



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
FACULDADE DE COMPUTAÇÃO
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

JAMILLY VALÉRIA SILVA DE OLIVEIRA

**TEAPLAY: PROTÓTIPO DE UM JOGO SÉRIO PARA CRIANÇAS COM
TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA.**

Belém-PA

2023

JAMILLY VALÉRIA SILVA DE OLIVEIRA

**TEAPLAY: PROTÓTIPO DE UM JOGO SÉRIO PARA CRIANÇAS COM
TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA.**

Trabalho avaliativo submetido à Universidade Federal do Pará como requisito para a obtenção de título em Bacharelado em Ciência da Computação, orientado pela professora Dr^a Danielle Costa Carrara Couto e coorientado pela professora Dr^a Regiane Kawasaki.

Belém-PA

2023

JAMILLY VALÉRIA SILVA DE OLIVEIRA

**TEAPLAY: PROTÓTIPO DE UM JOGO SÉRIO PARA CRIANÇAS COM
TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA.**

Trabalho avaliativo submetido à Universidade Federal do Pará como requisito para a obtenção de título em Bacharelado em Ciência da Computação.

Data de aprovação da defesa _____, _____ de 2023.

Conceito:

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dra. Danielle Costa Carrara Couto

UFPA – Orientadora

Prof.^a Dra. Regiane Kawasaki

UFPA – Coorientadora

Prof.^a Dra. Vinícius Augusto Carvalho de Abreu

UFPA – Membro da Banca Examinadora

Rosine Lima Silva

PPGCIMES – Membro Externa da Banca Examinadora

“Confia ao Senhor as tuas obras, e os
teus planos serão bem-sucedidos.”
Provérbios, capítulo 16, versículo 3.

AGRADECIMENTOS

À Deus por ter me abençoado e se fazer presente em todos os momentos da minha vida, mesmo eu não merecendo. Através do Seu amor e Suas promessas cheguei até aqui.

Aos meus pais, Josefa e Robson, por sempre me aconselhar a estudar e cuidar de mim. Por todos os sacrifícios e humilhações que passaram para que eu tivesse o melhor e nunca ter que abandonar meus estudos.

Aos meus avós Sandra e João, pelo seu amor e por acreditarem que eu era capaz de ser o que quisesse, mesmo eu duvidando de mim mesma.

Aos amigos Tainá Inaiê e Gabriel Quinto que pela parceria nos estudos das disciplinas. Nosso companheirismo além de reder bons frutos deixaram os dias na universidade mais agradáveis. Estão tatuados no meu coração.

À Prof^a Dr^a Fabíola Araújo por toda paciência e conhecimento passado na elaboração da primeira fase desse projeto. Sua sabedoria me norteou a definir melhor os quais os objetivos que eu deveria alçar no projeto.

À Rosine Lima, do PPGCIMES, que me ajudou na correção da fundamentação teórica do trabalho e também na validação do mesmo junto a sua turma de pós-graduação da ESMAC.

Aos professores Dr^o Vinícius Abreu e Dr^a Regiane Kawasaki, pela paciência em dar-me oportunidade para concluir o curso.

À minha orientadora, professora Dr^a Danielle Couto, por toda paciência, compreensão e seu conhecimento repassado para que esse projeto fosse concluído. Gratidão.

RESUMO

Jogos educativos têm sido desenvolvidos com o intuito de auxiliar e motivar os estudantes das mais diversas áreas, como na educação especial infantil. Porém, embora haja uma grande diversidade de recursos que podem ser utilizados para melhoria da qualidade de vida de pessoas com as mais variadas deficiências, ainda existe a carência de ferramentas com características culturais da região Norte para grupos que necessitam de mais tecnologias voltadas para o ensino-aprendizagem, como os indivíduos diagnosticados com autismo. Diante disso, este trabalho apresenta o TEAPLAY, um protótipo de jogo sério voltado para crianças com o Transtorno do Espectro Autista (TEA), com idade escolar entre 3 a 6 anos, baseado na ABA (*Applied Behavior Analysis* – Análise do Comportamento Aplicada), cujo o objetivo principal é auxiliar no processo de ensino aprendizagem, auxiliando no desenvolvimento de várias habilidades cognitivas, como concentração, a memória, o raciocínio lógico, desenvolvimento da motricidade fina e auxílio da rotina de atividades da criança. A aplicação apresenta três jogos, com temas relacionados à região amazônica. O aplicativo foi desenvolvido utilizando o motor de jogo Construct3 e foi elaborado um *Short Game Design Document for Digital Educational Games* (SGDDEdu), com a descrição da jogabilidade e dos elementos essenciais de um jogo. A ferramenta foi testada por profissionais especialistas em TEA que segundo as suas avaliações mostrou-se relevante para ser utilizado no processo de ensino e aprendizagem devido as suas qualidades psicopedagógicas.

Palavras-chaves: Jogo sério. Tecnologias Assistivas. Jogos digitais. Inclusão Social. ABA.

ABSTRACT

Educational games have been developed with the aim of helping and motivating students from different areas, such as special education for children. However, although there is a great diversity of resources that can be used to improve the quality of life of people with the most varied disabilities, there is still a lack of tools with cultural characteristics of the North region for groups that need more technologies aimed at teaching. -learning, like individuals diagnosed with autism. In view of this, this work presents TEAPLAY, a prototype of "serious game" aimed at children with Autistic Spectrum Disorder (ASD), aged between 3 and 6 years old, based on the ABA (Applied Behavior Analysis), whose main objective is to assist in the teaching-learning process, assisting in the development of various cognitive skills, such as concentration, memory, logical reasoning, development of fine motor skills and assistance in the routine of activities of the child. The application presents three games, with themes related to the Amazon region. The application was developed using the Construct3 game engine and a Short Game Design Document for Digital Educational Games (SGDDEdu) was prepared, describing the gameplay and essential elements of a game. The tool was tested by professionals specializing in ASD who, according to their assessments, proved to be relevant to be used in the teaching and learning process due to its psychopedagogical qualities.

Keywords: Serious game. Assistive Technologies. Digital games. Social Inclusion. ABA.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
1.1 JUSTIFICATIVA.....	14
1.2 OBJETIVO.....	15
1.2.1 Objetivos Específicos.....	16
1.3 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO.....	16
2 TRABALHOS CORRELATOS.....	17
2.1 FOFUUU.....	17
2.2 ADACA.....	18
2.3 AUTS.....	19
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	21
3.1 TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA.....	21
3.1.1 Fatores de Risco e Prognósticos.....	23
3.2 A INTERVENÇÃO DA ANÁLISE DO COMPORTAMENTO APLICADA.....	24
3.3 TECNOLOGIAS ASSISTIVAS.....	26
3.3.1 Jogos Digitais e Inclusão Social.....	27
3.3.2 A Era Digital e a Saúde dos Autistas.....	29
3.4 JOGO SÉRIO.....	31
3.5 DESIGN E DESENVOLVIMENTO DE JOGOS.....	33
4 METODOLOGIA.....	37
4.1 ABORDAGEM DE DESENVOLVIMENTO DO PROJETO.....	37
4.2 ABORDAGEM DA METODOLOGIA ABA NO TEAPLAY.....	38
4.3 LEVANTAMENTO DE REQUISITOS.....	39
4.3.1 Pesquisa de Campo.....	39
4.3.2 Ferramentas de Desenvolvimento.....	39
4.4 PRÉ-PRODUÇÃO.....	42
4.5 PRODUÇÃO.....	43
4.6 TESTES.....	44
4.7 BETA.....	45
4.8 LANÇAMENTO DO TEAPLAY NO GOOGLE PLAY STORE E WEB.....	45
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	46

5.1 RESULTADOS DA PESQUISA DE CAMPO.....	46
5.2 JOGO TEAPLAY.....	49
5.3 TESTE DE VALIDAÇÃO.....	60
6 CONCLUSÃO.....	65
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	66
APÊNDICE A – ROTEIRO DO JOGO.....	73
APÊNDICE B – SGDD.....	83

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -Tela de jogos do Fofuuu.....	17
Figura 2 -Telas de jogos do projeto ADACA.....	19
Figura 3 -Tela de vídeo e de desenho do AUTS.....	20
Figura 4: Objetivos de intervenção ABA.....	25
Figura 5 -Objetivos da Avaliação ABA.....	25
Figura 6 -Atividades Principais de Desenvolvimento de Jogos.....	35
Figura 7 -Modelo GDLC proposto por Ramadan e Widayani (2013).....	38
Figura 8 -Arquitetura do Construct3.....	40
Figura 9 -Arquitetura do GIMP.....	41
Figura 10 -Arquitetura do Vscod.....	41
Figura 11 -Identidade Visual: Aruana.....	43
Figura 12 -Identidade Visual: cenário de fundo do TEAPLAY.....	44
Figura 13 -Perfil profissional dos participantes da pesquisa.....	46
Figura 14 -Idade escolar das crianças com TEA que os participantes da pesquisa tiveram contato.....	47
Figura 15 -Frequência com que a criança com TEA reage de modo pacífico em situações de estresse.....	47
Figura16 -Frequência com a criança com TEA mostra dedicação para obter êxito acadêmico.....	48
Figura 17 -Áreas do conhecimento que as crianças com TEA têm mais interesse em estudar.....	48
Figura 18 - Tela inicial.....	49
Figura 19 - Tela de apresentação da personagem Aruana.....	50
Figura 20 - Menu de jogos.....	50
Figura 21 - Apresentação do jogo da memória.....	51
Figura 22 - Apresentação do jogo do quebra-cabeças.....	51
Figura 23 - Apresentação do jogo da rotina.....	51
Figura 24 - Fase 1 do jogo da memória.....	52
Figura 25 - Fase 2 do jogo da memória.....	52

Figura 26 - Fase 3 do jogo da memória.....	53
Figura 27 - Curiosidades da Amazônia.....	53
Figura 28 - Fase 1 - Lenda do Boto cor-de-rosa.....	54
Figura 29 - Fase 2 - Matinta Perera.....	54
Figura 30 - Fase 3 - Lenda do Guaraná.....	55
Figura 31 - Narração da lenda do Boto cor-de-rosa.....	55
Figura 32 - Narração da lenda da Matinta Perera.....	56
Figura 33 - Narração da lenda do Guaraná.....	56
Figura 34 - Fase 1 - Jogo da Rotina.....	57
Figura 35 - Fase 2 - Jogo da Rotina.....	57
Figura 36 - Tela de incentivo - fase 1 vencida.....	58
Figura 37 - Última fase concluída.....	58
Figura 38 - Prêmio do jogo da memória: Aruana na canoa admirada com animais..	59
Figura 39 - Prêmio do jogo quebra-cabeças: o Boto Cor-de-Rosa.....	59
Figura 40 - Prêmio do jogo da rotina: Aruana brincando com seu <i>tablet</i>	60
Figura 41 - Contagem de concordância em relacionar um conteúdo do jogo a algo novo.....	61
Figura 42 - Contagem da concordância sobre se os desafios propostos proporcionam uma análise crítica e construtiva apresentados no ABA.....	61
Figura 43 - Contagem da concordância quanto à complexidade adequada a faixa etária proposta.....	62
Figura 44 - Contagem da concordância se o TEAPLAY auxilia na motricidade fina..	62
Figura 45 - Contagem da concordância sobre o auxílio a organização da rotina.....	63
Figura 46 - Contagem da concordância ao estímulo do raciocínio lógico.....	63
Figura 47 - Contagem sobre se recomendariam o TEAPLAY a outras pessoas.....	64
Figura A 48 - Esboço da Tela Inicial do TEAPLAY.....	73
Figura A 49 - Submenu.....	74
Figura A 50 - Fase 1 do jogo da memória.....	75
Figura A 51 -Tela de Incentivo da primeira fase concluída.....	76
Figura A 52 -Fase 2 do jogo da memória.....	76
Figura A 53 -Tela de Incentivo da segunda fase concluída.....	77
Figura A 54 -Fase 3 do jogo da memória.....	77

Figura A 55 -Tela de Incentivo da segunda fase concluída.....	78
Figura A 56 -Lenda do Boto cor-de-rosa.....	79
Figura A 57 -Lenda da Matinta Perera.....	79
Figura A 58 -Lenda do Mapinguari.....	80
Figura A 59 -Descrição da lenda do boto cor-de-rosa.....	80
Figura A 60 -Descrição da lenda da Matinta Perera.....	81
Figura A 61 -Descrição da lenda do Mapinguari.....	81
Figura A 62 -Jogo da Rotina.....	82
Figura B 63: Diagrama de casos de uso do TEAPLAY.....	85

LISTA DE ABREVIATURAS

ABA	<i>Applied Behavior Analysis</i>
ADA	<i>American with Disabilities Act</i>
ADACA	Ambiente de Digital de Aprendizagem para Crianças Autistas
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAT	Comitê de Ajudas Técnicas
CSS	<i>Cascading Style Sheets</i>
DSM	<i>Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders</i>
GDD	<i>Game Design Document</i>
GDLC	<i>Game Development Life Cycle</i>
GIMP	<i>GNU Image Manipulation Program</i>
HMTL	<i>Hypertext Markup Language</i>
INEP	Instituto Nacional de Estudo e Pesquisas Educacionais Anísio

Teixeira

SBP	Sociedade Brasileira de Pediatria
SGDD	<i>Short Game Design Document</i>
SGDDEdu	<i>Short Game Design Document for Digital Educational Games</i>
SSML	<i>Speech Synthesis Markup Language</i>
TA	Tecnologias Assistivas
TEA	Transtorno do Espectro Autista
UFPA	Universidade Federal do Pará
VSCoDe	Visual Studio Code

1 INTRODUÇÃO

Inúmeras são as demandas que educadores têm de enfrentar no ambiente escolar ao se depararem com uma criança, pois precisam educá-la suprimindo as necessidades desta, bem como suas limitações, singularidades e peculiaridades, já que é cada vez maior o número de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) matriculados em escolas e em classes comuns. Segundo dados extraídos do Censo escolar de 2021 do INEP (Instituto Nacional de Estudo e Pesquisa Educacionais Anísio Teixeira), houve um aumento no número de matrículas de educação especial na educação infantil entre 2010 e 2021. Em 2010 cerca de 34.044 alunos estavam matriculados em classes comuns (alunos incluídos) e 35.397 alunos em classes especiais e escolas exclusivas, já em 2021 esse número cresceu para 106.853 alunos matriculados em classes comuns (alunos incluídos), porém houve uma queda em relação aos alunos matriculados em classes especiais e escolas exclusivas que registraram apenas 7.905 matrículas, ou seja, em 2021 totalizaram 114.758 novos alunos (INEP, 2022, p. 28). Ainda segundo os dados do INEP (2022) o censo escolar de 2021 registrou que 294.394 alunos com autismo cursaram os ensinos infantil, fundamental ou médio das redes pública e privada em 2021. A alta é de 280% se comparada a 2017, quando havia 77.102.

Portanto, faz-se necessário que a comunidade escolar esteja preparada e amparada para receber o autista, pois “é sabido que uma boa intervenção consegue reduzir comportamentos inadequados e minimiza os prejuízos nas áreas de desenvolvimento” (Revista do Autismo, 2010, p. 7).

Para Silva (2012), as crianças com autismo, no início da idade escolar, necessitam de atenção especial, onde os educadores deverão criar estratégias individualizadas para atendê-las de forma a lhes proporcionar melhoria durante o processo de ensino e aprendizagem.

Essas crianças já começam sua vida escolar com diagnóstico, e as estratégias individualizadas vão surgindo naturalmente. Muitas vezes, elas apresentam atraso mental e, com isso, não conseguem acompanhar a demanda pedagógica como as outras crianças. Para essas crianças serão necessários acompanhamentos educacionais especializados e individualizados. (SILVA, 2012, p. 109).

Neste trabalho é proposto um protótipo de um jogo sério voltado para crianças com autismo com idade escolar entre 3 a 6 anos, fundamentado na intervenção psicológica ABA (*Applied Behaviour Analysis* – Análise do Comportamento Aplicada), adaptada ao contexto regional amazônico.

1.1 JUSTIFICATIVA

A educação inclusiva, na sociedade brasileira, é um dos direitos da pessoa com deficiência, segundo a lei Nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012. O Estado tem por dever garantir que haja recursos de tecnologia assistiva, visando ampliar as habilidades funcionais, promover autonomia e a inclusão da pessoa com deficiência, eliminando, assim, as dificuldades à aprendizagem sofridas por estes. A educação inclusiva favorece a diversidade e diminui a segregação das escolas. A importância do estímulo ao desenvolvimento de tecnologias assistivas, mostra-se como uma aliada para as novas possibilidades de autonomia e inclusão social.

Segundo Moraes (2012), o uso de ferramentas computacionais como aplicativo e até jogos, por exemplo, tem ganhado cada vez mais espaço em pesquisas científicas no que se refere as novas possibilidades de tecnologias assistivas em prol das necessidades contemporâneas.

Os jogos virtuais, que antes eram considerados apenas um meio distração, hoje são utilizados como ferramentas de ensino-aprendizagem e até em terapias de reabilitação psicomotora.

O uso de ferramentas computacionais como os jogos, em estratégias de ensino-aprendizagem e inclusão de crianças autistas, têm ganhado cada vez mais espaço nas práticas psicopedagógicas, pois promovem interesse e motivação. Nos jogos psicopedagógicos, as estratégias são planejadas com o intuito de promover o interesse e a motivação, proporcionando ao jogador o aumento da atenção e a capacidade de fazer inferências lógicas, levando-os a desenvolver habilidades cognitivas em uma sessão de jogo (MORAES, 2012, p. 40).

O devido planejamento da elaboração de um jogo dessa natureza deve ter o embasamento de abordagens pedagógicas adequadas às necessidades educativas especiais, podendo ser uma ferramenta favorável ao aprendizado e inclusão educacional.

O uso de tecnologias assistivas tem sido disseminado no processo de educação de alunos com necessidades especiais, fornecendo um suporte de apoio ao processo de ensino aprendizado, proporcionando incremento qualitativo e/ou quantitativo nas atividades funcionais.

A proposta das tecnologias assistivas é tornar atividades simples em prováveis, englobando inúmeros papéis desde afazeres básicos até as atividades de lazer e trabalho (MARTINS NETO; ROLLEMBERG, 2005).

Portanto, faz-se necessário o estímulo ao desenvolvimento de tecnologias assistivas para promover a inclusão e independência de pessoas com autismo, principalmente no que se refere aos processos de aprendizagem que se tornam obstáculos diante dos sintomas característicos do TEA como: a dificuldade de comunicação, interação, de concentração, desinteresse pelo registro de atividades em sala de aula e déficit motor – provocando assim sua melhor qualidade de vida e de sua família.

1.2 OBJETIVO

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver um protótipo de um jogo sério multiplataforma para crianças autistas, baseado na abordagem ABA, para o auxílio no processo de ensino e aprendizagem.

1.2.1 Objetivos Específicos

- a) Pesquisar técnicas para documentação de design de Jogos Digitais e adaptar para multiplataformas e dispositivos móveis;
- b) Contextualizar o roteiro do TEAPLAY na cultura amazônica;
- c) Modelar um jogo sério baseado na ABA para auxiliar profissionais que trabalham com pessoas com TEA;
- d) Implementar um protótipo de um Jogo Sério Digital;
- e) Homologar o TEAPLAY como software educacional com profissionais da área saúde e educação.

1.3 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

O capítulo 1 apresenta uma breve introdução, justificativa além dos objetivos deste trabalho. No capítulo 2 são apresentados os trabalhos correlatos, seguido pelo capítulo 3 onde é revisada a base teórica que sustenta a proposta de trabalho. Enquanto que no capítulo 4 são abordados os métodos e as ferramentas utilizadas, além da apresentação da versão final do protótipo de jogo. Já no capítulo 5 são explanados os resultados gerados deste trabalho. Por fim, no capítulo 6 onde é apresentado as conclusões e as sugestões de trabalhos futuros que poderão complementar este projeto.

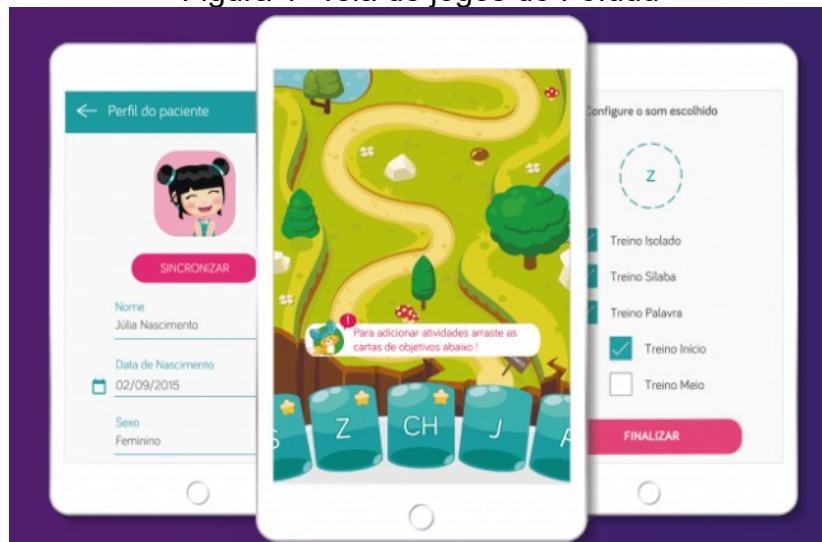
2 TRABALHOS CORRELATOS

Neste capítulo é apresentado três ferramentas computacionais voltadas para o desenvolvimento e tratamento de crianças autistas, onde descreve-se sobre as atividades que as compõe, suas metodologias, seus objetivos, dispositivos (computador, celular, *tablet*) e sistema operacional utilizado.

2.1 FOFUUU

O Fofuuu (Figura 1) é um aplicativo para dispositivos móveis com o sistema operacional Android 4.4 ou superior. Ele utiliza metodologias aplicadas na neurociência e nas atividades terapêuticas da fonoaudiologia, psicologia comportamental e terapia ocupacional. Ele foi criado com intuito de desenvolver as crianças nas seguintes áreas: fala e articulação, coordenação motora fina, cognição e criatividade, processamento auditivo e consciência fonológica (FOFUUU, 2020).

Figura 1 -Tela de jogos do Fofuuu



Fonte: Fofuuu (2020)

Fofuuu foi desenvolvido pela empresa Fofuuu Soluções para Saúde e Educação Ltda do Estado de São Paulo. O aplicativo oferece a venda de produtos/itens que variam de R\$ 19,99 a R\$ 189,99

Embora tenha um grande acervo de atividades lúdicas e bem harmonizadas que estimulam a linguagem através de exercícios fonéticos (a interação é feita através de comando de voz) e mesmo apresentando-se, em seu site oficial, como um aplicativo que contem atividades que desenvolva, também, a cognição e a criatividade, o mesmo não possui atividades que ajudam na organização da rotina diária da criança e nem no ensino de ciências da natureza, por exemplo, pois está mais voltado para o tratamento fonoaudiólogo de crianças com dificuldades na fala ocasionadas por motivos como: atraso no desenvolvimento da linguagem, lábio leporino, surdez ou autismo. Além disso a ferramenta mostra-se pouco intuitiva, em muitas atividades de interação, precisando com que a criança tenha um auxílio de uma pessoa com nível de cognição mais elevado para entendê-las.

2.2 ADACA

O Ambiente Digital de Aprendizagem para crianças Autista, o ADACA, é um projeto de pesquisa e extensão que ainda está em desenvolvimento apoiado pelo CNPq, que desenvolve ferramentas computacionais para o apoio a inclusão digital e social de crianças com autismo (ADACA, 2018)

O projeto foi idealizado, no ano de 2010, por um grupo de quatro docentes, uma fonoaudióloga, um psicopedagogo e 20 alunos dos cursos de psicologia, física computacional, matemática computacional, engenharia e ciência da computação da Universidade Federal Fluminense do campus de Volta Redonda.

A ideia do projeto é construir ferramentas que estimulem para o aperfeiçoamento da comunicação de crianças com o transtorno de espectro autista (CAMINHA, ALVES, FARIA e ALMEIDA, 2018). As atividades complementares no ensino de português, da matemática e música são introduzidas juntos as ferramentas computacionais, para favorecer a socialização das crianças acompanhadas pelo projeto ADACA (Figura 2).

Figura 2 -Telas de jogos do projeto ADACA



Fonte: Caminha, Alves, Faria e Almeida (2018)

Percebe-se que o principal objetivo do projeto é socialização e o desenvolvimento da comunicação dos pacientes, ele não busca através dos recursos computacionais inseridos desenvolver habilidades cognitivas como as habilidades motoras, memória, atenção, bem como as funções executivas.

2.3 AUTS

AUTS é um aplicativo que dispõe de uma série animada com 26 episódios e com apenas 3 jogos que colaboram para o desenvolvimento de crianças com TEA. O protagonista da série possui o espectro do autismo, o AUTS.

O projeto AUTS foi criado pelo artista Renato Barreto, inspirado em seu filho Arthur, e desenvolvido pela Takapy Digital Art, com a consultoria do Instituto Viva Infância. É disponível para dispositivos móveis com sistema operacional Android 4.1 ou superior, na versão em português, e em iOS 8.0 ou superior, na versão em inglês. Além de oferecer venda de produtos por R\$ 3,99 por item e apenas três episódios gratuitos.

AUTS possui em seus episódios a opção de acessibilidade incluída, com interpretação em libras, com legendas descritivas e com audiodescrição (Figura 3).

Figura 3 -Tela de vídeo e de desenho do AUTS



Fonte: AUTS (2022)

Observou-se que as atividades são limitadas em questão de conteúdo, pois possui três jogos divididos em três categorias: jogos da memória, desenhos livres e reconhecimento de formas geométricas.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo conceitua o transtorno do espectro autista, fatores de riscos e prognósticos e suas características.

3.1 TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

Os conceitos de TEA, esquizofrenia e psicose, se confundiram durante muito tempo, algo que atualmente foi superado graças aos avanços da medicina nas investigações psiquiátricas minuciosas realizadas ao longo da história em busca de critérios concretos para a classificação de cada tipo de transtorno (LANDENBERGER, 2011).

Foi em 1943, que L. Kanner e H. Asperger descreveram, quase simultaneamente, estados de Autismo na infância. A forma clínica descrita por Kanner foi inicialmente considerada como entidade nosológica à parte, posteriormente ele inclui no capítulo geral das psicoses. Mais tarde considerou o autismo infantil como uma forma precoce de esquizofrenia e, depois, o considerou como uma entidade diferente da esquizofrenia, mas dentro de uma síndrome esquizofrênica. Tanto o autismo quanto a esquizofrenia envolvem comprometimento no relacionamento interpessoal e estereotípias (LANDENBERGER, 2011). Para Kanner, no entanto, a criança autista não estabelecia contato com a realidade desde o início da vida e não apresentava pensamentos fantasiosos, diferente da Esquizofrenia Infantil em que o rompimento com a realidade externa ocorreria depois do terceiro ano de vida.

Orrú (2012) faz uma apresentação do conceito do autismo. Segundo ele autismo é uma palavra de origem grega (*autós*), que significa por si mesmo. É um termo usado, dentro da psiquiatria, para denominar comportamentos humano que se centralizam em si mesmos, voltados para o próprio indivíduo.

Acerca da definição de autismo Cunha(2013) afirma que se trata de uma síndrome complexa que varia em grau de intensidade e de incidência dos sintomas, e por apresentar heterogeneidade há mudanças no seu diagnóstico, e

inclusive da nomenclatura que passou recentemente para “Transtorno do Espectro Autista”.

Já o *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* ou Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais, 5ª edição (DSM-5), classifica o TEA, como um tipo de transtorno do neurodesenvolvimento caracterizado por:

“O autismo é caracterizado por déficits persistentes na comunicação social e na interação social em múltiplos contextos, incluindo déficits na reciprocidade social, em comportamentos não verbais de comunicação usados para interação social e em habilidades para desenvolver, manter e compreender relacionamentos. Além dos déficits na comunicação social, o diagnóstico do transtorno do espectro autista requer a presença de padrões restritivos e repetitivos de comportamento, interesse ou atividades” (DSM-5, 2014, p.31).

Estabelecer um conceito para o termo “autista” é demasiadamente difícil, pois há grande quantidade de fatores que norteiam um indivíduo com essa condição, os quais classificarão seu grau de autismo. De acordo Schwartzman (2003), autismo é uma condição crônica, ou seja, que independe de tempo, que tem como principal característica a presença de importantes prejuízos nas áreas do desenvolvimento, e justamente por esta razão, considera que o tratamento deve ser de forma continuada e que envolva uma equipe multidisciplinar. Para Melo (2007), autismo pode ser definido como:

“Autismo é um distúrbio do desenvolvimento que se caracteriza por alterações presentes desde idade muito precoce, tipicamente antes dos três anos e idade, com impacto múltiplo e variável em áreas nobres do desenvolvimento humano como as áreas de comunicação, interação social, aprendizado e capacidade de adaptação. (MELO, 2007, p. 16)

Segundo Melo (2007), essas áreas são como desvios, e afirma que é muito difícil de compreender estes desvios juntos, e dentro dessa afirmação faz comparação com um exercício proposto por uma pesquisadora, que demonstra tal dificuldade:

É muito difícil imaginar estes desvios juntos. Um exercício que pode ajudar é o proposto em palestra no Brasil pela pesquisadora Francesca Happé, de imaginar-se na China, ou em um país de cultura e língua desconhecidas, com as mãos imobilizadas, sem compreender os outros e sem possibilidades de se fazer entender. É por isso que o autismo recebeu também o nome de Síndrome de “Ops! Caí no Planeta Errado!”. (MELO, 2007, p. 16)

3.1.1 Fatores de Risco e Prognósticos

Não se conhece a causa do autismo, mas, estudos recentes apontam para a causas genéticas (DSM-5, 2014).

Os fatores genéticos mostram-se importantes na determinação das causas (estimados entre 97% e 99%, sendo 81% hereditário e ligados a mais de 900 genes), além de fatores ambientais (1% a 3%), ainda controversos, a idade paterna avançada ou o uso de ácido valproico na gravidez. Atualmente existem 913 genes já mapeados e implicados como fatores de risco para o transtorno, onde cerca de 102 destes os principais (BAI, 2019, p. 54).

Existem fatores de risco e prognósticos associados às probabilidades de ocorrência ou agravos dos sintomas do autismo:

Os melhores prognósticos estabelecidos para evoluções individuais no transtorno do espectro autista são presença ou ausência de deficiência intelectual e comprometimento na linguagem associadas, bem como outros problemas de saúde mental. A epilepsia, por sua vez, está como um diagnóstico de comorbidade, e está associada a maior deficiência intelectual e menor capacidade verbal. (DSM-5, 2014, p. 56).

Em relação aos fatores ambientais, a idade parental avançada, baixo peso ao nascer ou exposição fetal a ácido valproico, pode contribuir para o risco de transtorno do espectro autista.

Quanto aos fatores referentes ao genótipo e ao fenótipo, ainda segundo o DSM, estima-se que a herdabilidade para o transtorno do espectro autista variam de 37% a até mais de 90%, com base em taxas de concordância entre gêneros. Segundo os estudos, até 15% dos casos de autismo parecem estar associados a uma mutação genética conhecida, cópias ou mutações em genes específicos associados ao transtorno em diferentes famílias. (DSM-5, 2014, p. 57).

Já em relação ao gênero:

TEA é diagnosticado quatro vezes mais frequentes em pessoas do sexo masculino do que no feminino. Indivíduos do sexo feminino têm mais propensão a apresentar deficiência intelectual concomitante, ou seja, as meninas mesmo sem comprometimento intelectual concomitante ou com atrasos da linguagem podem não ter o transtorno identificado, sugerindo a possibilidade à manifestação mais leve das dificuldades sociais e de comunicação (MELLO, 2018, p.93).

3.2 A INTERVENÇÃO DA ANÁLISE DO COMPORTAMENTO APLICADA

A Análise do Comportamento Aplicada (ABA) é uma vertente teórica da psicologia utilizado para a compreensão do comportamento, sendo amplamente explorado no atendimento a pessoa com autismo, envolvendo o ensino intensivo e individualizado das habilidades necessárias para que a criança com TEA, possa se desenvolver em várias habilidades como cognição, comunicação e interação social, garantindo, assim, independência e melhor qualidade de vida.

A terapia ABA tem sido a com melhores resultados, pois “recorre-se” à observação e à avaliação do comportamento do indivíduo, no sentido de potenciar a sua aprendizagem e promover o seu desenvolvimento e autonomia (BARBOSA, 2010).

Os objetivos de intervenção ABA, são representados na figura 4.

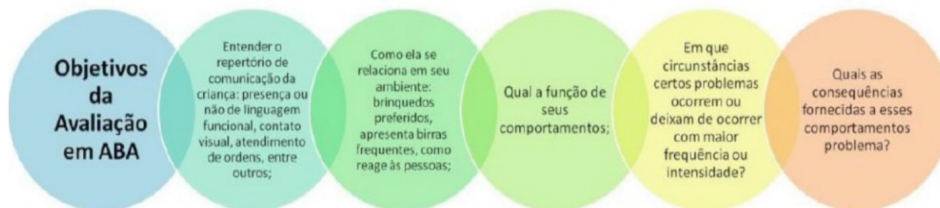
Figura 4: Objetivos de intervenção ABA



Fonte: Gonçalves (2018)

Segundo Gonçalves (2018, p. 3), “pais, terapeutas e educadores tendem a imaginar ou achar um motivo para o comportamento e isso incorrerá no insucesso da intervenção. A avaliação comportamental é a fase da descoberta, e visa à identificação e o entendimento de alguns aspectos relativos à criança com autismo e seu ambiente”. A figura 5 representa alguns dos objetivos de avaliação ABA:

Figura 5 -Objetivos da Avaliação ABA



Fonte: Gonçalves(2018)

Identificadas todas as possibilidades de intervenção, considerando as fragilidades e demais pontos importantes da avaliação realizada, seguir para o planejamento associado teoria ABA, o qual cria-se objetivos a curto prazo em prol do desenvolvimento das habilidades, realizando a manipulação dos problemas antecessores. Este tipo de estratégia denomina-se de prevenção, pois previne-se que comportamentos inadequados aconteçam.

Quanto a aplicação da metodologia através das estratégias de intervenção, é importante que seja feita gradualmente, a fim de diminuir a intensidade dos comportamentos indesejáveis e assim alcançar êxito para que a criança com autismo possa se concentrar e alcançar outros ganhos, que ajudarão no seu desenvolvimento cognitivo e pedagógico (GONÇALVES, 2018, p. 4).

Sendo assim, a intervenção ABA é uma alternativa de grande abrangência para o tratamento do autismo, visto que; a participação familiar é primordial para o sucesso, pois garante-se a manutenção de todas as habilidades aprendidas pela criança.

3.3 TECNOLOGIAS ASSISTIVAS

Tecnologias assistivas ou tecnologias de apoio (TA) é o termo utilizado para identificar e classificar dispositivos, técnicas e processos que contribuem para proporcionar assistência ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência, para melhorar a sua qualidade de vida, promovendo assim, sua autonomia e inclusão social (BERSCH, 2017, p 2).

De acordo com o conceito proposto pelo Comitê de Ajudas Técnicas (CAT), da Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República:

Tecnologia assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (BRASIL – SDH/PR. CAT - ATA VII, 2007, p. 3).

O termo *Assistive Technology* (tecnologia assistiva), originou-se em 1988 como um importante fator jurídico da legislação norte-americana conhecida como *Public Law 100-407*, que compõe com outras leis, o *ADA – American with Disabilities Act*, que regulamenta o direito dos cidadãos com deficiência nos EUA, que apresentam a TA como recursos e serviços onde:

Recursos são todo e qualquer item, equipamento ou parte dele, produto ou sistema fabricado em série ou sob medida utilizado para aumentar, manter ou melhorar as capacidades funcionais das pessoas com deficiência. Serviços são definidos como aqueles que auxiliam diretamente uma pessoa com deficiência a selecionar, comprar ou usar os recursos acima definidos. (ADA, 1994, p. 105).

Qualquer que seja a ferramenta, como cadeira de rodas, computadores, softwares, jogos de digitais e até mesmo um lápis adaptado são tipos de recursos. Enquanto que os serviços são, em sua maioria, multidisciplinares já que se têm o envolvimento de profissionais de diversas especialidades.

Para Lévy (1999), hoje em dia é sabido que as tecnologias da informação e comunicação vem se tornando de forma crescente, importantes instrumentos de nossas culturas e, sua utilização, meio concreto de inclusão e interação no mundo.

Disponibilizar a essas pessoas novos recursos de acessibilidade, novos ambientes, na verdade, uma “nova sociedade”, que as inclua em seus projetos e possibilidades, não significa apenas propiciar o crescimento e a autorrealização da pessoa com deficiência, mas, principalmente, é possibilitar a essa sociedade crescer, expandir-se, humanizar-se, através das riquezas de um maior e mais harmonioso convívio com as diferenças (GALVÃO FILHO, 2004, p. 135).

Portanto, é necessário que se estimule a criação de TA, uma vez que esta têm contribuído de forma positiva na melhoria da qualidade de vida de pessoas com deficiência, promovendo sua integração na sociedade.

3.3.1 Jogos Digitais e Inclusão Social

As ferramentas computacionais têm ganhado cada vez mais espaço no meio científico no que se diz respeito a inclusão social. Os jogos digitais que antes eram considerados apenas um meio de entretenimento, hoje são, também, utilizados recurso de apoio para pessoas com necessidades especiais. Seja para o uso em

terapias de reabilitação psicomotoras, denominada de *gameterapia*; e seja para auxílio nos processos cognitivos, como: raciocínio, memória, atenção, reconhecimento emocional, autorregulação, criatividade e planejamento (DIAS, 2017).

No contexto da educação especial Pereira (2018) afirma que:

Os jogos digitais são recursos que têm sido muito utilizados por crianças com deficiência, principalmente por aquelas com TEA. Com o intuito de estimular a aprendizagem destas, esses programas têm como proposta ampliação de vocabulário, alfabetização, o conhecimento matemático, o conhecimento do corpo e muitos outros conhecimentos (PEREIRA, 2018, p 7).

Esses tipos de recursos além de desenvolver o aprendizado também promovem a inclusão social por meio da ludicidade oferecidas por esses jogos.

Segundo Leite (2018) os jogos digitais representam um objeto cultural ao qual as pessoas com deficiência têm direito ao acesso e a participação, assim como qualquer outra pessoa na sociedade.

Desse modo, a introdução dos jogos digitais na educação especial como ferramenta de apoio a aprendizagem.

Para Scolari, Bernardi e Cordenonsi (2007):

Tecnologias interativas, como multimídia, possuem grande potencial para aplicações na área educacional, oportunizando mudanças em relação a situações de aprendizagem. Neste contexto, objetos de aprendizagem se apresentam como um meio facilitador da aprendizagem, para assim auxiliar os professores em suas atividades pedagógicas, tanto em sala de aula, como além dela (SCOLARI, 2007, p 4).

A introdução de jogos digitais educativos, tornou-se uma necessidade bastante relevante no contexto escolar, pois se bem empregada, não há desperdício de tempo, pelo contrário, torna-se um aliado à pedagogia.

O lúdico utilizado em jogos tem a capacidade de fixar a atenção e estimular a criatividade das crianças, por isso é importante que as escolas invistam na aquisição de softwares educativos que possam contribuir no processo de obtenção do conhecimento. Além disso, promovam atividades que socializem softwares educativos no Ensino Fundamental utilizando-os como ferramentas relevantes ao processo de ensino-aprendizagem. Nesse caso, o estudo dos jogos educativos pode contribuir a internalização de conhecimentos científicos de maneira significativa. (LIMA , 2015, p2).

Desse modo, a introdução dos jogos digitais na educação especial como ferramenta de apoio favorece a aprendizagem (pois a promove de maneira lúdica) além de diminuir a segregação social de crianças com deficiência, em especial as autistas.

3.3.2 A Era Digital e a Saúde dos Autistas

Cada vez mais as tecnologias digitais vêm transformando os comportamentos e os relacionamentos das pessoas no mundo. Buscar informações, comunicar-se, entreter-se, trabalhar, fazer compras e até mesmo poder ser atendido por um médico através de videochamada, são tarefas quase instantâneas, no deslizar dos dedos num celular ou no clicar no teclado de um computador. Jovens e crianças, cada vez mais precoces, fazem parte da geração digital que utilizam os dispositivos eletrônicos para entreter-se com aplicativos, internet e principalmente com jogos.

Os jogos, por exemplo, acompanham a humanidade há milhares de anos, como o jogo de tabuleiro Senet, que entretinha os faraós no Antigo Egito. E com o surgimento dos jogos digitais, a prática de jogar ganhou ainda mais evidência no mundo. Com tamanha popularização, também surgiram vários questionamentos sobre a forma de como esses jogos afetam e sobre quais efeitos podem causar na saúde das pessoas.

Os benefícios e os malefícios, desse tipo de tecnologia, permanecem sendo atenção de todos os profissionais que lidam com questões voltadas a saúde de crianças e adolescente. Quando mal utilizadas e empregadas essas tecnologias podem trazer sérios riscos a saúde. Segundo a SBP(Sociedade Brasileira de Pediatria):

O uso precoce e de longa duração de jogos online, redes sociais e vídeos na internet pode causar dificuldades de socialização e conexão com outras pessoas e dificuldades escolares; a dependência ou uso problemático e interativo das mídias causa problemas mentais, aumento da ansiedade, violência, *cyberbullying*, transtornos de sono e alimentação, sedentarismo, problemas auditivos por uso de *headphones*, problemas visuais, problemas posturais e lesões de esforço repetitivo (LER); problemas que envolvem a sexualidade, como maior vulnerabilidade ao *grooming* e *sexting*, incluindo pornografia, acesso facilitado às redes de pedofilia e exploração sexual online; compra e uso de drogas, pensamentos ou gestos de autoagressão e suicídio; além das “brincadeiras” ou “desafios” online que podem ocasionar consequências graves e até o coma por anóxia cerebral ou morte (SBP, 2016, p. 2).

Tratando-se de crianças com TEA, é de fundamental importância que haja o bom senso quanto a exposição inadequada de tecnologias para elas. Tal exposição poderia afetá-las negativamente, acentuando ainda mais os sintomas característicos do autismo, uma vez que estas já têm como sintoma característico déficits na interação social e na comunicação. Por isso a atuação da família é primordial nos cuidados com a criança em relação a exposição inapropriada de tecnologias digitais em geral. “Há benefícios e malefícios que têm acompanhado a tecnologia digital. São de fundamental importância o bom senso e a informação adequada que os pediatras devem enfatizar para as famílias, crianças e adolescentes sobre este assunto” (SBP, 2016, p 1).

Mas, embora haja uma variação fatores que afetam negativamente a saúde das pessoas relacionados ao mau uso das tecnologias digitais, tais como os jogos, é importante ressaltar que essas contribuem de maneira satisfatória na aprendizagem, na inclusão e na saúde quando empregadas de maneira coerente, ética, saudável e segura.

A SBP (2016, p. 3) recomenda que “o tempo de uso diário ou a duração total/dia do uso de tecnologia digital seja limitado e proporcional às idades e às etapas do desenvolvimento cerebral, mental, cognitivo e psicossocial das crianças e adolescentes.”

Já em relação a conduta de escolas e educadores a SBP recomenda que esses devem:

Informar e procurar sempre se atualizar sobre as novas tecnologias disponíveis e como aproveitar os materiais disponíveis online para estimular

a criatividade e o trabalho em equipe e em redes, entre todos. Faça da tecnologia uma ferramenta de ensino-aprendizagem que fortaleça o vínculo de respeito e de diálogo com seu aluno sobre cidadania digital. [...] e assim aproveitar dos benefícios das tecnologias e, ao mesmo tempo, assegurando a máxima proteção possível para todos, na escola, que é um espelho ou microcosmo da sociedade “real” (SBP, 2016, p 15).

Para Costa e Veloso (2016), tecnologias, como os jogos digitais, podem constituir ferramentas excelentes para ajudar na aprendizagem de conceitos e na mudança de comportamentos, bem como no apoio terapêutico (GRIFFITHS; KUSS; ORTIZ DE GORTARI, 2013), pela incorporação de desafios, mecanismos de recompensa, simulação de atividades, entre outros elementos.

Sendo assim, espera-se que o bom uso das tecnologias digitais, em especial os jogos, possam estar cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas como um agente facilitador na promoção da saúde e da aprendizagem, pois sabe-se que o uso abusivo desses, pode provocar danos à saúde física e emocional, de jovens e crianças, principalmente daquelas que apresentam uma condição de vida especial como o autismo, pois para essas pessoas os prejuízos podem ser ainda maiores, haja vista que, elas já apresentam fatores que comprometem sua interação com o mundo real.

3.4 JOGO SÉRIO

Um “*serious game*” ou jogo sério, traduzido do inglês, é um tipo de jogo computacional que utiliza abordagens de simulação e/ou tecnologias para primeiramente, propósitos de não entretenimento. O termo “sério” (*serious*) refere-se que o jogo é voltado mais para fins educacionais do que de entretenimento. Eles têm sido amplamente utilizados nas áreas de defesa, educação, exploração científica, serviços de saúde, gestão de emergência, defesa, negócios, turismo, planejamento urbano, engenharia, religião e política, de uma forma imersiva ou interativa que possam ser usufruídas da melhor forma possível (ISOTANI, 2015, p 692).

Segundo Lemes (2014, p1), “Serious Games é uma terminologia que foi estabelecida na década de 1970 e caracteriza jogos como dispositivos educacionais

para quaisquer faixas etárias e situações diversificadas”. Foram desenvolvidos com o intuito de trazer aos estudantes uma maneira de aprendizado mais dinâmica, onde o mesmo poderia se divertir e aprender ao mesmo tempo. Um dos primeiros Jogos Sérios conhecido foi o Army Battlezone, um jogo desenvolvido pela Atari nos anos 80 que tinha como objetivo o treinamento de militares em uma situação de combate (CRUZ, 2017).

Para Carvalho (2015) os jogos sérios são jogos que não apresentam o entretenimento como objetivo principal. Costa (2014), declara que os jogos sérios devem oferecer conhecimento científico e social para estudantes, profissionais e pacientes, permitindo o aperfeiçoamento de habilidades e técnicas por meio de atividades virtuais. Já Deguirmendjian (2016) ressalta que os jogos sérios têm como propósito a aprendizagem e a mudança de comportamento, além disso, os jogos sérios devem ser pautados em três elementos: propósito, conteúdo e desenho. O propósito diz respeito ao que se quer desenvolver com o jogo, ou seja, se é uma técnica, um comportamento, uma habilidade, etc. O conteúdo é o suporte de informações e conhecimentos que será usado para alcançar o propósito, pode ser uma base de dados ou um processo de aplicação, visando estabelecer um meio de se chegar ao propósito. Já o desenho é a forma como propósito será atingido e o conteúdo exposto, o desenho está muito ligado a modelos e simulações (DEGUIRMENDJIAN, 2016).

Diante das mais variadas áreas que esse tipo de jogo pode ser introduzidos, ao que se refere a educação por exemplo, Lemes (2014) diz que dentro de uma sala de aula um aluno pode não compreender determinado tema e ficar atrasado no conteúdo, em relação aos seus companheiros de turma, enquanto a turma avança para o próximo assunto esse aluno acabaria tendo muita dificuldade em assimilar o conteúdo posterior, dada a sua dificuldade não sanada anteriormente.

Um Jogo Sério poderia auxiliá-lo no entendimento do assunto através de níveis. Cada nível teria um grau de dificuldade e abordaria um determinado assunto. O estudante só poderia prosseguir quando obtivesse uma pontuação esperada na fase anterior, auxiliando o processo de aprendizagem desse aluno em sala de aula (CRUZ, 2017).

Segundo Savi e Ulbricht (2008), os jogos educacionais trazem diversos benefícios, um deles é o efeito motivador, uma das principais características dos jogos são os desafios que eles possuem, despertando a curiosidade de saber o que

se aguarda na próxima fase do jogo, essa curiosidade é responsável por manter a jogador motivado e focado em desempenhar seus objetivos além de facilitar o aprendizado de forma mais dinâmica.

Ainda segundo Cruz, 2017:

Na medida que se vai compreendendo o conteúdo as habilidades do jogador o grau de dificuldade vai aumentando e níveis mais difíceis e complexos vão sendo apresentados fazendo com que o jogador sempre esteja evoluindo suas habilidades para atingir novas conquistas. O desenvolvimento da coordenação motora e habilidades cognitivas são outro ganho que se obtém através desse método de aprendizado. É muito comum os jogos forcem os jogadores a pensar, desenvolver estratégias, resolver problemas, tomar decisões rápidas, reconhecer padrões e pôr em desenvolvimento suas habilidades motoras (CRUZ, 2017, p. 5).

Sendo assim, em jogos sérios, a manutenção do envolvimento do usuário apresenta-se como um fator de grande importância para o sucesso da aplicação computacional, pois tem como finalidade auxiliar o ensino de algum tema específico, ou seja, a aprendizagem é o foco, seja ela conceitual, de habilidades, técnicas, aprimoramento, entre outros. Diante disso, percebe-se a importância que esses tipos de jogos representam para a sociedade, pois podem ser aplicados para alcançar soluções de problemas em várias áreas que ainda estão em progresso, apenas utilizando como estratégia o desafio a jogadores com os mais diversos níveis de conhecimento.

3.5 DESIGN E DESENVOLVIMENTO DE JOGOS

Brathwaite e Schreiber (2009), definem que *game design* é o processo de criar a disputa e as regras de um jogo. No decorrer dessa etapa, o conceito e as especificações do jogo são estabelecidos. Além disso, as principais funcionalidades do jogo são definidas, como jogabilidade, personagens, interfaces e os demais aspectos gerais (PERUCIA, 2005).

Nesta etapa é produzido o *Game Design Document* (GDD), que pode ser definido como um documento que detalha todas as definições presentes no game design (LEITE; MENDONÇA, 2013).

A utilização do GDD para jogos de pequeno porte não é recomendada devido a sua complexidade e extensão, o que exige muito tempo e esforço para a sua elaboração, deste modo, surgiu a necessidade da criação de um modelo mais compacto, o *Short Game Design Document* (SGDD). Este modelo de *game document* busca descrever de forma clara e direta todos os componentes que compõem o jogo, desde a mecânica e elementos dos cenários até história e personagens. O SGDD tem como objetivo possibilitar que o leitor visualize mentalmente toda a experiência do jogo, deixando claro para ele como o jogo funciona (MOTTA; JUNIOR, 2013).

Motta e Junior (2013) estabelecem que é possível resumir o processo de criação de um SGDD com as seguintes etapas:

- a) Descrever de forma sintética o enredo do jogo;
- b) Descrever todo o jogo, do início ao fim, num texto corrido;
- c) Marcar no texto, com cores, negrito, etc., o conteúdo de arte/interface/música e mecânicas;
- d) Criar listas contendo os elementos de arte, interface, música e programação;
- e) Caso seja necessário, descrever na forma de desenhos o gráfico de fluxo do jogo pode variar seu tamanho dependendo do design do jogo.

Baseado no trabalho de Mota e Junior (2013), Martins (2019) propôs uma adaptação ao modelo de SGDD para jogos educacionais intitulado SGDDedu (*Short Game Design Document for Digital Educational Games*).

O SGDDedu segue as mesmas etapas propostas por Motta e Junior (2013), porém traz adicionalmente uma lista com objetivos pedagógicos presentes no jogo e alinhados com a BNCC (Base Nacional Comum Curricular).

A documentação do jogo é apenas uma das partes do processo de desenvolvimento de um jogo. Este processo segue uma abordagem específica, chamada de Ciclo de Vida de Desenvolvimento de Jogos (*Game Development Life Cycle* - GDLC), que tem como objetivo direcionar as etapas de desenvolvimento do jogo. Entretanto, nenhum dos modelos existentes de GDLC abordam explicitamente como entregar um jogo de qualidade (RAMADAN; WIDYANI, 2013).

A fim de determinar quais critérios devem ser considerados para a entrega um jogo de qualidade e quais as melhores práticas para desenvolvimento de jogos, Ramadan e Widyani (2013) fazem uma revisão de quatro modelos existentes de GDLC, onde todos os modelos avaliados são compostos de três atividades chaves: Desenho & Protótipo, Produção e Teste como apresentado na figura 6.

Figura 6 -Atividades Principais de Desenvolvimento de Jogos

	GDLC Linear		GDLC Iterativo	
Autor	Blitz Game Studio	Arnold Hendrick	Doopler Interactive	Heather Chandler
Desenho & Protótipo	Pré-produção	Protótipo Pré-produção	Desenho	Pré-produção
Produção	Produção Principal	Produção	Desenvolvimento / Redesenvolvimento Avaliação	Produção
Teste	Alpha (Teste Interno) Beta (Teste Externo)	Beta	Teste Revisão Release	Teste
	Master	Live	Release	Pós-produção

Fonte: Adaptado de Ramadan e Widyani (2013)

Um modelo interativo foi proposto por Ramadan e Widyani (2013) o qual é composto por seis fases de desenvolvimento e com o ciclo de produção composto por pré-produção, produção e teste:

- a) **Início:** definição do conceito e descrição simples do jogo que será criado;
- b) **Pré-produção:** é fase fundamental do desenvolvimento do jogo, onde o GDD é criado e revisado e após a sua criação um protótipo é elaborado, chamado de **Fundação** que representa uma imitação da ideia principal da aplicação, cujo o objetivo é avaliar o critério de qualidade relacionado as interações do jogo. Após o teste da Fundação, é feito um refinamento do protótipo, chamado de **Estrutura**, evoluindo as características da estrutura do jogo, jogabilidade e mecanismos principais, como regras do jogo e lógica. Na Estrutura são avaliados os critérios de funcionalidade do jogo. A etapa de pré-produção é finalizada quando todas as mudanças necessárias no *design* de qualidade relacionado à funcionalidade do jogo. A etapa de pré-produção termina quando as mudanças necessárias no design do jogo são aprovadas e o GDD é revisado;

- c) **Produção:** é o processo principal que constitui da criação e integração dos ativos principais do jogo e do código fonte. Detalhamento Formal é o estágio onde a estrutura do protótipo é refinada com ativos e mecanismos mais completos. Os ajustes de nivelamento da dificuldade do jogo são feitos nesta fase. Em seguida, entramos no estágio de Refinamento do protótipo, onde pequenos ajustes serão feitos para tornar o jogo mais divertido, desafiador e intuitivo;
- d) **Teste:** nesta fase são feitos testes internos de usabilidade e jogabilidade da aplicação. Diferentes métodos de testes são realizados nos diferentes estágios do protótipo, como teste de funcionalidade, teste de jogabilidade e *feedback* direto;
- e) **Beta:** nesta fase são realizados testes por terceiros para a coleta de *feedback* e relatórios de falhas. A partir desse *feedback* é possível decidir se o jogo pode seguir para a fase de Lançamento ou retorna para a fase de Produção para refinamento ou melhorias;
- f) **Lançamento:** é a fase final, onde a construção do jogo já deve estar finalizada e pronta para o lançamento ao público. Nesta fase também é feita a documentação do projeto e lançamento do produto.

4 METODOLOGIA

Esta seção explicará a metodologia, o qual foi baseada no modelo proposto por Ramadan e Widayani (2013), empregada no desenvolvimento do protótipo TEAPLAY, para multiplataformas e multidispositivos. Esta seção também apresentará as ferramentas utilizadas na construção do jogo, sendo elas Construct3, Javascript, HTML5, CSS3, SSML, GIMP, Visual Studio Code e GoogleForms.

4.1 ABORDAGEM DE DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

A abordagem deste trabalho tem caráter quantitativo; uma vez que teve como método a avaliação de dados através de questionários apresentados aos responsáveis de crianças com TEA e ao um grupo de profissionais especializados em autismo usando como base teórica o ABA a fim de obter *feedbacks* sobre o desenvolvimento de um protótipo a ser lançado ao final deste projeto. E através destes, fazer os ajustes necessários na aplicação.

As pesquisas de campo realizadas (levantamento de requisitos e teste de validação) conduziram-se sem a identificação dos entrevistados, a fim de não depender da aprovação do comitê de ética da Universidade Federal do Pará (UFPA) pois de acordo com a resolução N° 510/2016, do Plenário do Conselho Nacional de Saúde, onde se respalda a não obrigatoriedade, diz que:

Art. 1º, parágrafo único, da resolução N° 510 de 2016, não serão registradas nem avaliadas pelo Sistema CEP/ CONEP:

I – pesquisa de opinião pública com participantes não identificados;

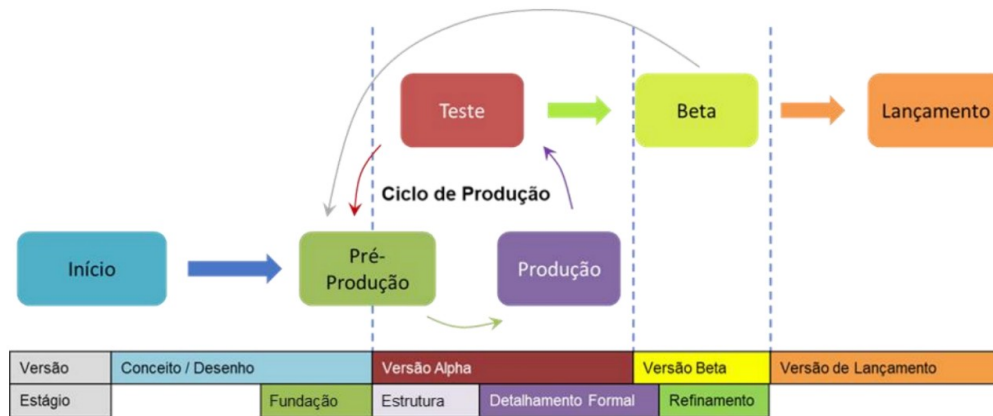
II – pesquisa de utilize informações de acesso público, nos termos da Lei n° 12.527, de 18 de novembro de 2011;

III – pesquisa que utilize informações de domínio público.

(BRASIL, 2016).

Além disso, o ciclo de produção do TEAPLAY baseou-se no modelo de Ramadan e Widyani (2013) representado na figura 7.

Figura 7 -Modelo GDLC proposto por Ramadan e Widyani (2013)



Fonte: Ramadan e Widyani (2013)

4.2 ABORDAGEM DA METODOLOGIA ABA NO TEAPLAY

O TEAPLAY apresenta em suas particularidades alguns pontos específicos da metodologia ABA, fundamentais para estimular e trabalhar a aprendizagem, princípios de embasamento da teoria, tais como: a) reforçador, b) comportamento e c) ajuda/dicas sendo eles:

- a) **Reforçador:** é o processo no qual um comportamento é fortalecido pela consequência imediata que seguramente segue a ocorrência (K. LEAR, 2004). O reforçador praticado em cada etapa do jogo foi a comemoração da personagem com a indicação de uma estrelinha amarela a cada fase vencida, acompanhada de um efeito sonoro, e uma imagem para a criança colorir no final da última fase.
- b) **Ajuda 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 (K. LEAR, 2004). No game a dica é dada parcialmente, ou seja, apenas uma parte que levará a resposta. Por meio da personagem, as dicas são dadas na introdução de cada cenário proposto, a interação ocorre através de áudio, apresentando uma abordagem

a cerca do assunto, uma ajuda importante para concluir cada etapa. No quebra-cabeças há um rascunho opaco da imagem a ser montada, por exemplo.

4.3 LEVANTAMENTO DE REQUISITOS

Através das pesquisas científicas pode-se compreender diversos fenômenos em sua complexidade, bem como resolver problemas. Diante disso, foram feitas pesquisas bibliográficas além de pesquisa de campo de levantamento de requisitos para a construção do software.

4.3.1 Pesquisa de Campo

Foi realizado uma entrevista com responsáveis de crianças autistas e profissionais especializados em TEA, totalizando um total de 35 entrevistados entre homens e mulheres com faixa etária entre 25 a 43 anos, através um formulário eletrônico feito no *GoogleForms*, no período do dia 04 ao dia 20 de julho de 2022, onde foram levantados alguns requisitos sobre os aspectos sociais e acadêmicos de crianças com TEA, além de aspectos profissionais dos entrevistados, onde os resultados serão descritos em Resultados e Discussão.

4.3.2 Ferramentas de Desenvolvimento

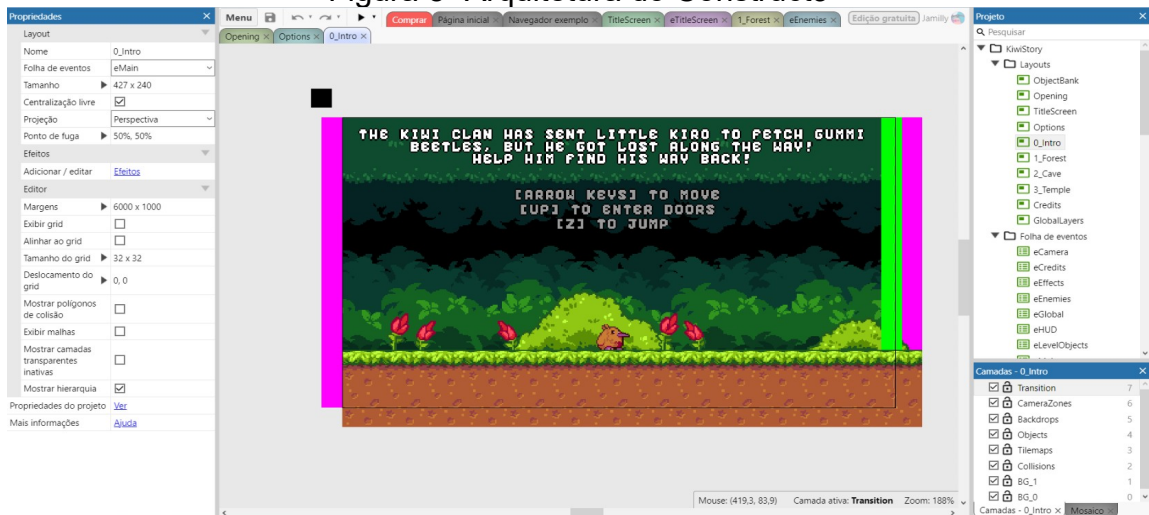
A ferramenta de desenvolvimento utilizada no decorrer da produção da aplicação foi a Construct 3. Uma das principais vantagens em trabalhar com o Construct 3 é a facilidade de manipulação, com apenas um arrastar de uma imagem sobre o layout e alguns cliques é possível fazer a imagem se comportar como um

personagem de jogo em plataforma, ou adicionar um sistema físico ao jogo. Além disso as funcionalidades são aplicadas através dos comportamentos, além de incluir variáveis e eventos próprios, que possibilita ao desenvolvedor modificar e interagir com eles conforme desejado (SÁ, SOUSA, JUNIOR, RODRIGUES E VELOSO, 2017, p 91).

O Construct 3 não necessita de instalação ou configuração prévia no dispositivo para ser usado, uma vez que essa versão possibilita seu uso de forma online.

A ferramenta é utilizada para jogos 2D e 3D, utiliza o JavaScript, HTML 5 (*Hypertext Markup Language* - Linguagem de Marcação de HiperTexto) e CSS3 (*Cascading Style Sheets* - Folhas de Estilo em Cascata) como programação final, o que torna possível exportar o projeto para variadas plataformas (figura 8).

Figura 8 -Arquitetura do Construct3



Fonte: autora

Além do Construct 3 foram utilizadas as seguintes ferramentas:

- a) **GIMP (GNU Image Manipulation Program)**: um programa de código aberto voltado principalmente para criação e edição de imagens rasterizadas em menor escalas para desenhos vetoriais (figura 9)

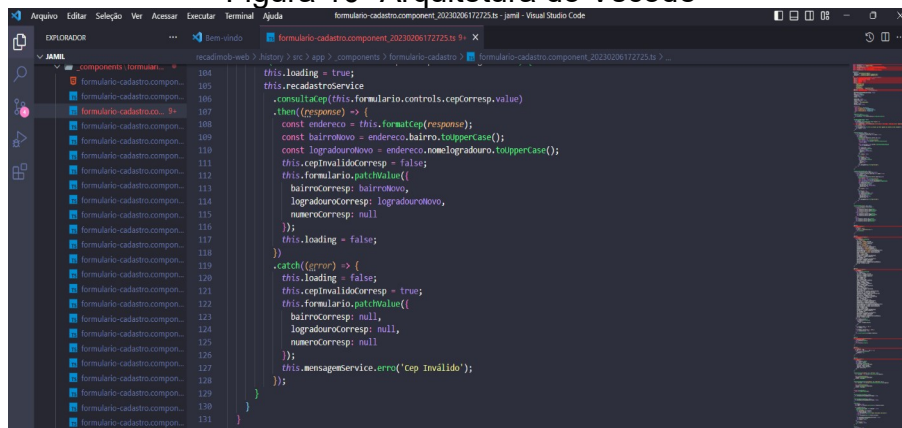
Figura 9 -Arquitetura do GIMP



Fonte: autora

- b) **Vscode**: é um editor de código-fonte desenvolvido pela Microsoft para sistemas operacionais como Windows, Linux e macOS. Ele inclui suporte para depuração, controle e versionamento Git, incorporado, realce de sintaxe, complementação inteligente de código, *snippets* (uma pequena região de código-fonte reutilizável, código de máquina ou texto) e refatoração de código (figura 10). Ele é um software livre e de código aberto (Lardinois, 2015, p 575).

Figura 10 -Arquitetura do Vscode



Fonte: autora

4.4 PRÉ-PRODUÇÃO

Apos a etapa de investigação, iniciou-se a etapa de pré-produção da ferramenta, nessa fase foi realizado o roteiro do jogo (Apêndice A) e foi definida a criação de um SGDDedu (Apêndice B), modelo de SGDD, proposto por Martins (2019), a fim de definir o conteúdo abordado das fases, telas da aplicação e mecânicas empregadas.

O SGDDedu especifica elementos de arte, som, mecânica e programação do jogo, bem como os elementos educacionais em conformidade com a nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Ensino Fundamental, para que haja uma padronização e melhor categorização de jogos educacionais alinhados aos objetivos pedagógicos propostos e às habilidades e competências descritas em cada nível de ensino (MARTINS, 2019, p 5).

A construção do roteiro possibilitou a escolha do contexto abordado, da personagem, dos jogos e da dinâmica de transição das telas, já o SGDD foi criado e revisado, contento o contexto do jogo, a descrição e os aspectos de arte, como imagens, áudio e programação, além disso nesse documento traz o objetivo pedagógico do jogo, alinhado ao ABA. Diante disso foi criado um protótipo, disposto no Apêndice A, a fim de realizar testes de funcionalidade e jogabilidade, com imagens retiradas da internet que posteriormente foram trocadas por artes próprias, garantindo-se autenticidade e identidade visual, como descritas no subcapítulo de produção.

Diante disso a aplicação é composta por um cenário com elementos da região amazônica com três jogos: jogo da memória, quebra-cabeças e o jogo da rotina. Além disso há telas de incentivos, premiações, curiosidades da floresta amazônica e descrição das lendas.

4.5 PRODUÇÃO

Após a criação do roteiro, do SGDDedu e do protótipo, iniciou-se a fase de produção do software.

A identidade visual de todos os elementos compõe a aplicação como personagem (figura 11), cenário, botões e demais imagens, foi especificada e encomendada pela autora ao artista gráfico Victor Marinho a fim de que o TEAPLAY tivesse um design autêntico, porém as imagens dos animais apresentados, foram retiradas de banco de dados de fotografias gratuitas na internet. O dimensionamento do cenário (figura 12) foi adequado ao formato *widescreen* (16:9), onde foi utilizado o software de edição de imagens GIMP além de uma mesa digitalizadora.

Figura 11 -Identidade Visual: Aruana



Fonte: Victor Marinho

Figura 12 -Identidade Visual: cenário de fundo do TEAPLAY



Fonte: Victor Marinho

Já os efeitos sonoros presentes no jogo, o “som de entrada do game”, “som de clique”, “som de arraste” e “som de missão concluída”, foram gerados através da plataforma de vendas *web* do Construct3. Enquanto que a voz da personagem foi produzida com técnicas empregadas de SSML (*Speech Synthesis Markup Language*), que segundo a Microsoft (2023) é uma linguagem de marcação baseada em XML que pode ser usada para ajustar os atributos de saída da conversão de texto em fala, como tom, pronúncia, taxa de fala, volume e idioma.

A criação do TEAPLAY foi realizada na plataforma web do Construct3 e com importações de códigos adicionais da linguagem de programação JavaScript e CSS3, onde foi utilizado o *Visual Studio Code* (VS Code.) como editor de código.

4.6 TESTES

Vários testes de execução foram conduzidos internamente durante todos os estágios de desenvolvimento. As avaliações foram realizadas em múltiplos dispositivos (computador de mesa, da marca HP com processador Intel 5 e memória RAM de 16 gigabytes, *tablet* da marca Multilaser Plus, celulares dos modelos Samsung Galaxy A11 e Samsung Galaxy A1, além de um *notebook* modelo Ideapad 3i, com processador Intel 3 e memória RAM de 4 gigabytes) e multiplataformas

(Windows nas versões 10 e 11, Android nas versões 10 e 12, e Linux Ubuntu versão 18.04), a fim de descobrir erros de programação e compilação. Esta etapa representa um processo interativo, onde o jogo é testado múltiplas vezes e de diferentes maneiras, desde o teste individual de cada cenário, até o teste fim a fim do jogo. Diversos erros foram encontrados e posteriormente corrigidos nesta etapa.

Após alguns testes e a resolução de todos as falhas, foi gerada uma versão beta para Android e Web

4.7 BETA

Nesta etapa, a versão beta do jogo foi testada por outros desenvolvedores, para a coleta de *feedback* e relatórios de erros. Após refinamento, melhorias e correção dos problemas encontrados, uma nova versão foi produzida e testada novamente com o público-alvo e ao final do teste, a versão foi avaliada como própria para o lançamento no Google Play Store e Web.

4.8 LANÇAMENTO DO TEAPLAY NO GOOGLE PLAY STORE E WEB

Esta é a última fase de desenvolvimento. Após as rodadas de testes e aplicação de melhorias, o jogo se encontra em estágio final e pronto para lançamento.

Esta última etapa foi concluída com êxito, uma vez que o TEAPLAY foi publicado e está disponível para download na plataforma Google Play Store (<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.jamilly.teaplay>) e também na Web disponível em teaplay-prototipo-2022.netlify.com.

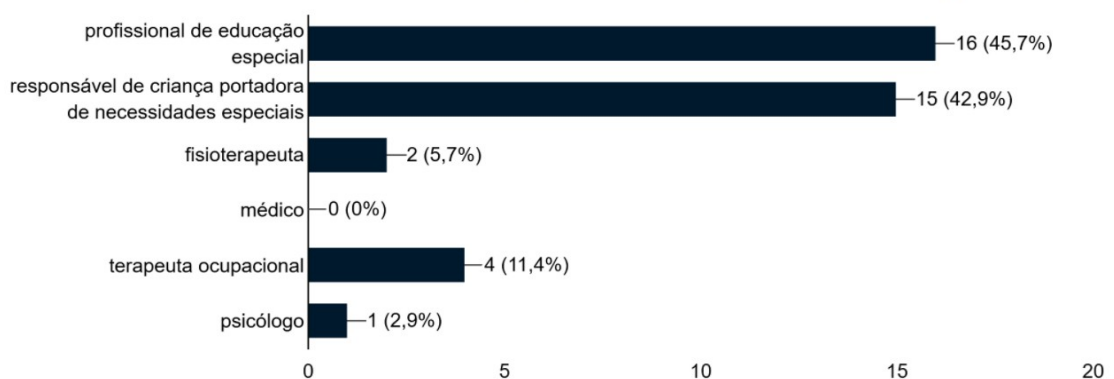
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção são apresentados os resultados das pesquisas de campo, da programação final das telas do jogo e o resultado da pesquisa de validação com uma amostra do público-alvo.

5.1 RESULTADOS DA PESQUISA DE CAMPO

Em relação ao perfil profissional dos entrevistados temos 45,7% representados por educadores especializados em educação especial, 42,9% por responsáveis de crianças portadoras de necessidades especiais, 5,7% por fisioterapeutas, 11,4% por terapeutas ocupacionais e 2,9% por psicólogos (figura 13).

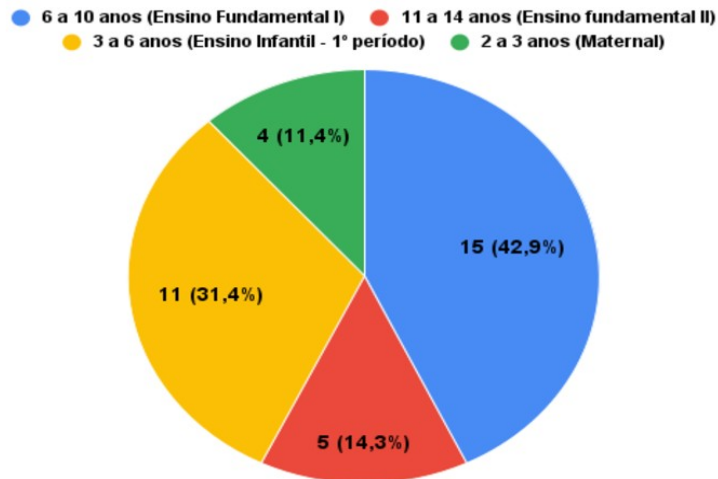
Figura 13 -Perfil profissional dos participantes da pesquisa



Em relação aos aspectos sociais, quando perguntados sobre a idade escolar da criança com TEA que esses entrevistados têm contato, observou-se que cerca de 31,4% estão entre 3 a 6 de idade (figura 14) que segundo Ministério da Saúde (2020), nessa faixa etária a criança já consegue emparelhar cores, copiar círculos, falar com clareza e de maneira compreensível, compreende 4 preposições, aponta o objeto maior, define 5 palavras e já consegue fazer pequenas atividades sozinha

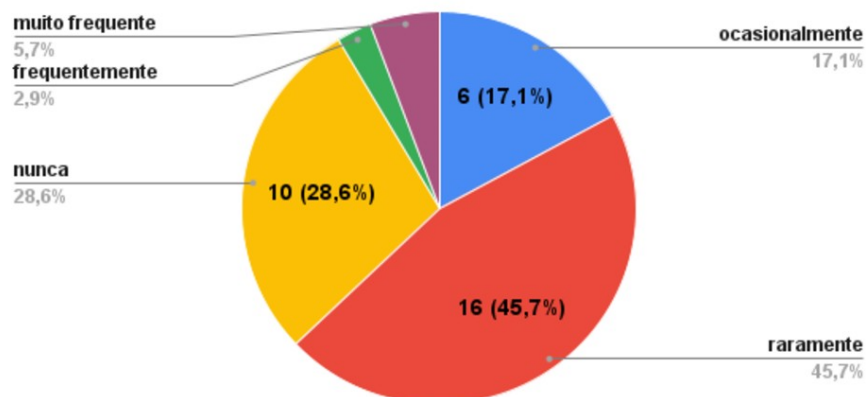
como vestir-se e escovar os dentes. Sendo então justificado que o TEAPLAY foi desenvolvido para atender a essa faixa etária.

Figura 14 -Idade escolar das crianças com TEA que os participantes da pesquisa tiveram contato.



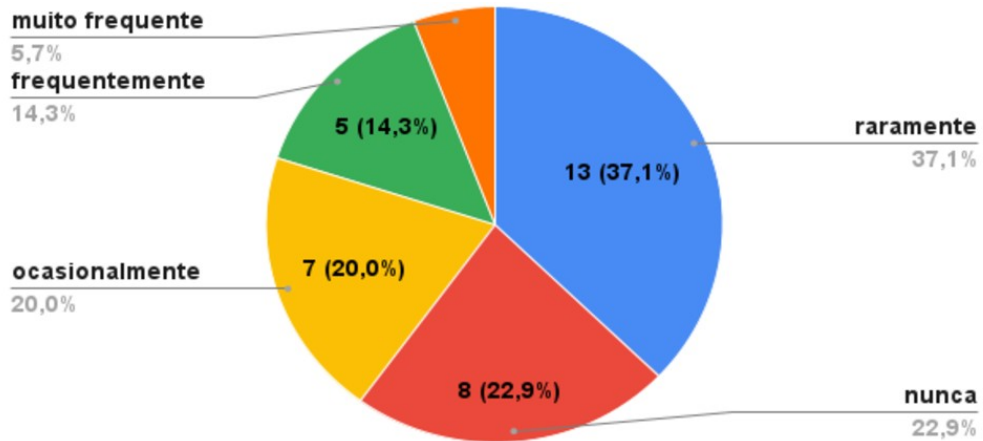
O TEAPLAY não apresenta contagem de tempo e rejeita punições para a realização de cada atividade apresentada, pois a pesquisa mostrou que nunca ou raramente, cerca de 10% a 16% (figura 15), respectivamente, a criança não se expressa de forma passiva quando pressionada, ou seja, para evitar possível estresse ou irritação da mesma ao decorrer de uma atividade optou-se por não colocar limite de tempo de execução das atividades e nem punições a cada resposta errada, pois o importante é tornar o aprendizado agradável, para assim fazer a criança identificar seus diferentes estímulos.

Figura 15 -Frequência com que a criança com TEA reage de modo pacífico em situações de estresse.



Quando perguntados sobre a dedicação para o êxito acadêmico, a figura 16 mostra que na maior parte dos casos o autista raramente mostra-se dedicado, justificando assim o uso de um dos princípios embasados pelo ABA, o reforçador, descrito na seção 4.2, do capítulo 4, deste trabalho.

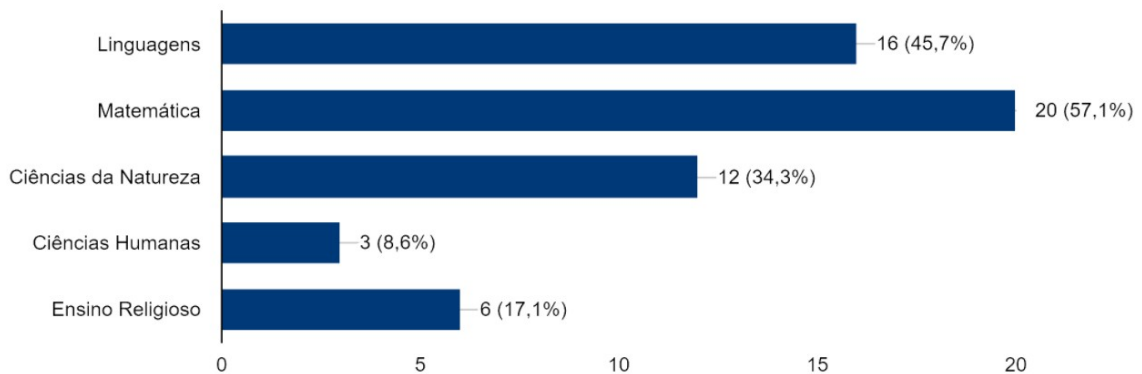
Figura16 -Frequência com a criança com TEA mostra dedicação para obter êxito acadêmico.



II

Já quando perguntados sobre qual área do conhecimento a criança mais mostra interesse em estudar, evidenciou-se que a área de ciências humanas com 8,6% e ciências da natureza com 12% (figura 17), foram a primeira e a terceira área menos preferidas, justificando assim a escolha do tema e da abordagem da aplicação.

Figura 17 -Áreas do conhecimento que as crianças com TEA têm mais interesse em estudar.



5.2 JOGO TEAPLAY

O TEAPLAY apresenta três jogos com tema relacionado à Amazônia (jogo da memória com animais em risco de extinção, quebra-cabeças das lendas amazônicas brasileiras e o jogo da rotina) que são apresentados pela Aruana, uma menina autista, bastante curiosa, que vive na região norte do Brasil e que adora estudar sobre a floresta amazônica, sobre os animais, e sobre as lendas que fazem parte do folclore amazônico brasileiro. A Aruana convida todas as crianças a brincar e aprender com ela durante toda a sua jornada no TEAPLAY. Ela fala sobre as curiosidades da Amazônia, conta sobre as lendas e também convida a criança para ajudá-la a organizar suas tarefas do dia a dia.

Diante disso nesta seção serão apresentados algumas telas de interação do TEAPLAY. A primeira tela é composta por três botões: de acesso à tela de apresentação, de informação sobre o TEAPLAY e de encerramento da aplicação (figura 18).

Figura 18 - Tela inicial



Ao clicar no botão que indica iniciar o jogo, o usuário terá acesso à tela de apresentação, onde a personagem principal, chamada Aruana narra, em forma de áudio, as boas-vindas ao jogador e faz introdução da ferramenta (figura 19).

Figura 19 - Tela de apresentação da personagem Aruana



Ao clicar em no botão que indica iniciar o jogo, o usuário terá acesso ao menu de jogos (figura 20), que contém três opções: jogo da memória, quebra cabeças e rotina. Nessa tela é possível ativar e desativar o som, encerrar a aplicação e voltar a tela anterior.

Figura 20 - Menu de jogos



Ao escolher o jogo da memória, quebra-cabeças ou rotina, a tela seguinte apresentará a introdução narrada pela personagem sobre o jogo e suas fases com opções de encerramento da aplicação (figuras 21, 22 e 23) e retorno ao menu de jogos (figura 20).

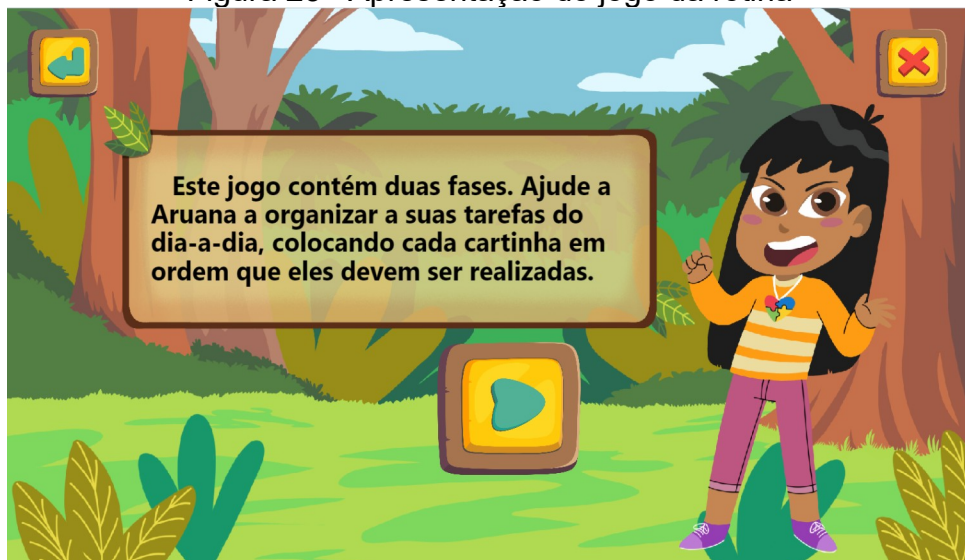
Figura 21 - Apresentação do jogo da memória



Figura 22 - Apresentação do jogo do quebra-cabeças



Figura 23 - Apresentação do jogo da rotina



O jogo da memória é representado por imagens de animais em risco de extinção na Amazônia e é composto por três níveis de dificuldade que representam as suas fases. A primeira fase contém quatro pares de cartas (figura 24).

Figura 24 - Fase 1 do jogo da memória



A segunda fase apresenta 6 pares de cartas (figura 25).

Figura 25 - Fase 2 do jogo da memória



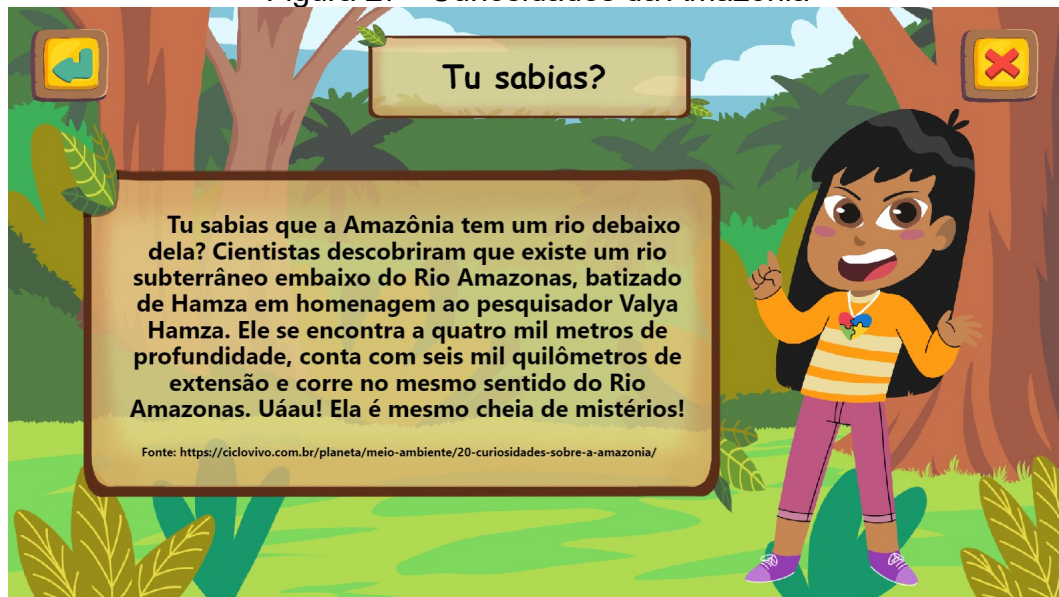
Já a terceira contém 9 pares de cartas (figura 26).

Figura 26 - Fase 3 do jogo da memória



As cartas são apresentadas e organizadas de maneira randômica. Em todas as fases há opções voltar a fase anterior, encerrar a aplicação e acessar a uma curiosidade da floresta amazônica como na figura 27.

Figura 27 - Curiosidades da Amazônia



Já o quebra-cabeças, é representado pelas lendas amazônicas. A primeira fase apresenta a Lenda do Boto Cor-de-Rosa que contém 12 peças (figura 28).

Figura 28 - Fase 1 - Lenda do Boto cor-de-rosa



A segunda a Lenda da Matinta Perera com 16 peças (figura 29)

Figura 29 - Fase 2 - Matinta Perera



Já a terceira é a Lenda do Guaraná com 20 peças (figura 30).

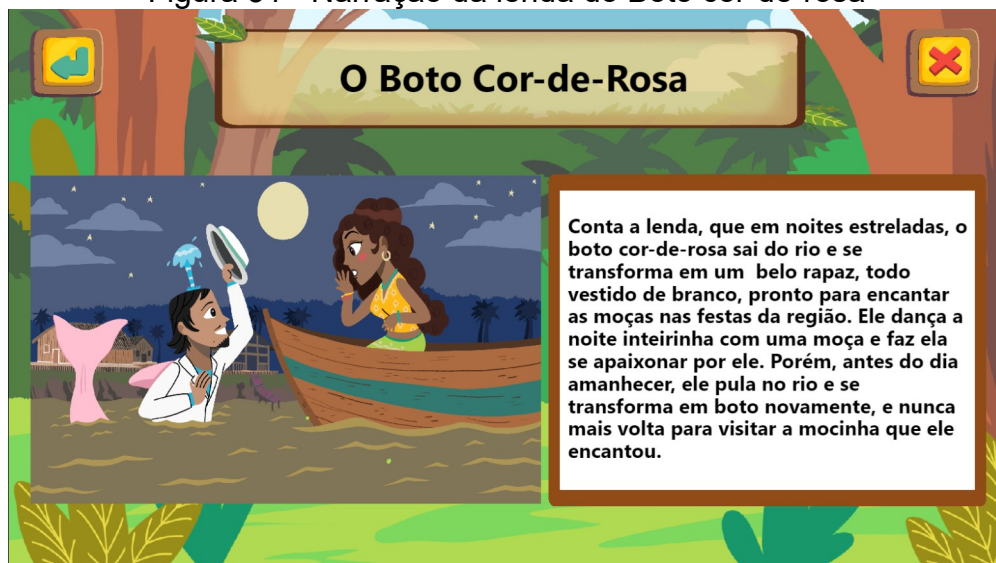
Figura 30 - Fase 3 - Lenda do Guaraná



Cada tela apresenta um esboço opaco da figura para ser montada, onde o jogador precisa segurar e arrastar as peças, se a peça não forma encaixada na posição correta ela retorna a posição inicial onde ficava disposta na tela até o acerto no esboço. Em todas as fases o usuário tem acesso à lenda representada, onde a Aruana, narra em áudio e escrita.

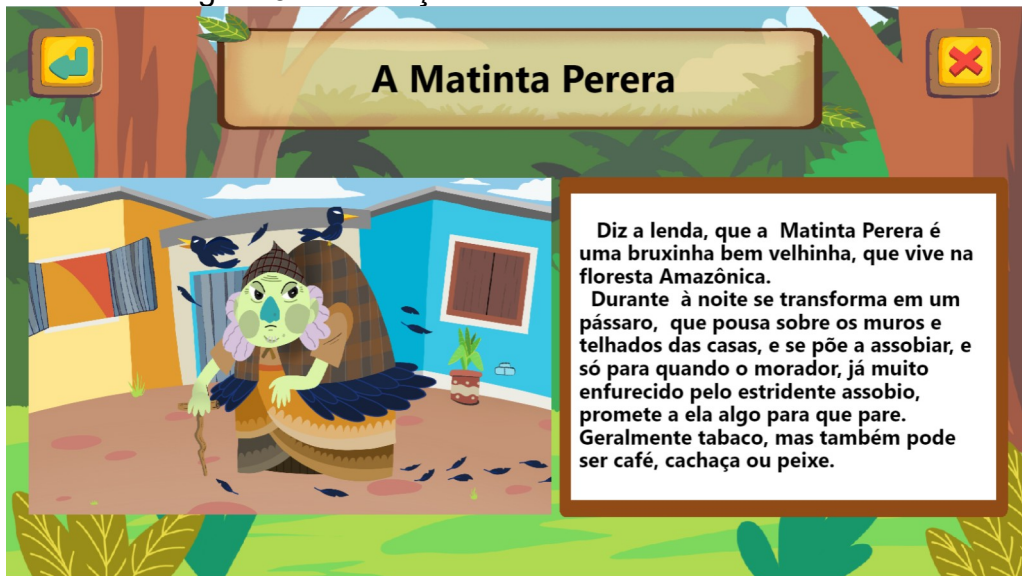
A figura 31 apresenta a lenda do Boto Cor-de-Rosa.

Figura 31 - Narração da lenda do Boto cor-de-rosa



A figura 32 apresenta a lenda da Matinta Perera.

Figura 32 - Narração da lenda da Matinta Perera



Já a figura 33 apresenta a lenda do Guaraná.

Figura 33 - Narração da lenda do Guaraná



Por fim, tem-se o jogo da Rotina, que contém 6 cartas que representam algumas atividades comuns no cotidiano das crianças. Este jogo tem apenas duas fases que representam as atividades da manhã (figura 34) e da tarde (figura 35). Neste a criança deve segurar e arrastar a cartinha até a ordem de prioridade que ela deve ser realizada durante os períodos citados.

Figura 34 - Fase 1 - Jogo da Rotina

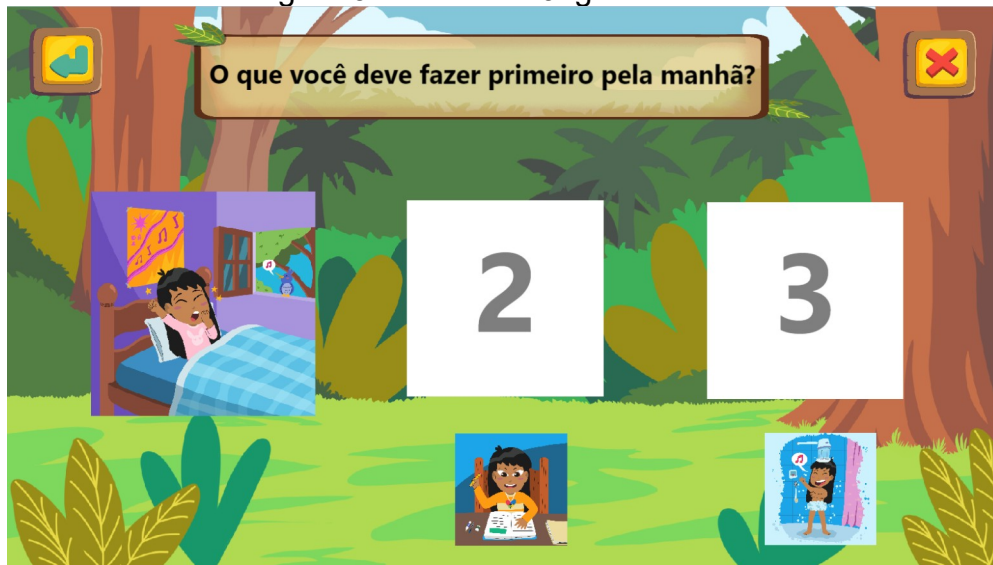
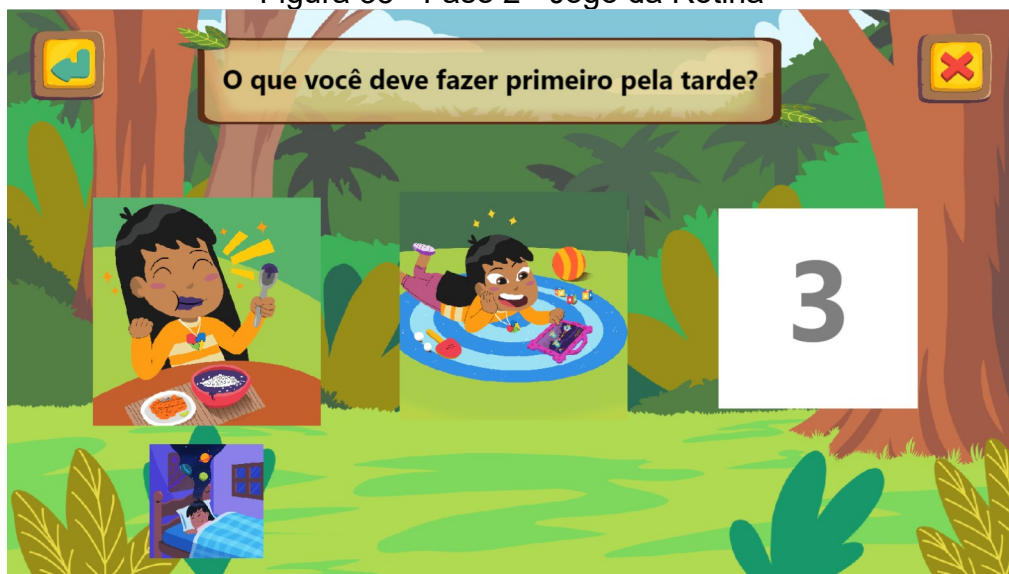


Figura 35 - Fase 2 - Jogo da Rotina



Ao término de cada fase dos jogos há telas de incentivos com a Aruana comemorando com a indicação da estrelinha amarela representando a fase vencida (figura 36).

Figura 36 - Tela de incentivo - fase 1 vencida



Após o término de todas as três fases do jogo da memória e do quebra-cabeças, e após o término das duas fases do jogo da rotina a criança recebe um prêmio indicado pela Aruana para recebê-lo (figura 37).

Figura 37 - Última fase concluída



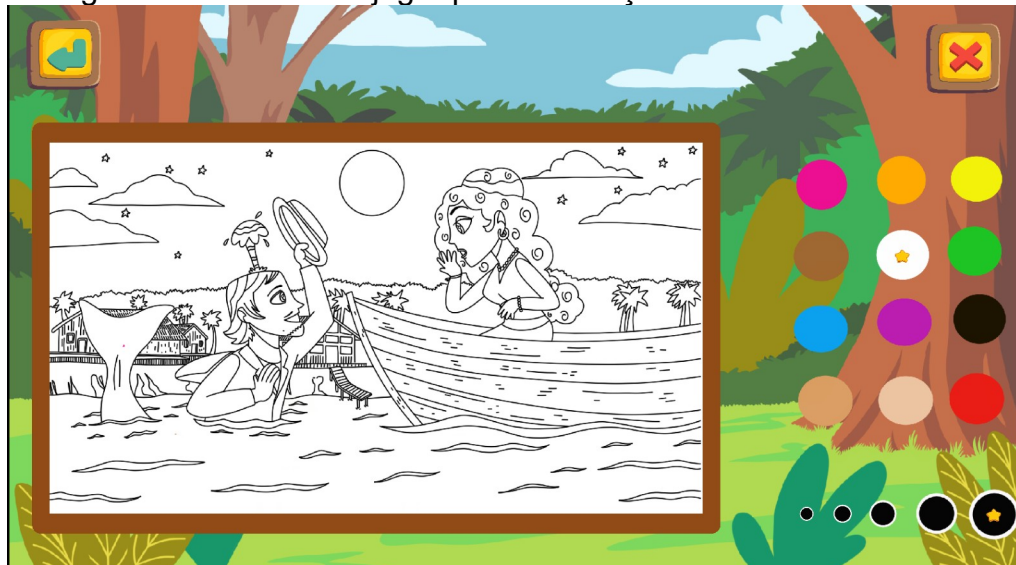
O prêmio do jogo da memória mostra a cena onde a Aruana fica admirada com os animais na margem do rio (figura 38).

Figura 38 - Prêmio do jogo da memória: Aruana na canoa admirada com animais.



Já o prêmio do jogo de quebra-cabeças representa a lenda do Boto cor-de-rosa (figura 39).

Figura 39 - Prêmio do jogo quebra-cabeças: o Boto Cor-de-Rosa



Por fim tem-se o prêmio do jogo da rotina que representa um momento de lazer da Aruana, onde a mostra brincando com seu *tablet* (figura 40).

Figura 40 - Prêmio do jogo da rotina: Aruana brincando com seu *tablet*.



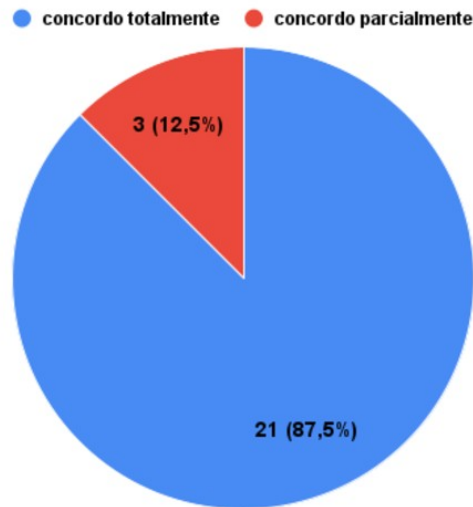
Ao todo são oferecidos três prêmios consistidos em desenhos para colorir representando a ideia principal de cada jogo, onde a criança pode usar a criatividade, escolhendo as cores e diferentes tipos de pincel.

5.3 TESTE DE VALIDAÇÃO

A validação do TEAPLAY. A validação foi realizada no dia 4 de fevereiro de 2022 com 24 profissionais especializados em autismo, onde puderam testar a mecânica e avaliar o conteúdo abordado no protótipo. Ao final, foi realizado um questionário eletrônico feito no *GoogleForms*, onde foram levantados os seguintes princípios de avaliação: narrativa e imersão, interação social, desafios, pontuações e status, *feedbacks*, mecânica do jogo e habilidade do jogador, baseados na avaliação pedagógica de componentes de jogos educacionais e das teorias de aprendizagem, proposto por Campano (2020).

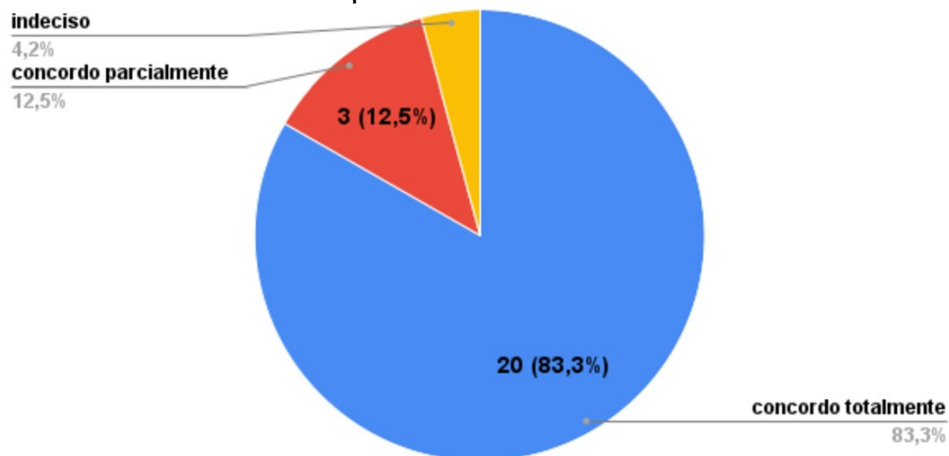
Em relação a narrativa e imersão, quando perguntados se houve alguma situação durante o jogo que os fez relacionar um conteúdo visto anteriormente em sala de aula com algo novo, obteve-se o seguinte resultado (figura 41). Evidenciando que o protótipo ofereceu algo inovador para a transmissão do aprendizado.

Figura 41 - Contagem de concordância em relacionar um conteúdo do jogo a algo novo.



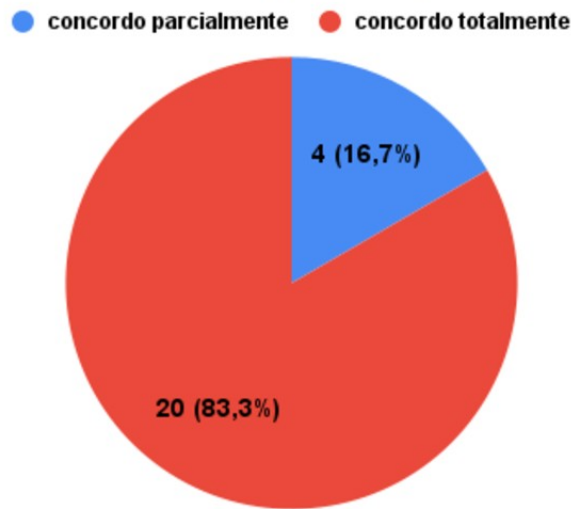
Na seção de desafios do formulário, 83,3% dos profissionais concordaram totalmente que as dificuldades e desafios do TEAPLAY proporcionam uma análise crítica e construtiva sobre os conceitos apresentados no ABA, enquanto 12,5% concordaram parcialmente e 4,2% ficaram indecisos (figura 42).

Figura 42 - Contagem da concordância sobre se os desafios propostos proporcionam uma análise crítica e construtiva apresentados no ABA



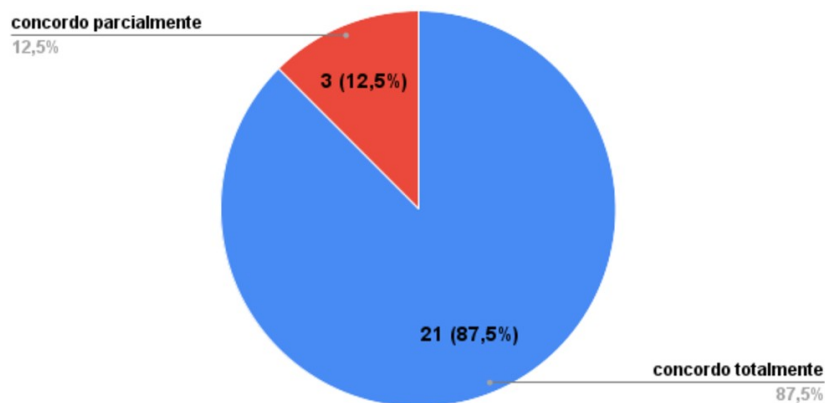
Segundo os resultados apresentados na figura 43, evidenciou-se que a complexidade dos desafios apresenta um ritmo adequado a faixa etária proposta, onde 83,3% concordaram totalmente e 16,7% concordaram parcialmente

Figura 43 - Contagem da concordância quanto à complexidade adequada a faixa etária proposta



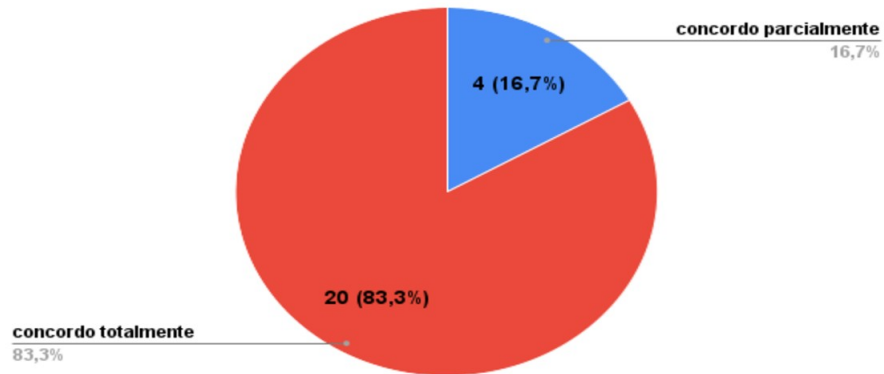
Por fim, na seção de *feedbacks* evidenciou-se que a aplicação permite auxiliar no desenvolvimento da motricidade fina como mostra a figura 44, onde 87,5% concordaram totalmente e 12,5% dos entrevistados concordaram parcialmente com afirmação.

Figura 44 - Contagem da concordância se o TEAPLAY auxilia na motricidade fina



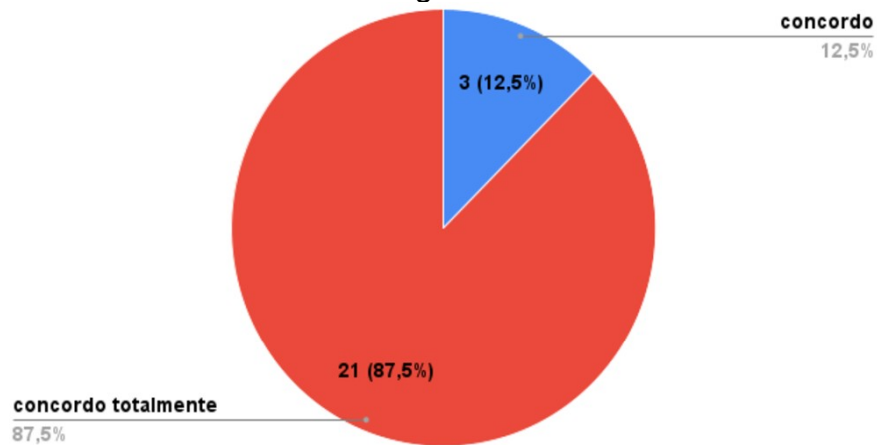
Em relação ao jogo da rotina, quando questionados sobre se o jogo permite auxiliar a criança a organizar e compreender sua rotina, 83,3% responderam concordar totalmente e 16,7% concordaram parcialmente com afirmação conforme é mostrado na figura 45.

Figura 45 - Contagem da concordância sobre o auxílio a organização da rotina



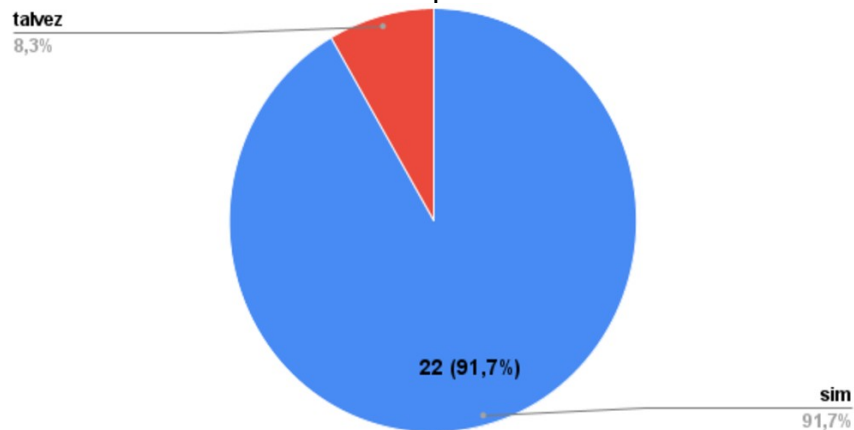
E sobre os jogos da memória e do quebra-cabeças, 87,5% concordaram totalmente que esses ajudam o raciocínio lógico enquanto que 12,5%, pois tendem a encontrar a combinação certa de acordo com um direcionamento inicial (figura 46).

Figura 46 - Contagem da concordância ao estímulo do raciocínio lógico



Por fim, quando perguntados se recomendariam o TEAPLAY para outras pessoas, 91,7% afirmaram que sim, enquanto que 8,3% afirmaram que talvez como mostra a figura 47.

Figura 47 - Contagem sobre se recomendariam o TEAPLAY a outras pessoas



Sobre os comentários adicionais feitos a respeito do software a maior parte dos especialistas elogiou a aplicação, porém alguns sugeriram a introdução de mais um personagem do sexo masculino, pois ajudaria no processo de identificação de reconhecimento, além disso sugeriram atividades relacionadas a outras disciplinas como a linguagem e matemática e atividades para estimulação da comunicação verbal. Os resultados obtidos serão fundamentais para futuras versões do TEAPLAY.

6 CONCLUSÃO

Portanto, podemos concluir que usos de softwares educacionais possuem grande relevância na educação, seja como instrumento para auxiliar os profissionais nos componentes curriculares quanto para o auxílio no tratamento do autismo.

Sendo assim, este trabalho sugere um protótipo de aplicação multiplataforma voltada para o transtorno do espectro autista que utiliza de recursos baseados no ABA, para ser utilizado por crianças, responsáveis e profissionais para o apoio ao tratamento e processo de ensino-aprendizagem de crianças diagnosticadas com TEA.

O uso do TEAPLAY colabora para construção de um ambiente mais lúdico para crianças autistas, uma vez que baseado nas avaliações feitas por profissionais especializados em TEA, o TEAPLAY mostrou-se relevante para ser utilizado seja em sala de aula ou em casa, devido as suas qualidades psicopedagógicas, sua usabilidade, seu conteúdo, sua interface e demais aspectos gerais, possibilitando assim melhorias comportamentais e cognitivas, além da motivação em aprender conteúdos novos relacionados à Amazônia, como a cultura, a preservação da fauna e da flora. Os resultados dos testes apresentaram-se aceitáveis, uma vez que revelam que a aplicação traz benefícios significativos em relação ao comportamento, à cognição e até a interação social.

Como trabalho futuro vislumbra-se a criação de mais atividades de diferentes disciplinas, a criação de mais personagens a fim de auxiliar no processo de identificação de reconhecimento, pois o protótipo apresenta apenas uma personagem do sexo feminino, a criação de uma atividade voltada para o estímulo da comunicação verbal, a criação de mais atividades relacionadas a rotina baseado no contexto regional amazônico, a criação de mais prêmios a cada fase vencida, pois é oferecido apenas um em para cada jogo, a publicação em plataformas de games para que ele seja distribuído e utilizado sem o auxílio da internet, já que a forma atual é apresentada somente pela web e por fim a publicação de um artigo científico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADA, **American With Disabilities Act**, 1994. Disponível em <https://www.ada.gov/regs2010/titleIII_2010/titleIII_2010_regulations.pdf> Acesso em 18 de junho de 2022.

ADACA, **Ambiente de Aprendizagem para Crianças Autistas**, 2018. Disponível em <<https://adaca.com.br>> Acesso em 02 de setembro de 2022.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (APA). **Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5th ed. Edition (DSM-V)**. Arlington, VA: American Psychiatric Association, 2014.

AUTS, **Eu sou AUTS**, 2022. Disponível em <<http://eusouauts.com>> Acesso em 13 de fevereiro de 2022.

BAI D, Yip BHK, Windham GC, et al. **Association of Genetic and Environmental Factors With Autism in a 5-Country Cohort. JAMA Psychiatry.** 2019;76(10):1035–1043. doi:10.1001/jamapsychiatry.2019.1411. Acesso em 02 de julho de 2022.

BARBOSA.H. F. A, **Análise do recurso a novas tecnologias no ensino de autistas**. Instituto Superior de Engenharia do Porto. Dissertação de Mestrado, 2010.

BERSCH, R. **Introdução à Tecnologia Assistiva**. 2017. Disponível em <www.assistiva.com.br>. Acesso em 14 de setembro de 2022.

BRASIL. Lei nº 12.764 de 27 de dezembro de 2012. **Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista e estabelece diretrizes para sua consecução**. Diário oficial da união, Brasília, DF, 27 de dezembro. 2012.

BRASIL, Ministério da Educação, 2018. **Base Nacional Comum Curricular**. Disponível em < <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/> >. Acesso em 10 de junho de 2022.

BRASIL, Resolução N° 510, de 07 de abril de 2016. **Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais**. Plenário do Conselho Nacional de Saúde, Brasília, DF, 07 de abril de 2016.

BRASIL – SDH/PR. CAT, 2007. Ata da Reunião III, de abril de 2007, **Comitê de Ajudas Técnicas, Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República (CORDE/SEDH/PR)**, Brasília,DF.

BRATHWAITE, Brenda; SCHREIBER, Ian. **Challenges for Game Designer – Non-digital exercises for video game designers**. Boston: Cengage Learning. 2009.

CARVALHO, de Vaz Carlos. **Aprendizagem baseada em jogos**. Disponível em: <http://copec.eu/congresses/wcseit2015/proc/works/40.pdf>. 2015.

COSTA, L. V.; VELOSO, A. I. **Factors influencing the adoption of video games in late adulthood: a survey of older adult gamers**. International Journal of Technology and Human Interaction, v. 12, n. 1, p. 35-48, 2016a.

COSTA, Thaíse Kelly de Lima et al. **Inteligência artificial e sua aplicação em serious games para saúde**. 2014.

CRUZ, Ilara Reis Nogueira. **Jogos Sérios como Ferramenta Auxiliar na Aprendizagem e Desenvolvimento Social de Crianças com TEA**, 2017. In Revista Científica do Centro de Estudos em Desenvolvimento Sustentável (ISSN 2447-0112) – N° 7.

CUNHA, Antônio Eugênio. **Práticas pedagógicas para a inclusão e diversidade**. 2. ed. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2011.

DEGUIRMENDJIAN, Samira Candalaft; DE MIRANDA, Fernanda Maria; ZEMMASCARENHAS, Silvia Helena. **Serious Game desenvolvidos na Saúde: Revisão Integrativa da Literatura.** Journal of Health Informatics, v. 8, n. 3, 2016.

DIAS, T. S. et al. **As contribuições da gameterapia no desempenho motor de indivíduo com paralisia cerebral.** Cadernos de Terapia Ocupacional da UFSCar, São Carlos, v. 25, n. 3, p. 575-584, 2017

DOS SANTOS Caminha, V. L., PIRES Alves, P., DE OLIVEIRA Caminha, A., DE FARIA, D., & ALMEIDA, T. M. (2018). **Tecnologia Assistiva e seus recursos no trabalho com crianças com Transtornos do Espectro do Autismo (TEA) no projeto ADACA.** Revista Iberoamericana de Psicología issn-l:2027-1786, 11 (3), 89-98.

FOFUU, 2020. Disponível em <<https://fofuuu.com>> Acesso e 20 de janeiro de 2023.

GALVÃO FILHO, T. A. **Ambientes computacionais e telemáticos no desenvolvimento de projetos pedagógicos com alunos com paralisia cerebral.** 2004. 178 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2004.

GONÇALVES.S.F.P, **“As atribuições do método ABA para o desenvolvimento cognitivo e pedagógico da criança com autismo.”**Anais do Congresso de Tecnologia na Educação, Caruaru, 2018.

GRIFFITHS, Mark; KUSS, Daria J.; DE GORTARI, Angelica B. Ortiz. **Videogames as therapy: A review of the medical and psychological literature.** Handbook of Research on ICTs and Management Systems for Improving Efficiency in Healthcare and Social Care, p. 43-68, 2013.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Censo Escolar, 2021.** Brasília: MEC, 2022.

ISOTANI, Seiji; Bittencourt, IG Ibert; ROCHA, Rafaela Vilela da .**Análise, Projeto, Desenvolvimento e Avaliação de Jogos Sérios e Afins: uma revisão de desafios e oportunidades.** Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE). 26 (1). 692 páginas. ISSN 2316-6533.doi:10.5753/cbie.sbie.2015.692

LANDENBERGER, Thaís, **Autismo, Psicose e Esquizofrenia: a expansão e os desafios na compreensão do Autismo,** 2011. Disponível em <https://www.ufrgs.br/psicopatologia/wiki/index.php?title=Autismo,_Psicose_e_Esquizofrenia_-_A_expansão_e_os_desafios_na_compreensão_do_Autismo&action=edit> Acesso em 02 de setembro de 2022.

LARDINOIS, Frederic. **Microsoft Launches Visual Studio Code, A Free Cross-Platform Code Editor For OS X, Linux And Windows** TechCrunch, 2015.

LEAR, K. **Ajude-nos a Aprender. (Help us Learn: A Self-Paced Training Program for ABA Part 1: Training Manual).** Traduzido por Windholz, M. H.; Vatauvuk, M. C.; Dias, I. S.; Garcia Filho, A.P. e Esmeraldo, A. V. Terapia ABA, Canadá, 19 de maio de 2004.

LEMES, David de Oliveira, **“Serious Games – Jogos e Educação,”** in Abrelivros - Bienal 2014, p 1, Anhembi, SP, 2014.

LEITE, P. S.; MENDONÇA, V. G. **Diretrizes para game design de jogos educacionais.** Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR). In: Proceedings of SBGames. Art & Design Track – Full Papers. 2013.

LEITE, Patricia S.. **ELEMENTOS DE JOGOS DIGITAIS INCLUSIVOS PARA GAMEPLAY NO CONTEXTO DAS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA SOB A PERSPECTIVA DA INTERAÇÃO CORPORIFICADA.** 173 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Sociedade) – Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e Sociedade, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2018.

LÉVY, P. **Cibercultura.** São Paulo: Editora 34, 1999.

LIMA, Marcelo José Barbosa Rodrigues de. FERNANDES, Gustavo dos Santos. SANTOS, Jadeanny Arruda Silva dos. AGUIAR, Laryssa Rayanne Silva de. SILVA, Flávio José de Oliveira. **Jogo digital como tecnologia educacional para a comunicação e prática pedagógica**. Faculdade do Norte do Paraná, Sarandi, PR, 2015

MARTINS NETO, J. C; ROLLEMBERG, R. S. **Tecnologias assistivas e a promoção da inclusão social**. Brasília, 2005.

MARTINS, R. S.; RAULINO, F.; BURLAMAQUI, A.; & BURLAMAQUI, A. (2019). SGDEdu: **A Model of Short Game Design Document for Digital Educational Games**. International Journal for Innovation Education and Research, 7(2), 167-180.

MELLO, A. M. S. R, **Autismo: Guia prático, 7ª Edição**, São Paulo: AMA; Brasília: CORDE, 2007, 104p.

MICROSOFT, **Visão geral do SSML (Speech Synthesis Markup Language)**, 2022. Disponível em <<https://learn.microsoft.com/pt-br/azure/cognitive-services/speech-service/speech-synthesis-markup>> Acesso em 20 de janeiro de 2023.

M. M. Campano Junior, H. C. de Souza, and A. S. Felinto, “**Avaliação pedagógica com base na união dos componentes dos jogos educacionais e das teorias de aprendizagem,**” in Anais do XIX Simpósio Brasileiro de Games - SBGames - Education Track, pp. 551–558, SBC, 2020.

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, Instituto de Matemática, Instituto Tércio Pacitti de Pesquisa e Aplicações Computacionais, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

MOTTA, Rodrigo L.; JUNIOR, José T. **Short Game Design Document (SGDD)**. Proceedings of SBGames 2013, p. 7, 2013.

ORRÚ, Sílvia Ester. **Autismo, Linguagem e Educação: interação social no cotidiano escolar.** Rio de Janeiro: Wak Ed., 2012.

PEREIRA, R. A. **A utilização dos jogos digitais como recurso pedagógico no desenvolvimento de crianças com transtorno do espectro do autismo.** Rio de Janeiro, Março de 2018. Dissertação. Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

PERUCIA, A. S.; DE BERTHÊM, A. C.; BERTSCHINGER, G. L.; & MENEZES, R. R. C. **Desenvolvimento de jogos eletrônicos.** São Paulo: Novatec, 2005.

RAMADAN, Rido, and WIDYANI, Yani. **Game development life cycle guidelines.** International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems (ICACSIS). IEEE, 2013.

Revista do autismo. Disponível em <<http://www.autismo.com.br/>> Acesso em 20 de outubro de 2022.

SÁ, F. A.; SOUSA, A. D.; JÚNIOR, E. B. S.; SANTANA, SILVA, R. R. V. **TEAMAT: um jogo educacional no auxílio da aprendizagem de crianças com autismo.** In: III Escola Regional de Informática do Piauí. 2017. Picos. Anais do III Escola Regional de Informática do Piauí. Piauí: 2017. v. 1, n. 1, p. 94-99

SAVI, Rafael; ULBRICHT, Vania Ribas. **Jogos Digitais Educacionais: Benefícios e Desafios.** 2008. Disponível em <<http://www.seer.ufrgs.br/renote/download/14405/8310>> . Acesso em : 20 out. 2022.

SBP, Sociedade Brasileira de Pediatria. **Saúde de Crianças e Adolescentes na Era Digital. Manual de Orientação.** Departamento de Adolescência. no.1, outubro de 2016. 13p.

SCHWARTZMAN, J.S. **Autismo infantil,** Editora Memnon, 2003.São Paulo

SCOLARI, Angélica Taschetto; BERNARDI, Giliane; CORDENONSI, Andre Zanki. **O desenvolvimento do Raciocínio Lógico através de Objetos de Aprendizagem.** RENOTE, v. 5, n. 2, 2007.

SILVA, A. B. B. **Mundo singular: entenda o autismo.** Rio de Janeiro: Objetiva, 2012.

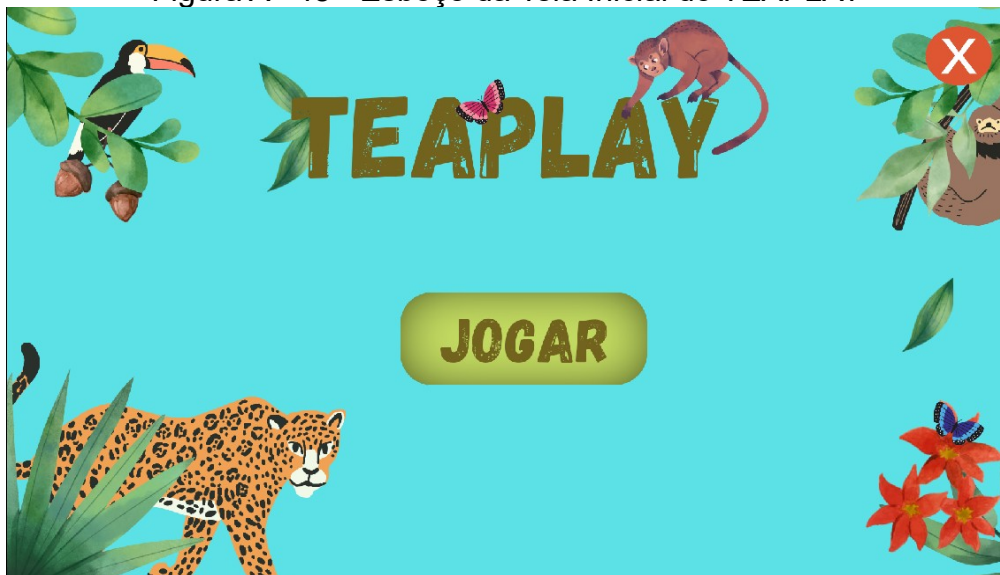
APÊNDICE A – ROTEIRO DO JOGO

A) TELA INICIAL

A primeira tela da aplicação é o menu inicial (Figura A 48), composto por três botões, dispostos no centro da tela: Iniciar, Sobre, Sair e um com ícone de som para que este desative a música tema. Neste menu, o jogador pode acessar as informações referente a aplicação, como o seu objetivo, em cada jogo, e informações técnicas ao clicar no botão “Sobre”, caso clique no botão “iniciar” o jogador será redirecionado a um submenu contendo as opções de jogos. Por fim, ao clicar em “Sair” a aplicação será encerrada. A cada ação em um dos botões o som de clique é emitido.

O cenário é composto por elementos que compõem a região amazônica, como a fauna e flora.

Figura A 48 - Esboço da Tela Inicial do TEAPLAY



B) SUBMENU

Aruana é uma personagem menina que inicia um diálogo com o jogador apresentando o TEAPLAY.

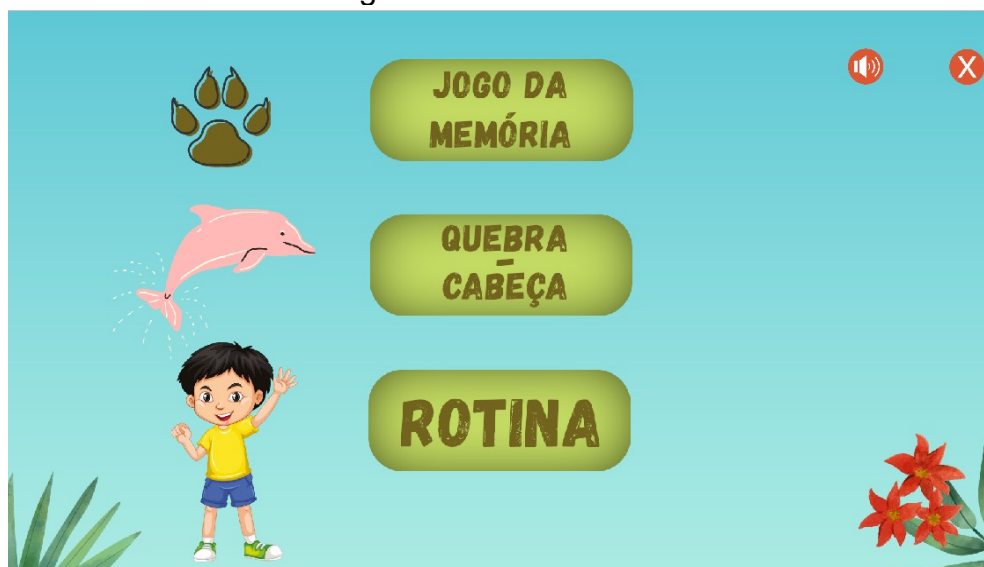
Diálogo inicial da Aruana: Olá! Meu nome é Aruana, sou autista e também muito curiosa. Eu nasci na região amazônica, mas eu não conheço muito sobre ela, por isso eu brinco com TEAPLAY, porque ele me ajuda a conhecer sobre os animais e as lendas da Amazônia, além de me ajudar a organizar minha rotina.

Que tal a gente brincar juntos no TEAPLAY e conhecer mais sobre a Amazônia? É só clicar no botão abaixo.

Após clicar no botão o submenu é carregado.

O submenu é composto pela por três botões, onde os mesmos já fazem referência de forma intuitiva a cada opção de jogo (Figura A 49).

Figura A 49 - Submenu



O cenário é composto apenas com os botões de opções de jogos e o “Sair” dispostos no centro e margem superior direita respectivamente, a tela de fundo e a personagem que os apresenta.

Aruana: O primeiro botão faz referência ao jogo da memória dos animais, ele contém três fases. O segundo é o quebra-cabeças das lendas amazônicas que

também contém três fases e ainda tu ficas sabendo sobre elas. Já o terceiro é o jogo da rotina onde tu podes montar a própria rotina e brincar.

C) JOGO DA MEMÓRIA

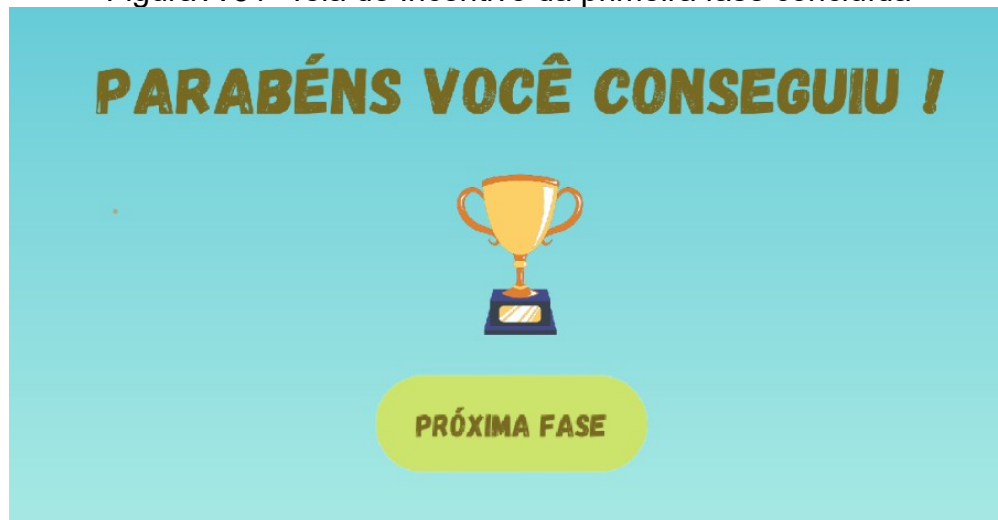
Ao ativar o botão que faz referência ao jogo da memória, o usuário é direcionado a tela de primeira fase do jogo (Figura A 50) , composta por quatro pares de cartas representadas pelos animais da fauna amazônica identificados pelos seus nomes no rodapé de cada uma (parte frontal da carta), botão em ícone de voltar ao submenu, de informação sobre como jogar, de encerrar aplicação, de embaralhar as cartas, de exibir e ocultar a parte frontal das cartas, além do placar de acertos e por fim o plano de fundo.

Figura A 50 - Fase 1 do jogo da memória



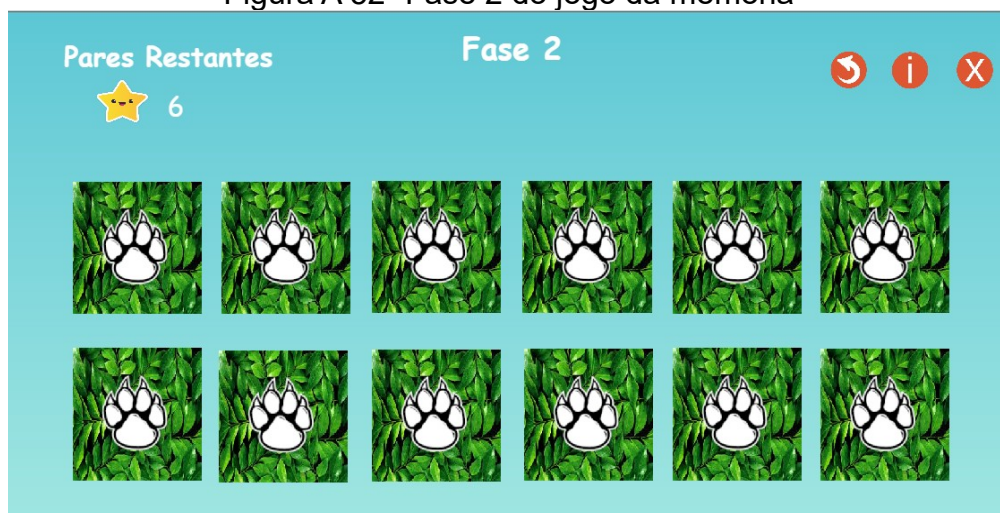
Ao acertar todas as combinações das cartas, o jogador é redirecionado automaticamente a tela de transição e incentivo (Figura A 51).

Figura A 51 -Tela de Incentivo da primeira fase concluída



Esta tela é composta pelo botão de acesso à próxima fase, uma frase de incentivo, um ícone de troféu e a Aruana comemorando que representa a fase concluída, o botão de voltar ao submenu, de voltar à fase anterior, de iniciar a próxima fase de encerrar a aplicação. Ao acionar o de “iniciar” é feito redirecionamento para a segunda fase do jogo, que assim como a primeira tem os mesmo botões de ações e placar, porém com uma quantidade maior de pares de cartas, contabilizando seis pares representando seis espécies distintas as da primeira fase (Figura A 52).

Figura A 52 -Fase 2 do jogo da memória



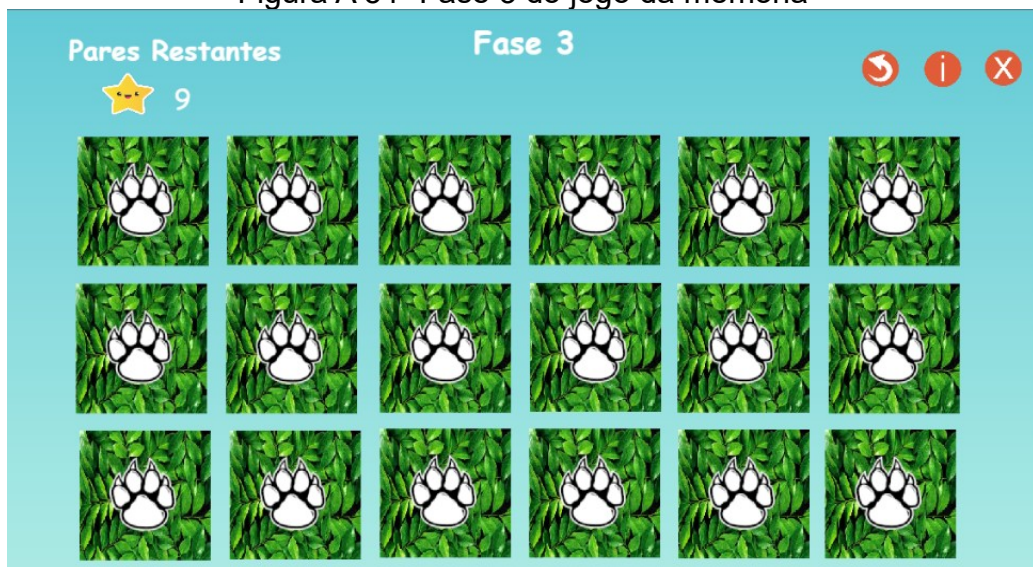
Depois do acerto de todas as combinações, novamente o jogador é redirecionado a tela de transição e incentivo, com as mesmas características, diferenciada apenas pela frase e dois ícones de troféu, representando a vitória da segunda fase do jogo da memória (Figura A 53).

Figura A 53 -Tela de Incentivo da segunda fase concluída



Por fim, tem-se a última fase do jogo da memória, contendo as mesmas características das fases que o antecede, diferenciado apenas na quantidade de cartas, que agora são nove pares, totalizando mais nove espécies diferentes (Figura A 54).

Figura A 54 -Fase 3 do jogo da memória



Ao concluir a fase a é apresentado uma nova tela de transição com uma nova frase de incentivo e mais três ícones de troféus que indica a conclusão da última fase jogo (Figura A 55).

Figura A 55 -Tela de Incentivo da segunda fase concluída



Em todas as fases, quando o usuário aciona um botão é emitido um som de clique. Ao tocar ou clicar com o botão direito do mouse uma carta (que inicia com parte traseira) é exibida a imagem frontal da mesma, caso o jogador erre a combinação ao toque/clique da segunda carta, estas retornam ao seu estado inicial na tela até que sejam combinadas corretamente e assim sair da mesma, a cada acerto, para não confundir quem está jogando.

D) QUEBRA-CABEÇA

Ao ativar o botão que faz referência ao jogo de quebra-cabeça, o usuário é direcionado a tela de primeira fase do jogo, composta por botão em ícone de voltar ao submenu, de informação sobre a lenda representada onde também há um botão de voltar à tela anterior, de como jogar e de encerrar aplicação, além das peças que são disponibilizadas de maneira aleatória em grupo de três que deverão ser arrastadas ao seu rascunho com leve transparência ao lado. Todas as vezes que uma peça é arrastada um som de arraste é emitido, e a cada encaixe certo é

emitido um som de peça encaixada. Ao tentar colocar em uma posição diferente a peça volta a posição de origem , que fica na margem direita da tela.

A primeira fase apresenta a lenda do Boto-Cor-de-Rosa, com 12 peças (figura A 56)

Figura A 56 -Lenda do Boto cor-de-rosa



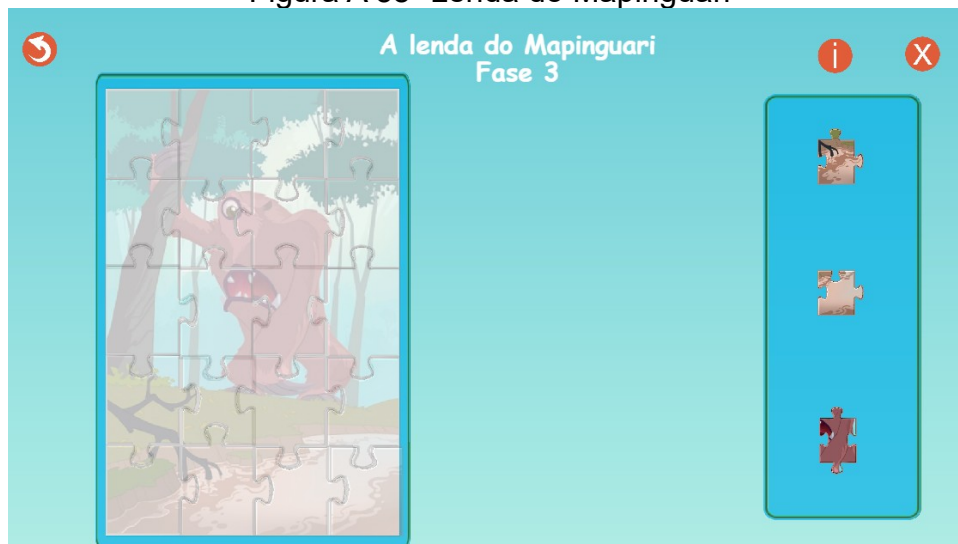
Segunda a lenda da Matinta Perera com 16 peças (figura A 57).

Figura A 57 -Lenda da Matinta Perera



Por fim a terceira fase com 20 peças apresentando a lenda do Mapinguari (figura A 58)

Figura A 58 -Lenda do Mapinguari



A figura A 59 contém a descrição da lenda do Boto Cor-de-Rosa que será narrada pela Aruana.

Figura A 59 -Descrição da lenda do boto cor-de-rosa



A Lenda do Boto cor-de-rosa

Diz a lenda que em noites de festa o boto cor-de rosa sai do rio e se transforma em um lindo rapaz vestido com roupas e chapéu branco, que usa para disfarçar o nariz grande.

Com seu jeito galanteador, o boto dança com as moças solteiras da festa que depois se apaixonam por ele. Porém, na manhã seguinte ele volta a se transformar em boto, pois o seu encantamento só acontece à noite.

A figura A 60 contém a descrição da lenda da Matinta Perera que será narrada pela Aruana.

Figura A 60 -Descrição da lenda da Matinta Perera

 A lenda da Matinta Perera





Conta a lenda que a Matinta Perera é uma bruxinha bem velhinha que vive na floresta Amazônica.

Durante à noite se transforma em um pássaro que pousa sobre os muros e telhados das casas e se põe a assobiar, e só para quando o morador, já muito enfurecido pelo estridente assobio, promete a ela algo para que pare (geralmente tabaco, mas também pode ser café, cachaça ou peixe).

A figura A 61 contém a descrição da lenda do Boto Cor-de-Rosa que será narrada pela Aruana.

Figura A 61 -Descrição da lenda do Mapiquari

 A lenda do Mapiquari



Os índios contam que no interior da floresta Amazônica vive um monstro gigante terrível e faminto coberto de pelos, com um olho só e uma bocarra imensa no lugar do umbigo. Há também quem diga que seus pés têm o formato de uma mão de pilão.

De braços longos e garras afiadas, o Mapiquari vaga pela mata em busca de animais e pessoas para devorar. Dizem que ele só foge quando vê um bicho-preguiça.

Ao término da montagem do quebra-cabeças, o jogador é redirecionado automaticamente a tela de transição e incentivo (figuras A 51, A 53 e A 55) . Esta tela é composta pelo botão de acesso à próxima fase, uma frase de incentivo, um ícone de troféu que representa a fase concluída, o botão de voltar ao submenu, de voltar à fase anterior, de iniciar a próxima fase de encerrar a aplicação. Ao acionar o de

“iniciar” é feito redirecionamento para a fase subsequente, que assim como a anterior tem os mesmo botões de ações e mecânica de arraste de peças.

E) ROTINA

Ao selecionar o botão do jogo da Rotina o jogador será redirecionado para a tela que contém 25 cartas que representam as atividades cotidianas da criança. Ao clicar em cada uma é emitido um som que informa a descrição das imagens (figura A 62).

Na tela também há botões de voltar ao submenu e encerrar a aplicação.

Figura A 62 -Jogo da Rotina



APÊNDICE B – SGDD

TEAPLAY

A) COMPONENTE CURRICULAR:

Ciências naturais, matemática (Ensino Infantil - 1º período), comunicação e estudos amazônicos.

B) TEORIA PEDAGÓGICA:

ABA (Appied Behavoir Analysis – Análise do Comportamento Aplicada)

C) CONTEXTO

O TEAPLAY é uma aplicação voltada para crianças com o Transtorno do Espectro Autista, com idade escolar entre 3 a 6 anos, baseado na abordagem ABA (*Applied Behaviour Analysis* – Análise do Comportamento Aplicada), cujo o objetivo principal é auxiliar no processo de ensino-aprendizagem na construção do pensamento lógico, auxiliando no desenvolvimento de várias habilidades cognitivas, como atenção, a memória, o raciocínio lógico, e auxílio da rotina de atividades da criança. A aplicação apresenta três jogos, com tema relacionado à região amazônica.

D) DESCRIÇÃO

A aplicação é composta por um cenário com elementos da região amazônica com três jogos.

A primeira tela é composta por três botões: de acesso ao menu de jogos, encerrar a aplicação e desativar o som da música-tema. Ao clicar em “jogar”, o usuário terá acesso ao menu de jogos, que contém três opções: jogo da memória, quebra cabeças e a rotina.

O jogo da memória é representado por imagens de animais em risco de extinção da Amazônia e é composto por três níveis de dificuldade que representam as suas fases. A primeira fase contém quatro pares de cartas, a segunda fase 6 e a

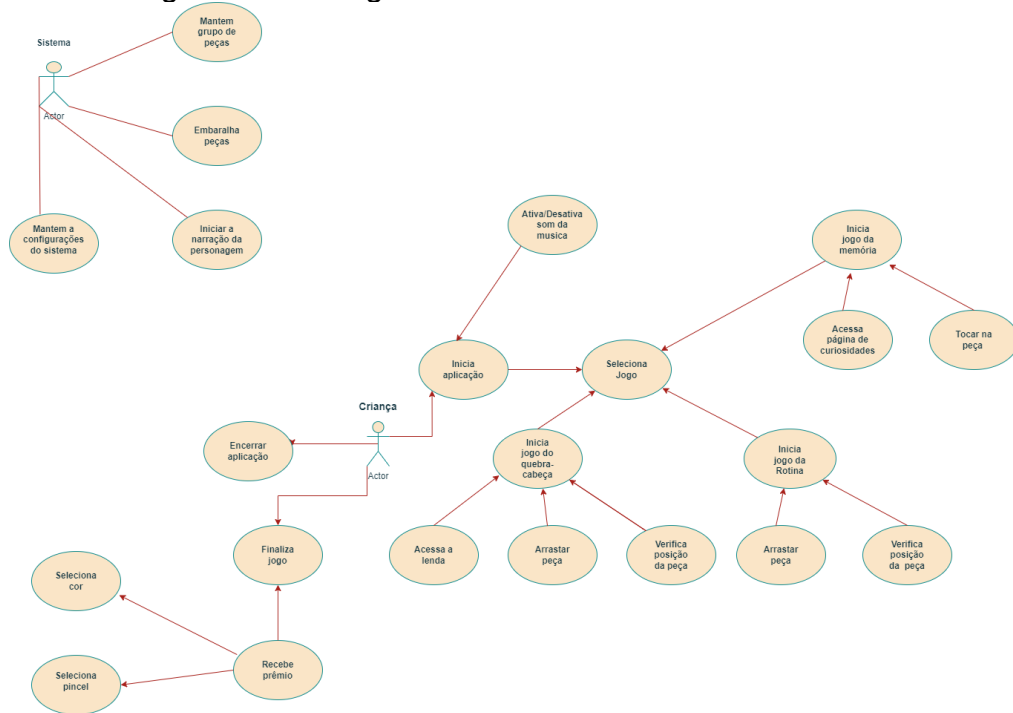
terceira 9, onde todas as cartas em cada fase, são apresentadas e organizadas de maneira randômica, sem que haja a repetição das posições na tela, além disso é possível que o jogador as embaralhe e visualize as respostas quando quiser através de botões que ativa essas funções. O usuário precisa clicar nas cartas [som: clique] e ao acertar o par correspondente, eles são retirados da tela. A fase é finalizada quando não há mais nenhum par na tela. Ao final de cada a personagem Aruana comemora a fase vencida [som: fase finalizada], imagens de estrelas e botão de acesso à próxima fase. Em todas as telas há botões de voltar ao menu e sair do jogo.

Já o quebra-cabeças, é representado pelas lendas amazônicas. A primeira fase apresenta a Lenda do Boto-Cor-de-Rosa que contém 12 peças, a segunda a Lenda da Matinta Perera com 16 peças e a terceira é a Lenda do Guaraná com 20 peças. Cada tela apresenta um esboço transparente da figura para ser montada, onde o jogador precisa arrastar as peças [efeito visual: brilho de arraste], se a peça não for encaixada na posição correta, aquela retorna a posição inicial onde ficava disposta na tela até o acerto [som: peça correta] no esboço transparente. Ao final de cada a personagem Aruana comemora a fase vencida [som: fase finalizada], imagens de estrelas e botão de acesso à próxima fase. Em todas as telas há botões de voltar ao menu e sair do jogo.

Por fim, tem-se o jogo da rotina que contém 6 cartas, 3 cartas na primeira e 3 cartas na segunda fase, onde o jogador precisa arrastar as cartas até a ordem de posição correta da atividade representada de acordo com a sua ordem de prioridade [efeito visual: brilho de arraste], se a peça não for encaixada na posição correta, aquela retorna a posição inicial onde ficava disposta na tela até o acerto [som: peça correta] no esboço transparente. Ao final de cada a personagem Aruana comemora a fase vencida [som: fase finalizada], imagens de estrelas e botão de acesso à próxima fase. Em todas as telas há botões de voltar ao menu e sair do jogo.

O seguinte diagrama de caso foi elaborado para melhor compreensão do sistema:

Figura B 63: Diagrama de casos de uso do TEAPLAY



E) PROGRAMAÇÃO

- Menu com botões;
- Transição entre cenário principal e jogos e vice-versa ;
- Verificação de relação (correta ou incorreta) entre cartas de animais do jogo da memória, peças do quebra-cabeças e cartas do jogo da rotina;
- Função de exibir resposta;
- Função de embaralhar cartas;
- Touchscreen para interação do jogador;
- Diálogo de informações;
- Sistema de ativar e desativar sons das músicas do jogo;
- Sistema de ativar som ao clicar nas cartas que representam a atividade no jogo da rotina;
- Efeitos de visuais de arraste e toque de cartas;
- Efeitos sonoros de acertos

F) ARTES

- Tela principal contendo o nome do TEAPLAY com o fundo relacionado com elementos amazônicos que representam a fauna, flora e lendas, por exemplo (proporção 16x9 e retangular pois será para *desktop* e dispositivos móveis).
- Imagem de capa do jogo da memória dos animais amazônicos;
- Imagem de capa do jogo quebra cabeças das lendas amazônicas;
- Imagem de capa do jogo da rotina com a personagem principal;
- Lenda do boto cor-de-rosa ;
- Lenda da Matinta Perera
- Lenda do Guaraná ;
- lenda do Mapinguari (pode usar o mesmo plano de fundo do cenário);
- Botão de jogar ;
- Botão de informação ;
- Botão de encerrar ;
- Botão de pausar;
- Botão de som ativo ;
- Botão de som desativado;
- Botão de prosseguir e/ou de retorno ;
- Estrelinha de cor amarela ;
- Estrelinha de cor cinza ;
- Parte de trás da carta do jogo da memória, que poderá ser representada por uma patinha(imagem quadrada) ;
- Personagem aparentando muita alegria como se tivesse vencido uma etapa do jogo ;
- Personagem aparentando fazer saudações ;
- Personagem aparentando ter um diálogo com os jogadores ;
- Caixinhas de diálogos com fundo branco ;
- Personagem acordando ;
- Personagem indo dormir ;
- Personagem higienizando-se;
- Personagem estudando ;

- Personagem fazendo uma refeição (ela tomando açaí com peixe. Pode fazê-la até com a boca um pouco suja de açaí) (png e jpeg);
- Personagem jogando num celular ou num tablet ;
- Personagem na canoa admirada com os animais(anta, macaco, arara, tucano, jacaré e um jabuti) às margem do rio ;

G) ÁUDIOS

- Música tema;
- Encaixe de cartas;
- De fase finalizada;
- Narrações da personagem.