenvolvida foi o Diagrama de Caso de Uso. Esse diagrama documenta o que o sistema faz do ponto de vista do usuário. Ele descreve as principais funcionalidades do sistema e a interação dessas funcionalidades com os usuários do próprio sistema.

Segundo Guedes (2011), o Diagrama de Casos de Uso é o mais geral da UML, utilizado normalmente nas fases de levantamento e análise de requisitos do sistema, embora seja consultado durante todo o processo de modelagem, servir de base para demais diagramas. Sua linguagem é simples e de fácil compreensão para que assim os usuários possam ter uma ideia geral de como o sistema irá se comportar.

Como pode ser observado na Figura 2, o Diagrama de Caso de Uso da aplicação representa as ações realizadas dentro do jogo. O jogo promove uma apresentação de cada fase aleatoriamente. Desta forma, cabe ao usuário realizar ações tais como “*Jogar*” (um botão que pode ser acessado no menu do jogo),

iniciando assim a interação com a ferramenta, em seguida são apresentadas dicas que auxiliará responder as atividades proposta no jogo. Após, a realização dessas ações, as fases do jogo são disponibilizadas para o usuário.

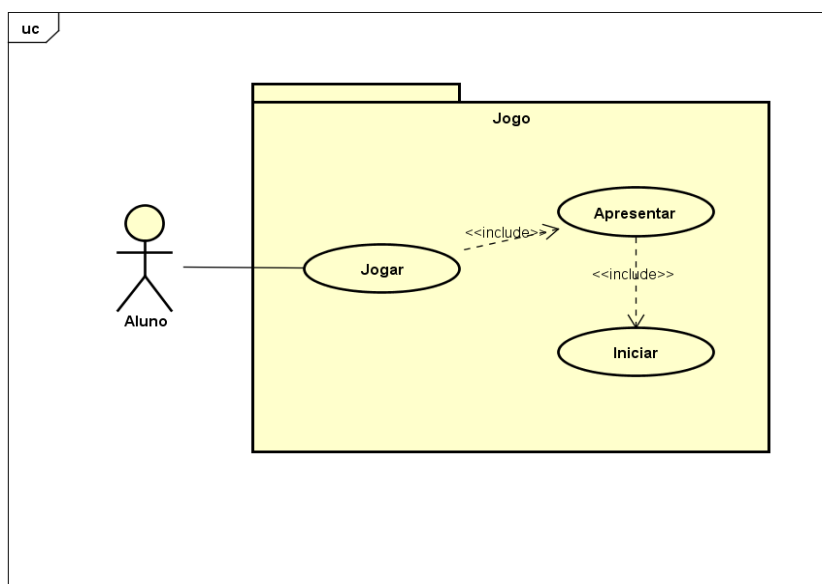


Figura 2- Diagrama Casos de Uso.

3.2 ABORDAGEM DA METODOLOGIA ABA NO GAME TEAMAT

O Game apresenta em suas particularidades alguns pontos específicos da metodologia ABA, fundamentais para estimular e trabalhar a aprendizagem, princípios de embasamento da teoria, tais como: reforçador, comportamento, e linguagem verbal e ajudas/dicas.

O procedimento de ensino abordado no *Game TEAMAT* foi à técnica comportamental de ensino incidental. Consiste em tirar partido das oportunidades que ocorrem naturalmente para ensinar novas habilidades à criança. Este tipo de metodologia é liderado pela criança, mas o cenário é organizado pelo aplicador (ALMEIDA, 2015). O TEAMAT foi projetado seguindo os fundamentos da metodologia de *Applied Behavior Analysis* (Análise do Comportamento Aplicado – ABA). A seguir são detalhados alguns deles:

Reforçador: é o processo no qual um comportamento é fortalecido pela consequência imediata que seguramente segue a ocorrência (LEAR, 2004). O reforçador praticado em cada etapa do *game* foi os aplausos, usado como um elogio entusiasmado para cada resposta correta, acompanhado de um efeito sonoro;

Comportamento: segundo Lear (2004) é o que uma pessoa faz e diz uma ação e não uma característica da pessoa. O método e técnica envolvida na modificação do comportamento é o foco no programa de treinamento dos ABC's: Antecedente (aquilo que vem antes do comportamento), Comportamento (a resposta do antecedente) e Consequência (aquilo que acontece depois do comportamento). Portanto, no game essa abordagem é praticada conforme o reforçador vai sendo realizado, por exemplo, para cada pergunta acertada a criança recebe um elogio (aplausos), o objetivo dessa ação é estimular a sensação física da criança sobre suas estereotipias (movimento desorganizado).

Linguagem Verbal: significa acreditar que a linguagem desenvolva-se não por ser um mecanismo inato (algo que nascemos), mas que se desenvolva da mesma forma que outras habilidades (LEAR, 2004). Para manipular a linguagem verbal com a criança autista são empregados alguns operantes verbais, ou seja, reforço do comportamento verbal, no *game*, dois ganham destaque: o Ecoico e a Imitação. O ecoico é a imitação vocal, e outro é a imitação motora, cópia os movimentos sinalizados por alguém. Na medida em que os demais estímulos (os aplausos e as dicas) iam sendo realizados a criança respondia colocando em prática os dois operantes verbais.

Ajudas ou dicas: é um estímulo extra que promove que o comportamento desejado ocorra corretamente, dando dicas suficientes para que possam executar determinada tarefa com sucesso (LEAR, 2004). No game a dica é dada parcialmente, ou seja, apenas uma parte que levará a resposta. Por meio de um personagem de jogo (Bonequinha), as dicas são dada de maneira dinâmica e descontraída, a interação ocorre através de áudio, apresenta uma abordagem a cerca do assunto, uma ajuda importante para responder as perguntas de cada etapa.

3.2.1 Aplicação da Técnica Comportamental de Ensino Incidental

O procedimento de ensino do *Game* TEAMAT foi baseado na técnica comportamental de Ensino incidental². Esse procedimento é dividido em quatro etapas sendo elas:

² <http://www.terapiaaba.com.br>

- 1- Prepara o ambiente criando uma situação que possa promover a motivação natural da criança para realizar determinada atividade;
- 2- Espera-se que a resposta comunicativa ocorra, ou seja, que a criança inicie a interação, podendo ser aceitável ou não;
- 3- Oferecer dica para que a resposta seja satisfatória;
- 4- Fornece um reforçador para aprovação do resultado desejado.

3.3 ETAPAS DO JOGO

O jogo foi dividido em três fases, a primeira fase tem como finalidade ensinar os números e sua sequencia. A segunda fase, novamente faz uma abordagem dos números, porém de maneira distinta, no intuito de reforçar ainda mais a aprendizagem. Na terceira fase, apresenta as formas geométricas associadas às cores primárias e secundárias. Conforme as habilidades do método abordado, o jogador não terá frustrações para erros. No entanto, é apontado através de um efeito sonoro que indica que determinada ação precisa ser completa (trabalhado as tentativas), aplicado dessa maneira em todas as fases. As perguntas são realizadas por meios de efeito sonoro (áudios), para cada fase do jogo. A seguir as fases são detalhadas:

3.3.1 Primeira Fase

A primeira fase ensina os números, através da associação da sua respectiva quantidade. Para isso, o usuário terá que identificar a quantidade de caixotes levada pelo trem, a Figura 3 representa essa funcionalidade mencionada. Para responder, o usuário terá que selecionar o valor correspondente à quantidade de caixote carregado pelo trem, a parte inferior da figura apresenta os números que podem ser selecionados, no instante que o trem parar, ele fica na espera da resposta. O tempo para resposta é no intervalo não definido, possibilitando o usuário “pensar e fazer”, tornando o ambiente agradável para usuário. À medida que responde, e acerta a pergunta o trem vai embora, caso a opção selecionada for errada um efeito sonoro é ativado (demostrado que algo deu errado) e o trem volta novamente com a mesma quantidade. O percurso segue uma sequência que vai de zero até nove. Logo após concluir a primeira fase o usuário passa para fase dois.

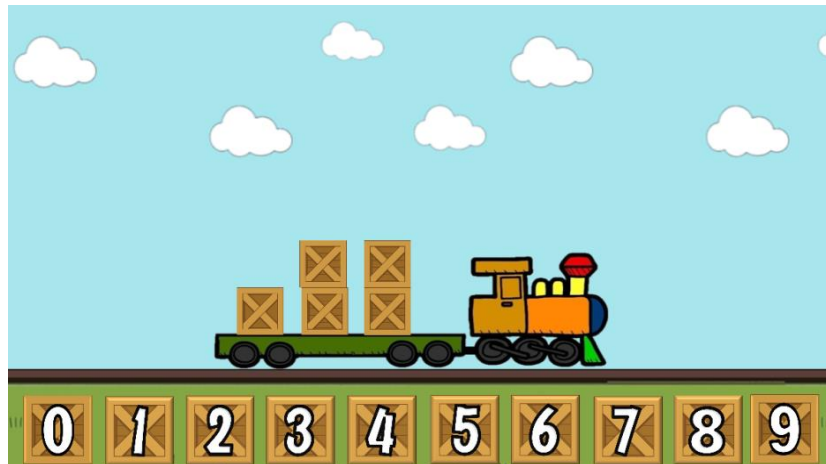


Figura 3 - Interface da Fase 1

3.3.2 Segunda Fase

Na segunda fase, subentende-se que o usuário já tenha conhecimento dos números, a intenção é fazer com que descubra qual número está por trás de cada cadeado, em seguida procurar a quantidade correspondente ao número do cadeado que foi selecionado. A Figura 4 demonstra a visão de como o usuário pode fazer essa associação do número a sua respectiva quantidade. No caso de erro, o efeito sonoro é ativado indicando que ação não foi concluída, possibilitando outra tentativa para o jogador. Nessa fase a sequência dos números é apresentada de um até dez, após finalizar essa fase o usuário segue para fase 3.1.

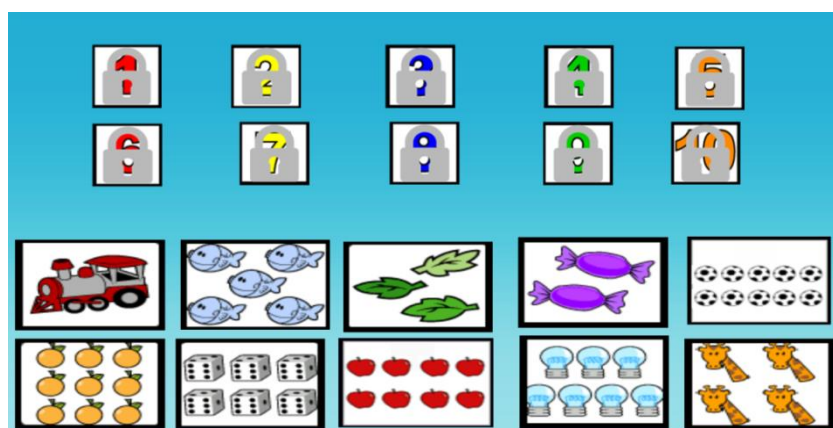


Figura 4 – Interface da Fase 2

3.3.3 Terceira Fase

A terceira fase é dividida em duas etapas, ambas apresentam as formas geométricas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo) que são representadas pelo conjunto de cores primarias/secundarias. Na primeira etapa as formas geométricas são representadas pelas cores primária como demonstra a Figura 5, e na segunda etapa pelas cores secundarias como mostra a Figura 6. Através da divisão as perguntas são divididas em partes pequenas e simples no intuito de facilitar o entendimento do usuário.

Para responder, o usuário terá que identificar a forma geométrica relacionada à cor a qual está sendo feita a pergunta, o tempo para cada resposta é indeterminado. Caso ocorra erro na resposta, a pergunta é repetida novamente, dando ao usuário uma nova tentativa de acerto. Após concluir as duas etapas da fase o jogo é finalizado.

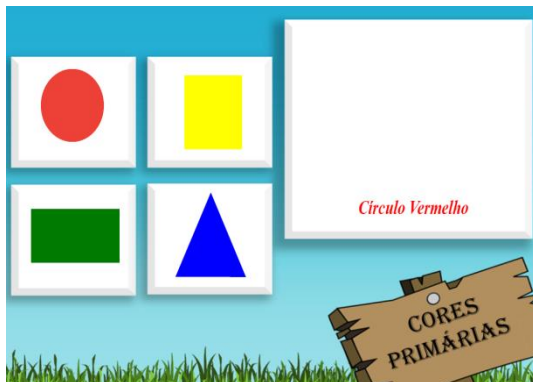


Figura 5 - Interface da Fase 3



Figura 6 – Interface da Fase 3.1

3.4 INTERFACE GRÁFICA

A interface gráfica com o usuário disponibiliza recursos básicos para exibição e comportamento dos elementos gráficos, no TEAMAT os resultados apresentam uma interface intuitiva, dinâmica. A seguir uma descrição das várias telas presente no jogo:

- a. Tela Menu: Essa tela apresenta a opção de iniciar o jogo, a personagem presente do game convida criança (jogador) para começar a brincadeira, como mostra a Figura 7.

b. Tela Final: Logo após encerrar a interação da criança com o TEAMAT, o termino do game se dá através de uma forma dinâmica onde possibilita a criança (jogador) à chance de executa-lo novamente ou não. Como mostra a Figura 8 à personagem enfatiza que a “brincadeira chegou ao fim” mais podendo ter outra vez.

c. Tela Ajudas/Dicas: Essas telas antecedem todas as fases do jogo disponibilizando dicas que auxiliará a criança (jogador) obter uma melhor resposta sobre as perguntas, referente a cada fase, além de servir como um reforçador na busca de um resultado satisfatório. Na Figura 9 apresentam seus quatro modelos.

d. Tela Reforçadora: Essa tela interage para cada acerto da criança, a ferramenta apresenta um reforço positivo entusiasmado como aplausos. Na Figura 10 demonstrar que para cada etapa da fase acertada a criança recebe um elogio.



Figura 7 – Tela Inicial



Figura 8 – Tela Final



Figura 9- Tela Ajudas/Dicas



Figura 10 - Tela Reforçadores

4. AVALIAÇÃO E DISCUSSÕES DE RESULTADOS

Este capítulo apresenta a descrição dos resultados obtidos nessa pesquisa, visando analisar se os objetivos propostos no jogo foram alcançados. Optou-se como instrumento para análise a observação do comportamento por tratar de uma pesquisa de campo.

4.1 PESQUISA DE CAMPO

Para analisar o nível de aceitação do jogo, foi realizada uma avaliação no mês de novembro de 2016, na instituição de ensino Instituto Monsenhor Hipólito-IMH, localizada na cidade de Picos, no estado do Piauí. A escola atende cerca de 10 alunos (as) com Transtorno do Espectro Autista, entre 3 a 8 anos de idade. A pesquisa contou com o auxílio de um psicopedagogo da instituição, para cada um dos envolvidos na pesquisa foi aplicado um questionário contendo perguntas a respeito do TEAMAT.

O ambiente de aplicação da avaliação foi em uma sala de apoio pedagógico da Instituição, a prática foi acompanhada por um psicopedagogo. Primeiramente a ferramenta foi apresentada à criança, no propósito de ensiná-la como utilizar o jogo, logo em seguida, cumprida a etapa de apresentação, os participantes puderam testar o jogo, a prática foi aplicada individualmente.

Pretendendo avaliar os resultados obtidos na pesquisa, foram elaborados dois questionários. O primeiro direcionado a ressaltar como sucedeu o comportamento de cada aluno (a) frente ao jogo, conforme o questionário do Apêndice A, o mesmo foi respondido pelo psicopedagogo, que relata como aconteceu tal prática. O outro questionário, do Apêndice B, foi destinado ao psicopedagogo para responder as perguntas segundo a observação do comportamento das crianças diante do jogo.

Para explicar os resultados contidos na pesquisa, os envolvidos foram divididos em grupos conforme a idade. Dessa maneira, a Tabela 1 apresenta como resultou a divisão dos grupos e quantidade de envolvidos.

Tabela 1. Idade e a quantidade dos envolvidos presente na pesquisa.

IDADE	QUANTIDADE DE ALUNOS
3 anos	3
4 anos	1
5 anos	2
6 anos	3
8 anos	1

Fonte: Elaboração com suporte nos dados da pesquisa, 2016.

4.2 ANÁLISES DE RESULTADOS

Os tópicos a seguir apresentam os pontos levantados na avaliação da pesquisa, com base no questionário aplicado, conforme a análise realizada.

4.2.1 Questionário aplicado aos alunos

As categorias de resposta institui-se da seguinte maneira:

- **Bom:** Para crianças que não apresentou nenhum incomodo ao estímulo;
- **Regular:** Para criança que apresentou incomodo, mas se adaptou aos estímulos trabalhados no jogo;
- **Ruim:** Para aqueles rejeitaram usar a ferramenta.

- Desempenho dos Estímulos Padrões da Metodologia ABA

Dentre os variados estímulos da metodologia ABA abordados no jogo, as informações contidas nos gráficos apontam como ocasionou o comportamento das crianças sobre a presença deles no Jogo. De acordo com o comportamento observado, notou-se que todos os envolvidos na avaliação estabeleceram um contato satisfatório com o ambiente do Jogo. Por trata-se de um ambiente divertido, intuitivo, dessa maneira desperta um interesse maior na criança para usar a ferramenta.

As consequências positivas, ou reforçadoras resultam no fortalecimento do comportamento. Conforme o Gráfico 1, os dados mostram que 90% das crianças responderam de forma aceitável ao reforço escolhido no jogo, no entanto 10% reclamaram, possivelmente devido ao incomodo sonoro do reforço. Segundo as observações, pode-se perceber que o reforço positivo (citado no Capítulo 3) adotado no *Game*, contribuiu para alcançar o comportamento desejado da criança.

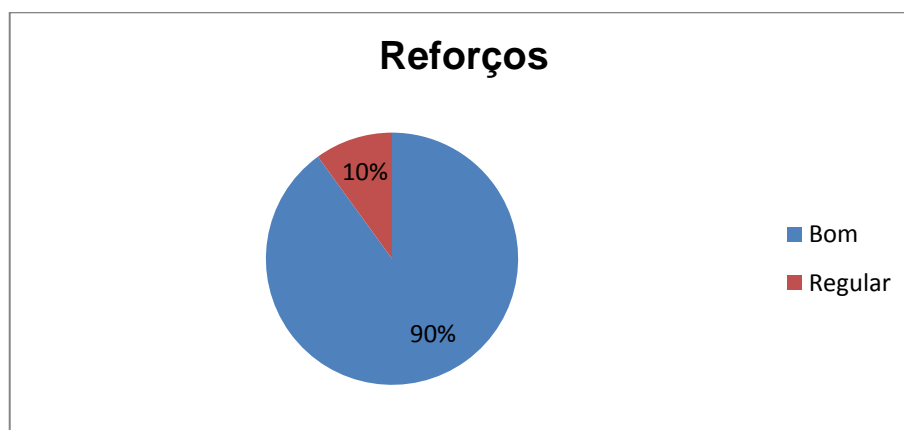


Gráfico 1- Resultado referente aceitação dos reforços positivos do jogo.

A dica ajuda na efetuação da resposta, ou seja, apontando ou indicando a sua direção correta, mostra como deve realizar determinada ação. O Gráfico 2 demonstra o percentual de crianças que conseguiu assimilar satisfatoriamente as dicas (no capítulo Capítulo 3, explica como sucedeu) passadas dentro do ambiente de jogo. Analisando os seguintes pontos: o nível de compreensão das instruções oferecidas, a clareza das informações e se colaborou para o cumprimento das tarefas.

Entre o total, apenas 25% não conseguiu absorver as informações passadas pelas dicas, não ficando totalmente clara. No entanto dentre elas, estavam 3 crianças de 3 anos e uma de 6 anos. As demais obtiveram resultados de 75% satisfatórios, portanto as dicas colaboraram de maneira significativa para conclusão das atividades. Este resultado reflete a importância de preparar o ambiente de ensino no intuito de torna-lo reforçador a aprendizagem.

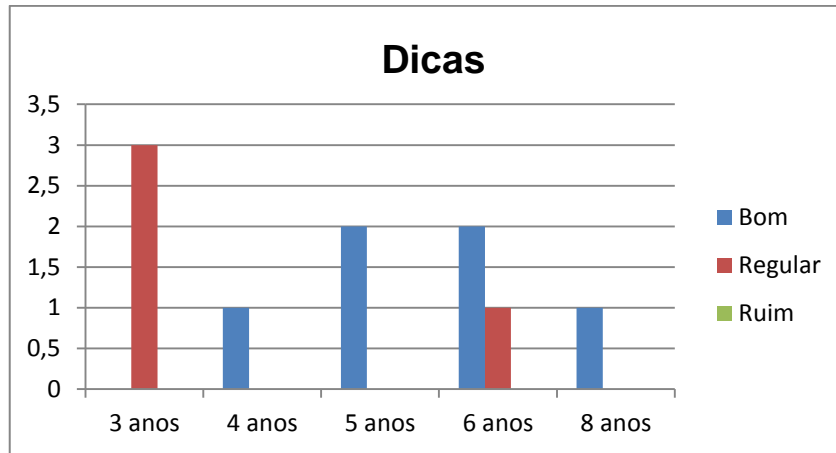


Gráfico 2- Resultado referente à compreensão das dicas oferecidas pelo Jogo.

De acordo com a observação do comportamento da criança, os dados apresentado no Gráfico 3 mostra o percentual significativo da prática dos operantes verbais durante os testes. Os números levantados indica uma resposta satisfatória da desenvoltura da criança no instante da prática. Cerca de 75% obtiveram um desempenho “bom”, e os outros 25%, um desempenho “regular”. Notou-se ainda que os mecanismos avaliados (citados no Capítulo 4) resultem no desenvolvimento de habilidades para criança, tanto para linguagem como para o conhecimento.

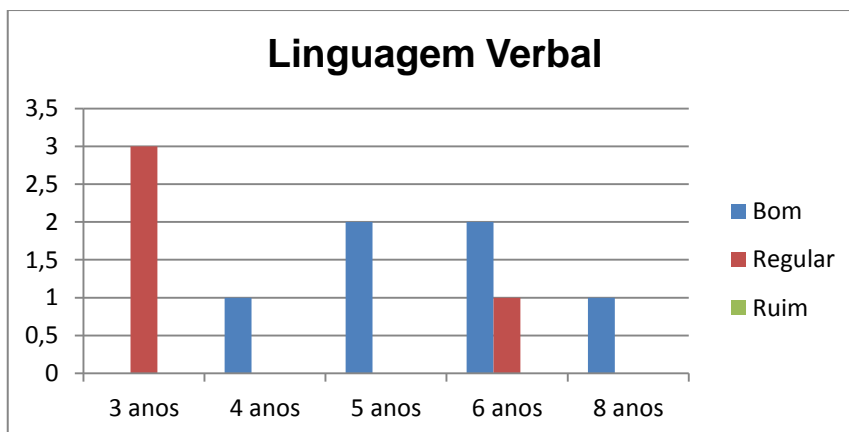


Gráfico 3- Resultado referente a prática dos operantes verbais no Jogo

- Dificuldades apresentadas no *Game*

O Gráfico 4 indica a quantidade de crianças que apresentou dificuldade para realizar as fases do Jogo. No geral, 40% das crianças finalizaram o jogo sem apresentar nenhuma dificuldade, entretanto, 60% apresentou dificuldade de execução na primeira e segunda fase do jogo.

No entanto, na primeira fase, estavam 3 crianças de 3 anos e uma de 6 anos, já na segunda fase o numero de crianças com dificuldade foi um pouco maior, dentre elas, eram 3 crianças de 3 anos; 2 crianças de 6 anos; uma criança de 4 anos e outra de 5 anos. Como observado, possivelmente a dificuldade expostas por essas crianças foi devido ser algo novo, muitos ainda não possuíam um conhecimento firme sobre os conteúdos abordados na ferramenta. Mas com os reforços positivos do *game*, começaram a descobrir como interagir com o TEAMAT e a partir daí conseguiu finalizar as tarefas dispostas nas fases. Tanto na fase 3.0 como na fase 3.1, nenhuma das crianças apresentou dificuldades, notou-se entre os envolvidos um conhecimento a cerca do assunto adotado nessas fases.

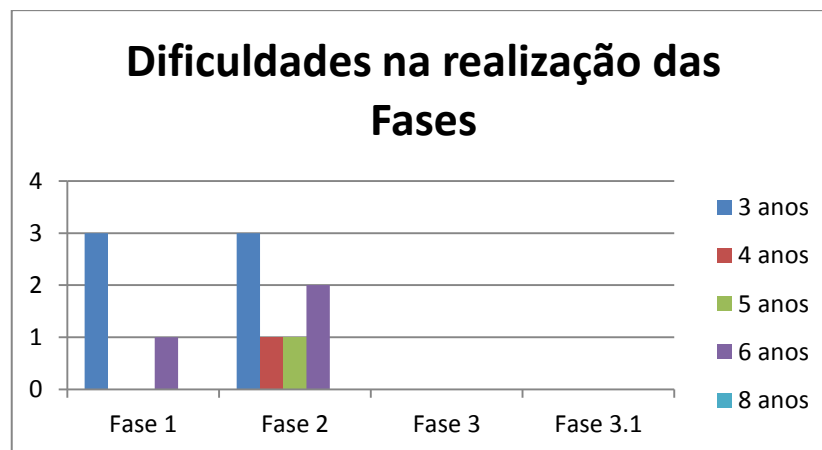


Gráfico 4- Resultado referente a dificuldades na realização das fases.

-Tempo de Aprendizado para o Jogo

No Gráfico 5, apresenta o percentual de crianças com base no tempo necessário para compreender o funcionamento do Jogo. Para isso, o contato inicial da criança com o jogo foi realizado com auxílio do profissional, explicando as características básicas de cada fase, e como manipula-la, enquanto isso se registrava o tempo de cada explicação.

No geral foi observado que 30% levaram mais de 10 minutos para aprender como jogar; 40% levaram até 15 minutos; 30% levaram até 20 minutos para estarem aptas a Jogar o TEAMAT. Observou-se ainda, que as crianças na faixa etária de 5 a 8 anos, utilizou-se de menos tempo para aprender utilizar a ferramenta, devido ter uma familiaridade maior com *desktop* e a facilidade a qual absorveram as instruções

repassadas. Considerando ainda, que os percentuais reforça a ideia da importância de trabalhar com crianças dentro do espectro autista o programa de treinamento (citado no Capítulo 3).

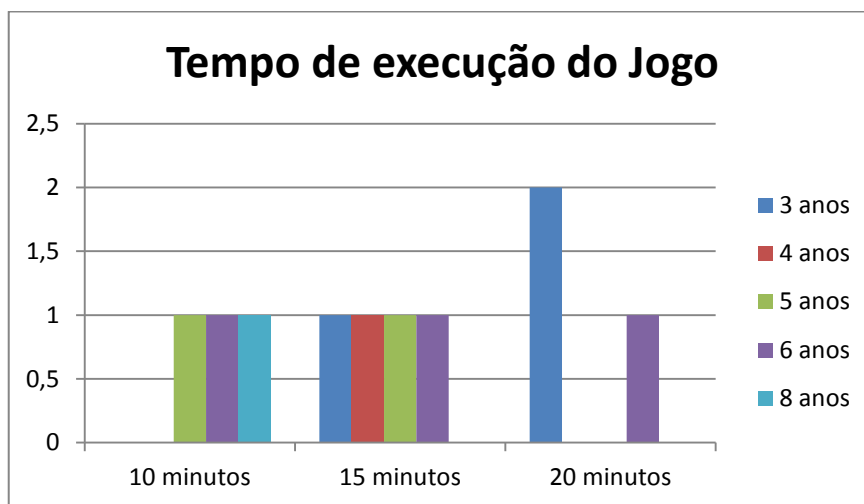


Gráfico 5- Resultado referente a tempo de aprendizado requerido para Jogo.

- Aceitação do Game

Os dados levantados no Gráfico 6 expressam os resultados satisfatórios da aceitação do Jogo segundo os relatos dos participantes. Observou-se que o interesse imediato de usar a ferramenta, foi devido o *desktop* ser um objeto novo no cotidiano deles, com isso despertou o interesse em manuseá-lo.

Notou-se ainda, que devido a familiaridade que as crianças possuem com jogos, a cada interação com o game, mais entusiasmada a criança ficava para finalizar todas as fases do TEAMAT.

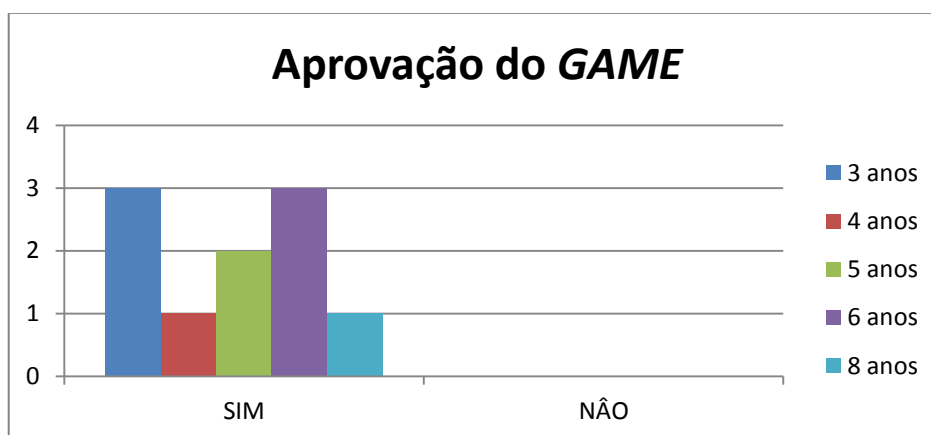


Gráfico 6- Resultado referente aceitação do Jogo segundo os relatos dos participantes.

4.2.2 Questionário aplicado ao Psicopedagogo.

Segundo as informações relatada pelo psicopedagogo, acredita que seja importante a utilização de Jogos educativos como auxílio no ensino e aprendizagem de crianças com TEA, além disso, afirmou que utiliza jogos educativos com as crianças. Com base nas observações dos testes, foi levantada a hipótese do Jogo TEAMAT possuir mecanismos claros para avaliação de crianças com autismo, respondeu que sim e afirmou que utilizaria o *Game* em suas terapias.

De acordo com o comportamento observado durante as fases de testes e segundo sua opinião considera o jogo TEAMAT como uma atividade lúdica, fonte importante de desenvolvimento e de aprendizagem. O jogo mais especificamente estimulou o raciocínio, desenvolveu habilidades, e fez com que a criança adquirisse uma nova forma de comunicação. O comportamento de frustração foi diminuído pelo reforço positivo, que evolui nas tarefas intercaladas, além de aumentar as potencialidades, minimizam as estereotipias, ecolalias e desenvolve a comunicação e linguagem.

Além de um jogo educativo tem a função pedagógica, contemplando o estágio de desenvolvimento, o interesse e o prazer da criança em realizar uma atividade. Uma metodologia riquíssima em que professor e aluno devem estar engajados na atmosfera lúdica na extraordinária experimentação, descoberta, criatividade para que a aprendizagem e o sucesso da criança com TEA se faça acontecer.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHO FUTUROS

Em geral os jogos digitais possibilitam um enorme potencial para melhorar o processo de ensino-aprendizagem de crianças com Transtorno Espectro Autista. O jogo TEAMAT desenvolvido neste trabalho serve como um mecanismo auxiliar neste processo, a fim de solucionar as dificuldades de aprendizado apontadas por essas crianças.

Por meio do uso de tecnologias e a fundamentação teórica no método ABA, este trabalho foi capaz de atingir as propostas levantadas. Os resultados encontrados através da pesquisa de campo demonstram o quanto é importante reforçar os estímulos da criança para conclusão das atividades intercaladas.

Com relação ao desempenho das crianças ao utilizar o TEAMAT, os números mostram resultados satisfatório. Indicando ainda uma aceitação de 100% da ferramenta por partes dos envolvidos. Cerca de 80% das crianças apresentaram dificuldade na execução da primeira e segunda fase, mas com o auxílio dos reforços positivos e as instruções (dica) do game, a mesma conseguiu descobrir como interagir com o TEAMAT, facilitando concluir as tarefas dispostas na fase do jogo.

A pesquisa aponta alguns pontos levantados pelo psicopedagogo da instituição, com base na observação e segundo sua opinião o presente jogo apresenta mecanismos claros para uma avaliação pedagógica de crianças com TEA, destaca ainda alguns aspectos trabalhados durante a manipulação da ferramenta.

Diante do estudo feito, pode-se concluir que o jogo TEAMAT está apto para ensinar crianças portadoras do Espectro Autista. Devido despertar o interesse de estarem aprendendo como se estivessem jogando. Enquanto jogo, é uma técnica educativa que pode ser manipulada em casa, na escola e nas atividades terapêuticas, na educação de uma criança autista torna-se a aprendizagem significativa e bastante dinâmica.

Como trabalhos futuros pretende-se estender o TEAMAT para trabalhar não somente com o ensino-aprendizado, mas também, acrescentar atividades comuns do seu dia-a-dia, para tratar os problemas sociais e emocionais. Expandir a aplicação para uma plataforma mobile ficando a critério de escolha ainda, incluindo também um sistema gerenciador de Banco de Dados para uma maior disponibilidade das informações geradas na aplicação e poder disponibilizar relatórios para o profissional acompanhar a evolução do aprendizado de forma precisa.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, R. M.; FIALHO, F. A. P. **Concepção de jogos eletrônicos educativos**: Proposta de processo baseado em dilemas. VIII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital, 8, 2009. **Anais**. Rio de Janeiro, 2009.
- ALMEIDA, A. R. G. S. **SINATRA-Suporte a Terapia de Perturbações do Espectro Autista**. Projeto- Mestrado em Engenharia Informática. Universidade de Lisboa. 2015.
- ANDRADE, A. A.; MAGALHÃES, C. G.; GONÇALVES, D. T.; MOREIRA, F.; BARRETO, I. S.; LISBOA, L; ALVES, N. C. A.; FRANÇA, V. C. J. **MANUAL DA EQUIPE ABA E AUTISMO**. Janeiro de 2014
- AMA. **Associação Mão Amiga: Associação de Pais e Amigos de Pessoas Autistas**. 2015. Tratamento. Disponível em: <http://www.ama.org.br/site/tratamento.html>. Acesso em: 3 jan. 2017
- CAMINHA, V. L. P. S.; HUGUENIN, J. Y.; ASSIS, L. M.; ALVES, P. P. **Autismo: vivências e caminhos** [livro eletrônico]/ São Paulo : Blucher, 2016.
- CASTRO, C. B.; LIN, J.; SAKAE, T. M.; MAGAJEWSKI, F. R. L. **Aspectos sociodemográficos, clínicos e familiares de pacientes com o transtorno do espectro autista no sul de santa catarina**. Rev. Brasileira Neural. 52(3): 20-28, 2016
- DUARTE, C. P.; SCHWARTZMAN, J. S.; MATSUMOTO, M. S.; BRUNONI, D. **Autismo: vivências e caminhos**. Cap. 4, pag. 47. SÃO PAULO 2016.
- FAGGIANI, R. B. **Programa de Tratamento – Garoto**. Terapia ABA. Disponível em: <http://www.psicologia.com.br/terapia-aba>. Acesso em: 26.dez.2016.
- FERREIRA, E.; EIS, D. **HTML5 Curso W3C Escritório Brasil**. 2011. Disponível em: <<http://www.slideshare.net/ceperuchi/html5-por-w3c-brasil>>. Acesso em: 14. Novembro. 2016.
- GUERRA, E. **Can Game uma Proposta de Software Multidisciplinar para Crianças Autista**. Revista Autismos, Ed 3, São Paulo,2013.
- GUEDES, G. T. A. **UML 2 - Uma Abordagem Prática - 2ª Ed. - 2011**
- GÓMEZ, A. M. S.; TERÁN, N. E. **Transtornos de Aprendizagem e Autismo**. 2014, pag. 448.
- LARSEN, G. **Construct 2 – Conhecendo a game engine**. Janeiro, 2016 Disponível em:<producaodejogos.com/conhecendo-construct-2/>. Acessado em: 15. Novembro. 2016.

LEAR, K. **Ajude-nos a Aprender**. (Help us Learn: A Self-Paced Training Program for ABAPart1:Training Manual). Traduzido por Windholz, M.H.; Vatauvuk, M.C.; Dias, I. S. Garcia Filho, A.P. e Esmeraldo, A.V.Canadá, 2004.

LIMBERGER, L. S.. **Jogos e o IPAD: A construção de um caminho complexo na cognição e subjetivação de crianças autistas**. XANPED SUL, Florianópolis, Outubro, 2014.

LOCATELLI, P. B.; SANTOS, M. F. R. **AUTISMO: Propostas de Intervenção**. 8º edição. 2016.

LOPES, B. S.; DIAS, J. W. **Utilizando os Diagramas da UML (Linguagem Unificada de Modelagem) para desenvolver aplicação em JSF**. Universidade Paranaense (UNIPAR). 2015.

MELLO, A. M. S. **Autismo: Guia Prático**. Ed 5. São Paulo: AMA; Brasília: CORDE, 2007.

MENEZES, G. B.; MACHADO, L. S. P.; SMEHA, L. N. **A atuação psicopedagógica diante do processo de aprendizagem de crianças com autismo**. *DisciplinarumScientia*. Série: Ciências Humanas, Santa Maria, v. 16, n. 1, p. 1-11, 2015.

MORAES, A. L. A. **Roseta: Infraestrutura Computacional para Construção de Ambientes de Avaliação Cognitiva através de Jogos Psicopedagógicos**. Rio de Janeiro, 2012. Dissertação (Mestrado em Informática) – PPGI, Rio de Janeiro, 2012.

MOURA, M. S.; NETO, F. M. M.; DEMOLY, K. R. A.; OLIVEIRA, E. J.; RODRIGUES, R. A.; JUNIOR, R. V. S. **Jogos, Adaptabilidade e Cognição: Uma Plataforma para Potencializar Jovens com Transtorno do Desenvolvimento**. V Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2016).

NETO, O. P. S.; SOUSA, V. H. V.; BATISTA, G. B.; SANTANA, F. C. B. G.; JUNIOR, J. M. B. O. **G-TEA: Uma ferramenta no auxílio da aprendizagem de crianças com Transtorno do Espectro Autista, baseada na metodologia ABA**. SBC – Proceedings of SBGames 2013.

ORIÊNTE, E. R.; FANÇA, F. S. B.; COUTINHO, J. M.; GOMES, J. M. A.; MELIS, J. S. **Os Jogos ONLINE no processo de ensino e aprendizagem na Educação Formal**. Brasília. 2013.

SCHROEDER, R. **HTML5, Um Novo Desenvolvimento para Web**. Caminhos: revista on-line de divulgação científica da UNIDAVI, 2012.

SILVA, O. P.; CARVALHO, P. T. S.; SOUSA, A. R. R. **E-kids: Uma Ferramenta no Auxílio da Aprendizagem de Crianças Portadoras de Disfunção Global do Desenvolvimento (Autista), baseado no Método ABA**. Instituto de Ensino Superior. Piauí, Picos. 2011

SILVA, M. R. B. Proposta de Jogo usando Tecnologias Assistivas para Auxílio na Rotina Diária de Crianças Autistas. VII CONNEPI. Palmas-Tocantins. 2012.

APÊNDICES

APÊNDICE A**QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO JOGO TEAMAT
(ALUNO)**

1° Qual a idade?

2° Respondeu bem aos estímulos passados no jogo (ambiente visual, linguagem verbal, instruções e reforçadores)?

- Bom
- Regular
- Ruim

3° Conseguiu executar as fases sem apresentar dificuldade?

- Sim
- Não

4° Apresentou dificuldade? Em quais fases?

- Sim
- Não

5° Qual o tempo de aprendizado requerido para o jogo TEAMAT?

- 10 minutos
- 15 minutos
- 20 minutos

6° Gostou do jogo?

- Sim
- Não

APÊNDICE B**QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO JOGO TEAMAT
(Psicopedagogo)**

1° Em sua opinião a utilização de tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), em especial os jogos educativos, são relevantes para auxiliar o processo de ensino aprendizagem?

- Sim
- Não

Caso a resposta seja “não”, explicar o porquê.

2° Utiliza ou já utilizou jogos eletrônicos educacionais com crianças autistas?

- Sim
- Não

3° O Jogo TEAMAT apresenta ou possuem mecanismos claros de avaliação para crianças autistas?

- Sim
- Não

4° Você utilizaria este jogo como auxiliar pedagógico nas aulas?

- Sim
- Não

5° Caso a resposta seja “não”, explicar o porquê.

6° O que acha do TEAMAT?



TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DIGITAL NA BIBLIOTECA
"JOSÉ ALBANO DE MACEDO"

Identificação do Tipo de Documento

- () Tese
() Dissertação
(X) Monografia
() Artigo

Eu, Sermanda Alves Sá,
autorizo com base na Lei Federal nº 9.610 de 19 de Fevereiro de 1998 e na Lei nº 10.973 de 02 de dezembro de 2004, a biblioteca da Universidade Federal do Piauí a divulgar, gratuitamente, sem ressarcimento de direitos autorais, o texto integral da publicação TEAMAT: um foco educacional no auxílio da aprendizagem de crianças com autismo, baseado no método PBA, de minha autoria, em formato PDF, para fins de leitura e/ou impressão, pela internet a título de divulgação da produção científica gerada pela Universidade.

Picos-PI 16 de Setembro de 2017.

Sermanda Alves Sá
Assinatura

Sermanda Alves Sá
Assinatura