
Curso de Ciência da Computação
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul

Desenvolvimento de um jogo para crianças com TEA baseado em Matching-to-Sample

Victor Manoel Fernandes de Souza

Dr. Diogo Fernando Trevisan

Dourados - MS

2025

Desenvolvimento de um jogo para crianças com TEA baseado em Matching-to-Sample

Victor Manoel Fernandes de Souza

Este exemplar corresponde à redação final da monografia da disciplina Projeto Final de Curso, devidamente corrigida e defendida por Victor Manoel Fernandes de Souza e aprovada pela Banca Examinadora, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Dourados, 4 de novembro de 2025.

Prof. Dr. Diogo Fernando Trevisan

S719d Souza, Victor Manoel Fernandes

Desenvolvimento de um jogo para crianças com TEA baseado em Matching-to-Sample / Victor Manoel Fernandes de Souza. – Dourados, MS: UEMS, 2025. 120 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Ciência da Computação –
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, 2025.
Orientador: Prof. Dr. Diogo Fernando Trevisan

1. Jogos digitais 2. Realidade virtual 3. Transtorno do Espectro Autista 4. Matching-to-Sample I. Trevisan, Diogo Fernando II. Título

CDD 23. ed. - 618.92858822

Ficha Catalográfica elaborada pela bibliotecária da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS) Elaine Freire Lessa – CRB-1 / 3721

Curso de Ciência da Computação
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul

Desenvolvimento de um jogo para crianças com TEA baseado em Matching-to-Sample

Victor Manoel Fernandes de Souza

novembro de 2025

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Diogo Fernando Trevisan (Orientador)
Área de Computação – UEMS

Prof. Dr. Evandro Cesar Bracht
Área de Computação – UEMS

Profa. Dra. Mercedes Rocío Gonzales Márquez
Área de Computação – UEMS

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, que me sustentou e deu forças ao longo desta jornada. A minha irmã, Emilly Fernandes de Souza, sou imensamente grato por sua companhia, cuidado e apoio constante durante todo o período deste trabalho. Aos meus pais, Elizeu Alves de Souza e Jurema Fernandes de Souza, e à minha avó, Apolônia Fernandes, estendo minha gratidão por todo o suporte e amor incondicional. Agradeço também a toda a minha família pelo carinho e incentivo. Um agradecimento especial à Margarida Machado e ao Renato Santos da Silva, cujo apoio foi essencial em um dos momentos mais difíceis e decisivos da minha vida, permitindo que eu chegassem até aqui. Por fim, sou profundamente grato à neuropsicopedagoga Ariely Cristine, que não mediu esforços para contribuir e apoiar este trabalho.

RESUMO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) representa um desafio significativo no desenvolvimento infantil, afetando habilidades cognitivas, sociais e de comunicação. Nesse contexto, estudos indicam que jogos digitais podem ser ferramentas importantes na intervenção e no desenvolvimento de crianças com TEA. Este trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de um jogo com características de Realidade Virtual (RV), direcionado a este público, utilizando a técnica de Matching-to-Sample (MTS) para promover o aprendizado. O desenvolvimento foi realizado na game engine Unity, escolhida por sua flexibilidade na criação de ambientes interativos. Como resultado, foi produzida uma aplicação funcional e customizável, que permite ao profissional adaptar as atividades de acordo com as necessidades da criança. O projeto demonstra o potencial da combinação entre RV e MTS como um recurso terapêutico engajador.

Palavras-chave: Jogos Digitais, Realidade Virtual, Transtorno do Espectro Autista, Matching-to-Sample.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	18
1.1 Objetivo.....	18
1.2 Justificativa e motivação.....	19
1.3 Metodologia.....	19
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	20
2.1 Jogos Digitais.....	20
2.2 Realidade Virtual.....	20
2.2.1 Imersão e Presença.....	21
2.3 Motores de Jogos.....	22
2.4 Transtorno do Espectro Autista (TEA).....	22
2.5 Matching-to-Sample (MTS).....	23
3 METODOLOGIA.....	26
3.1 Artefatos de Requisitos e Modelagem do Jogo.....	26
3.1.1 Casos de Uso de Negócio.....	26
3.1.2 Especificação de Requisitos do Sistema.....	27
Quadro 1: Especificação de Requisito Nº15.....	27
3.1.3 Casos de Uso do Sistema.....	28
3.1.5 Diagrama de Sequência.....	28
3.1.4 Modelo Conceitual.....	29
3.1.5 Modelo de classes.....	30
3.1.6 Observações sobre o Artefato de Modelagem.....	30
3.2 Detalhes do Desenvolvimento Usando a Unity.....	31
3.2.1 GameObjects.....	32
3.2.2 Componentes de um GameObject.....	32
3.2.2.1 Script.....	33
3.3 Desenvolvimento.....	33
3.3.1 Scripts Desenvolvidos.....	34

4 RESULTADOS.....	36
4.1 Menus.....	36
4.2 Gameplay.....	36
5 CONCLUSÃO.....	42

Lista de siglas

DSM-5 - Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais 5.^a edição

MTS - Matching-to-Sample

NEE - Necessidades Educativas Especiais

OPAS - Organização Pan-Americana da Saúde

RV - Realidade Virtual

TEA - Transtorno do Espectro Autista

UML - Linguagem de Modelagem Unificada

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Exemplo do procedimento MTS.....	24
Figura 2 - Diagrama de Casos de Uso de Negócios: Visão de negócio comum de atividades psicopedagógicas.....	27
Figura 3 - Diagrama de Casos de Uso do software.....	28
Figura 4 - Diagrama de sequência do caso de uso Movimentar personagem.....	29
Figura 5 - Diagrama do modelo conceitual do software Parts.....	30
Figura 6 - Diagrama de Classes do Projeto Parts.....	31
Figura 7 - Janela Hierarchy onde se encontram os GameObjects.....	32
Figura 8 - Janela Inspector onde se encontra os componentes de um GameObjects.....	34
Figura 9 - Janela Inspector onde se encontra os componentes de um GameObjects.....	35
Figura 10 - Menu Principal.....	36
Figura 11 - Lista de mini-jogos.....	37
Figura 12 - Menu de configuração do cenário para o jogo de encaixes de sólidos.....	37
Figura 13 - Primeira combinação do teste.....	38
Figura 14 - Player pegou um objeto do cenário.....	38
Figura 15 - Primeira combinação do teste concluída.....	39
Figura 16 - Segunda combinação do teste concluída.....	39
Figura 17 - Terceira combinação do teste concluída.....	40
Figura 18 - Entrada da casa desbloqueada.....	40
Figura 19 - Recompensa.....	41

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Especificação de Requisito N°15..... 27

1 INTRODUÇÃO

A psicopedagogia é uma área de estudo e prática que combina elementos da psicologia e da pedagogia para compreender e intervir nos processos de aprendizagem. Seu principal objetivo é investigar e auxiliar no entendimento das dificuldades de aprendizagem enfrentadas por crianças, adolescentes e adultos, buscando identificar as causas dessas dificuldades e desenvolver estratégias para superá-las (Sobrinho, 2015). Entre os beneficiários das práticas psicopedagógicas estão as pessoas com necessidades especiais, como aquelas diagnosticadas com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

Pessoas com TEA, de um modo geral, encontram inúmeras dificuldades que influenciam negativamente em sua qualidade de vida. De acordo com o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais 5.^a edição (DSM-5), o TEA é caracterizado pelo comprometimento persistente da interação e comunicação social, padrões restritos, repetitivos e estereotipados de comportamentos, interesses e atividades (Barnhill, 2015). Tais obstáculos dificultam o desenvolvimento no funcionamento social, profissional e outras áreas importantes do indivíduo. Como o diagnóstico geralmente ocorre na infância ou adolescência (Barnhill, 2015) – entre 12 a 103 meses de idade (Madaschi, 2021) – intervenções pedagógicas adequadas tornam-se essenciais para o suporte ao desenvolvimento dessas crianças.

Entre as ferramentas pedagógicas eficazes, os jogos digitais têm se destacado no auxílio ao desenvolvimento infantil, principalmente de crianças com TEA. Baranita (2012) afirma que crianças com Necessidades Educativas Especiais (NEE), quando estimuladas por jogos como recurso didático, desenvolvem-se a nível social, cognitivo, afetivo, moral, físico e linguístico, assim como trabalha a autoestima, o autocontrole, a cooperação, a imaginação, promove a integração e a inclusão. Nesse contexto, o uso de jogos digitais como intervenção pedagógica tem se mostrado valioso no processo de aprendizado de crianças com TEA.

1.1 Objetivo

Desenvolver um jogo que une elementos de Realidade Virtual (RV) com a técnica de Matching-to-sample (MTS) com o propósito de auxiliar no processo de ensino e aprendizado cognitivo de crianças com TEA.

1.2 Justificativa e motivação

Apesar do crescente uso de jogos digitais como ferramentas pedagógicas, ainda existem desafios significativos no desenvolvimento de jogos voltados para crianças com TEA. Um dos principais obstáculos é a variabilidade dentro do espectro autista. Cada criança com TEA possui necessidades e características únicas, o que dificulta a criação de um jogo padronizado que atenda a todas elas. Por isso, é necessário o desenvolvimento de soluções personalizáveis, que permitam adaptar as atividades às necessidades específicas de cada criança, maximizando os benefícios do uso dos jogos digitais como ferramenta de intervenção pedagógica.

1.3 Metodologia

A construção deste projeto foi norteada por um processo de Engenharia de Software, que compreendeu a elaboração de artefatos de modelagem como modelo de negócios, análise de requisitos, casos de uso, modelo de interação e o diagrama de classes.

Para embasar conceitualmente o projeto, foi realizado um levantamento bibliográfico sobre temas essenciais, incluindo: os jogos digitais; os princípios da RV; o papel das engines de desenvolvimento na otimização do processo; as especificidades do TEA; e o estudo do procedimento MTS.

Para a implementação, optou-se pela engine Unity, devido ao seu ecossistema robusto de recursos pré-programados e sua flexibilidade. A linguagem de programação C# foi utilizada para o desenvolvimento dos scripts e das funcionalidades específicas do sistema.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção, serão abordados os conceitos fundamentais que sustentam o desenvolvimento deste projeto.

2.1 Jogos Digitais

Um jogo digital, ou game, pode ser compreendido como uma atividade interativa que concede ao usuário poder de escolha e controle sobre ações em um ambiente artificial (Reinoso; Teixeira; Rios, 2018, Apud Reinoso, 2012). Embora frequentemente associados ao entretenimento, os jogos digitais têm se consolidado como uma ferramenta eficaz para o aprimoramento de habilidades cognitivas (Ramos; Segundo, 2018). Nesse contexto, surge a categoria dos Jogos Sérios (Serious Games), cujo propósito primário transcende o entretenimento para focar em áreas como ensino, aprendizagem e treinamento (Rocha; Bittencourt; Isotani, 2015). É dentro desta categoria que o presente projeto se insere, utilizando as mecânicas lúdicas como veículo para a aplicação de intervenções terapêuticas estruturadas.

2.2 Realidade Virtual

O ser humano sempre buscou formas de representar a realidade ou imaginação, seja através de filmes, séries, pintura, entre outros meios artísticos. Com a ascensão da tecnologia, essas formas de representação da realidade potencializaram-se, proporcionando o uso da multimídia, como texto, imagens, sons, vídeos, animações, entre outros. Outrossim, a hipermídia também vem sendo palco de destaque por conceder a navegação não linear e interativa por conteúdos multimídia. Entre as formas de hipermídia, a que vem se destacando são os jogos digitais, que também ganharam um espaço significativo por promover a interação. A evolução dessas tecnologias possibilitou o surgimento de ambientes tridimensionais interativos em tempo real, por meio da RV. Com a RV, não só podemos representar o mundo real, como também um mundo fictício proveniente da imaginação (Tori; Kirner; Siscoutto, 2006).

Tori, Kirner e Siscoutto (2006), definem RV como “uma interface avançada para aplicações computacionais, que permite ao usuário a movimentação (navegação) e interação

em tempo real, em um ambiente tridimensional, podendo fazer uso de dispositivos multisensoriais, para atuação ou feedback”. Outra definição de RV é apresentada por Tori e Hounsell (2021, apud Jerald, 2015): “Realidade Virtual é definida como um ambiente digital gerado computacionalmente que pode ser experienciado de forma interativa como se fosse real”. Com o advento da RV e avanços dos recursos computacionais, a representação interativa, tanto do imaginário quanto da reprodução do real, tornou-se viável. Desta forma, o ambiente virtual traz ao usuário a possibilidade de retratar e interagir com situações imaginárias, como cenários de ficção, envolvendo objetos virtuais estáticos e em movimento (Tori; Kirner; Siscoutto, 2006).

A abordagem da RV nesta seção justifica-se pela sua relevância como base conceitual para o desenvolvimento deste projeto. Ao utilizar elementos de RV, busca-se enriquecer a experiência do usuário por meio da presença, da imersão e da exploração de ambientes virtuais, aspectos fundamentais para alcançar os objetivos propostos neste trabalho.

2.2.1 Imersão e Presença

Imersão diz respeito a quão preciso determinado sistema computacional é ao providenciar ao usuário a ilusão de uma realidade distinta daquela na qual o mesmo pertença, isto é, o nível objetivo em que um sistema de RV manda estímulos aos receptores sensoriais do usuário. (Tori e Hounsell, 2021 apud Slater e Wilbur, 1997). As variáveis que definem a imersão são (Tori e Hounsell, 2021 apud Jerald, 2015):

- Abrangência: quantidade de estímulos sensoriais presente ao usuário, tais como visual, auditivo e tátil.
- Combinação: concordância entre os diferentes tipos de estímulos sensoriais (por exemplo, imagem sincronizado com a vibração [dispositivo móvel]).
- Envolvimento: extensão em que os sentidos são envolvidos panoramicamente (como campo de visão, áudio espacial, etc.).
- Vivacidade: qualidade da simulação (taxa de quadros por segundo, iluminação, sombra).
- Interatividade: Tornar o usuário capaz de interagir com objetos do ambiente, e o ambiente reagir a isso.
- Enredo: fluência, consistência e qualidade da narrativa e do comportamento do ambiente e dos elementos nele presentes.

Com essas variáveis é possível definir o grau de imersão de um sistema de RV. Entretanto, por mais que um sistema de RV seja imersivo, este não garante que o usuário se sinta presente ao usá-lo. Por isso é imprescindível que o sistema contenha elementos de Presença para que ele seja relevante.

Presença é um estado de consciência: a percepção psicológica que o usuário tem de estar no ambiente virtual(Tori e Hounsell, 2021 apud Slater e Wilbur 1997); ou também “é a ilusão perceptiva de não mediação” (Tori e Hounsell, 2021 apud Lombard e Ditton, 1997). Por se tratar de uma percepção subjetiva, é complexo definir se um usuário se sente presente ou não. Entretanto existem 4 tipos de ilusão de presença que buscamos em um sistema de RV:

- Espacial: sentir-se em determinado local.
- Corporal: sentir que tem um corpo.
- Física: poder interagir com os elementos do cenário.
- Social: poder se comunicar com os personagens do ambiente.

Para esse projeto, iremos utilizar algumas variáveis que definem um sistema imersivo, porém com foco na interatividade. Já no que se refere a Presença, exploraremos 3 dos 4 tipos de ilusão de presença: Espacial, Corporal e Física.

2.3 Motores de Jogos

Como podemos observar na seção anterior, buscar características de RV em um jogo exige um nível elevado de complexidade pois envolve aspectos computacionalmente complexos, como física, iluminação, sombras, transformações, etc. Decorrente dos fatos supracitados, torna-se necessário o uso de ferramentas que facilitem o processo de desenvolvimento. A principal ferramenta para a construção de jogos digitais são os motores de jogos. Um motor de jogo, ou engine, é um conjunto de módulos de um jogo eletrônico que podem ser reaproveitados e compartilhados por outros softwares (Jacober, 2007). Ele agiliza o processo de desenvolvimento de um jogo, utilizando de recursos pré-programados.

2.4 Transtorno do Espectro Autista (TEA)

O TEA é caracterizado pelo comprometimento persistente na interação e comunicação social, além de padrões restritos, repetitivos e estereotipados de comportamentos, interesses e atividades (Barnhill, 2015). De acordo com a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), cerca de uma em cada 160 crianças apresenta algum grau de autismo, destacando a importância de intervenções que sejam acompanhadas por ações amplas, promovendo ambientes físicos, sociais e atitudinais mais acessíveis, inclusivos e de apoio (Lira; Gonçalves; Gonçalves, 2021).

Por se tratar de um espectro, os indivíduos com TEA apresentam uma grande diversidade de habilidades e desafios, o que torna a personalização das intervenções fundamental. No Brasil, essa diversidade, somada a outros fatores, resulta em dificuldades no acesso a tratamentos e terapias adequadas para indivíduos com TEA, configurando uma problemática significativa (Oliveira; Arantes; Mota, 2021).

Os jogos digitais têm emergido como uma valiosa ferramenta de intervenção no tratamento do TEA. Seu papel fundamental reside na capacidade de promover um aprendizado interativo e motivador, que contribui para o aprimoramento de habilidades essenciais como comunicação, cognição, interação social, controle emocional e resolução de problemas (Santos et al., 2025; Sousa; Malheiro, 2025).

2.5 Matching-to-Sample (MTS)

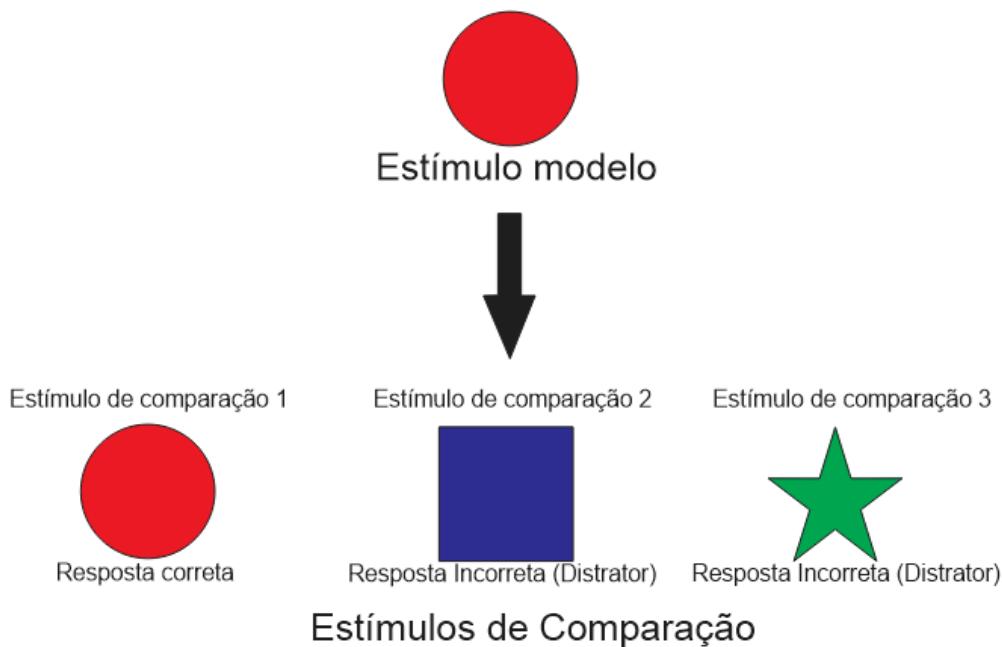
Muitas coisas na vida cotidiana são representadas por símbolos que, embora não tenham uma relação natural com os objetos que representam, adquirem significado através de associações estabelecidas. Um exemplo é a cor vermelha (símbolo), que pode representar uma situação de perigo (objeto). Murray Sidman e William Tailby definem o comportamento simbólico por meio do paradigma de equivalência de estímulos, que é um modelo experimental que permite identificar de forma clara o que constitui uma relação simbólica ou de equivalência. Grande parte dos estudos sobre equivalência de estímulos utiliza procedimentos de discriminação condicional para ensinar relações arbitrárias entre estímulos que não compartilham semelhanças físicas ou funcionais. A discriminação condicional é baseada na ideia de “Se X, então Y”, significando que a resposta correta depende de uma condição específica, ou seja, a escolha correta está vinculada ao estímulo apresentado como amostra. Quando uma discriminação condicional é estabelecida, torna-se possível concluir relações entre os estímulos. Esses estímulos formam uma classe (no sentido de controlarem a

mesma resposta) e são considerados uma classe de equivalência se suas relações apresentarem as propriedades de reflexividade, simetria e transitividade (Wider, 2018).

Um dos métodos utilizados para ensinar essas relações é o MTS, ou, em português, pareamento ao modelo. O MTS é um procedimento de tentativas discretas – pequenas rodadas em que o participante realiza uma tarefa específica. Em cada tentativa, é apresentado um estímulo modelo (condicional), seguido de dois ou mais estímulos de comparação. O objetivo é combinar o estímulo de comparação ao estímulo modelo apresentado inicialmente. Cada tentativa termina com um feedback que indica se a resposta foi correta ou incorreta, o que pode influenciar a variação das próximas escolhas, conforme as relações estabelecidas entre os estímulos pelo profissional responsável (Albrecht; Hanna, 2019).

Para ilustrar o conceito de forma prática, imagine o seguinte cenário: um terapeuta ou professor apresenta a uma criança um cartão com um círculo vermelho (estímulo-modelo). Em seguida, apresenta três outros cartões com opções (estímulos de comparação): um círculo vermelho, um quadrado azul e uma estrela verde. A tarefa da criança é apontar para o cartão que "combina" com o primeiro. Quando a criança aponta corretamente para o círculo vermelho ela recebe um reforço positivo (como um elogio, uma ficha ou um som agradável). Se ela apontar para as opções incorretas (os distratores), ela simplesmente não recebe o reforço, e a tentativa é reiniciada ou corrigida. Este processo é esquematizado na Figura 1.

Figura 1 - Exemplo do procedimento MTS



Fonte: Próprio Autor

No jogo desenvolvido neste trabalho, este procedimento foi traduzido diretamente para a mecânica de gameplay. O estímulo-modelo é representado pelo "encaixe" da forma geométrica apresentado no cenário (ex: o contorno de uma estrela). Os estímulos de comparação são os objetos sólidos que o jogador pode interagir (ex: um objeto de triângulo, um de quadrado e um de estrela). A resposta correta consiste em o jogador carregar o objeto "estrela" até o "encaixe da estrela", o que aciona o reforço positivo (o som de acerto e a animação de encaixe).

3 METODOLOGIA

Esta seção descreve o processo de desenvolvimento deste trabalho, abordando a forma como a análise foi realizada, destacando a escolha da Unity como plataforma de implementação, além de detalhes de desenvolvimento. O projeto foi baseado em um artefato de modelagem desenvolvido em sala de aula. Embora tenha-se feito o uso desse artefato, nem todos os requisitos foram implementados devido à alta complexidade técnica e amplitude do escopo. Ainda assim, a documentação gerada constitui um guia relevante para futuras implementações e, por esse motivo, alguns dos artefatos de modelagem serão apresentados na seguinte seção.

3.1 Artefatos de Requisitos e Modelagem do Jogo

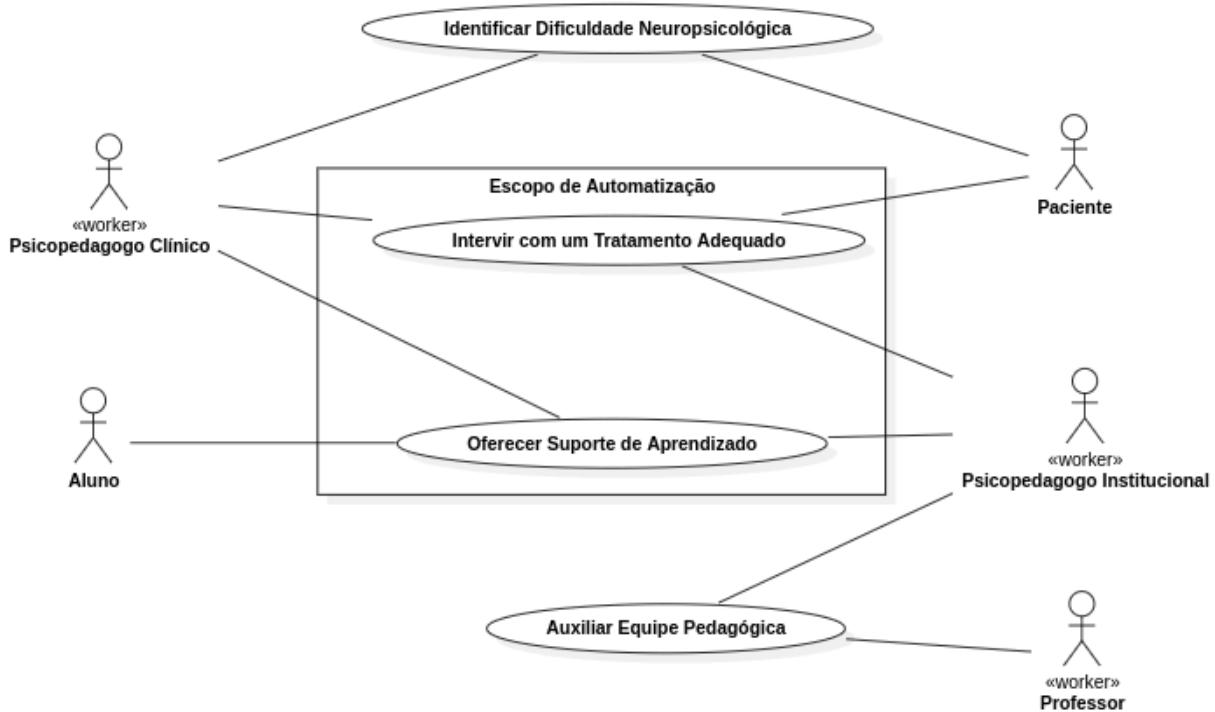
A seguinte seção demonstra os artefatos de requisitos e modelagem que foram utilizados nesse projeto.

3.1.1 Casos de Uso de Negócio

Para que o jogo cumpra seu objetivo, é necessário compreender como ele se encaixa no negócio, ou seja, devemos entender o contexto onde o software será implantado. Para isso devemos abordar a ideia de modelagem de negócio genérico, que consiste em alinhar as diferentes organizações a uma visão de negócio comum (Wazlawick, 2013). No caso, devemos identificar quais são os pontos em comum das escolas e clínicas para que o software atenda o máximo possível de organizações. A Figura 2 mostra o caso de uso de negócio.

Conforme apontam Souza e Ruschival (2015), tecnologias baseadas em touchscreen são particularmente recomendadas para crianças com TEA. A interação por toque direto elimina a camada de abstração exigida por periféricos como mouse e teclado, reduzindo a carga cognitiva e facilitando a compreensão do sistema. Alinhado a essa premissa e considerando a aplicação em ambientes psicopedagógicos, definiu-se que o desenvolvimento para dispositivos móveis seria a abordagem mais viável e adequada. Portanto, o projeto foi implementado na engine Unity, configurado para a compilação em plataformas móveis

Figura 2 - Diagrama de Casos de Uso de Negócios: Visão de negócio comum de atividades psicopedagógicas



Fonte: Próprio Autor

3.1.2 Especificação de Requisitos do Sistema

Os requisitos funcionais e não funcionais do sistema foram descritos utilizando a abordagem de linguagem natural estruturada, de acordo com Sommerville (2011). Para que o texto não ficasse extenso, foi colocado apenas um cartão de requisitos funcional: Movimentar jogador, conforme mostra o quadro 1.

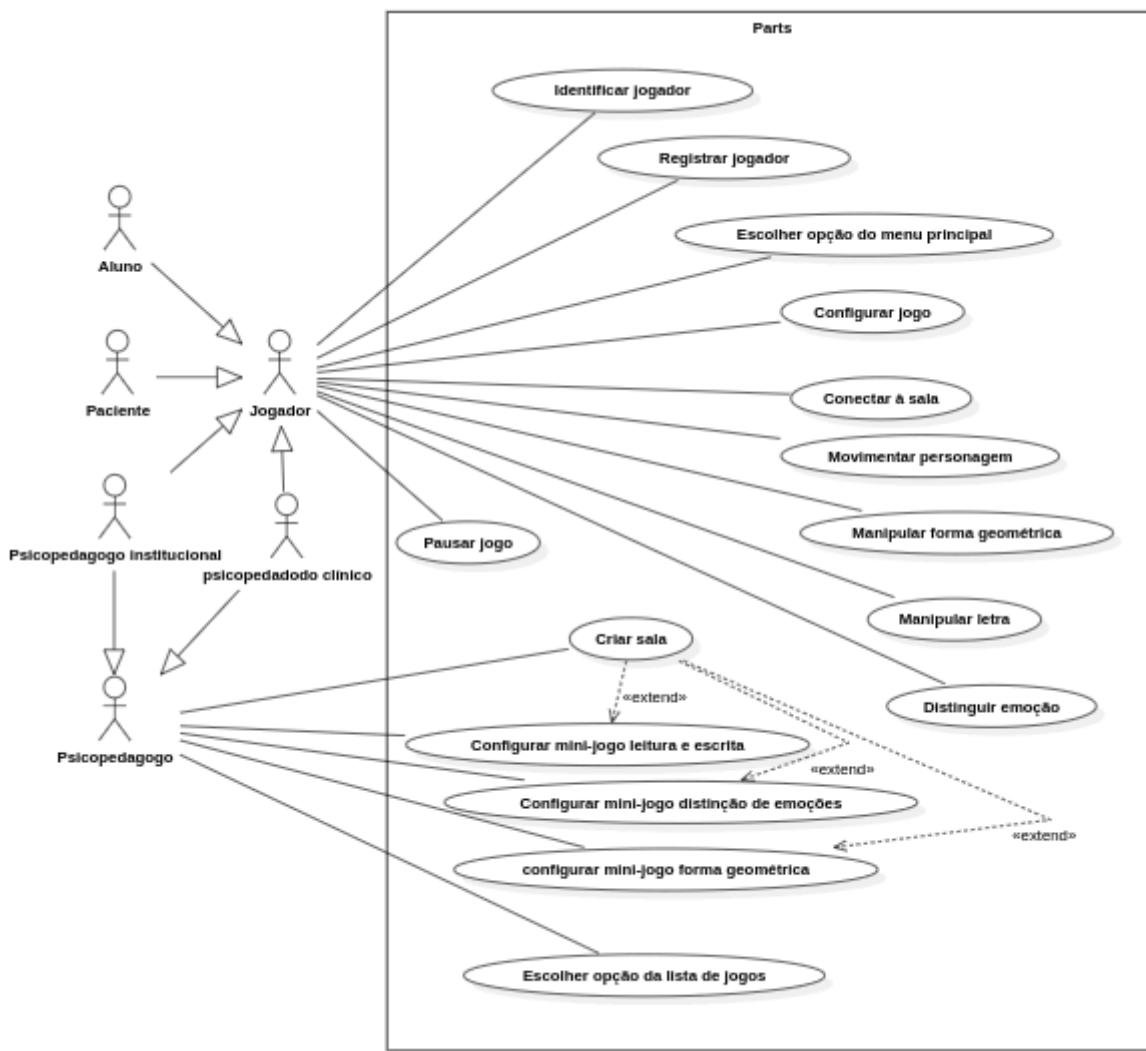
Quadro 1: Especificação de Requisito Nº15

Especificação estruturada de Requisitos Funcionais	
Número do Requisito	RF-15
Função	Movimentação do Jogador
Descrição	Função responsável pela lógica de movimentação do jogador pelo cenário.
Usuário(s)	Psicopedagogo, Paciente/Aluno
Entradas	Dispositivos de entrada e saída (E/S)
Saída	movimentação do jogador realizada

3.1.3 Casos de Uso do Sistema

Para melhor entendimento do comportamento do software, foi construído um diagrama de casos de uso do sistema, que é uma descrição de um conjunto de sequências de ações com o intuito de ajudar a compreender o comportamento pretendido do software sem se preocupar em como ele será implementado (Wazlawick, 2013). A Figura 3 apresenta o diagrama de casos de uso. O passo a passo de cada caso de uso está disponível no documento de modelagem do projeto.

Figura 3 - Diagrama de Casos de Uso do software

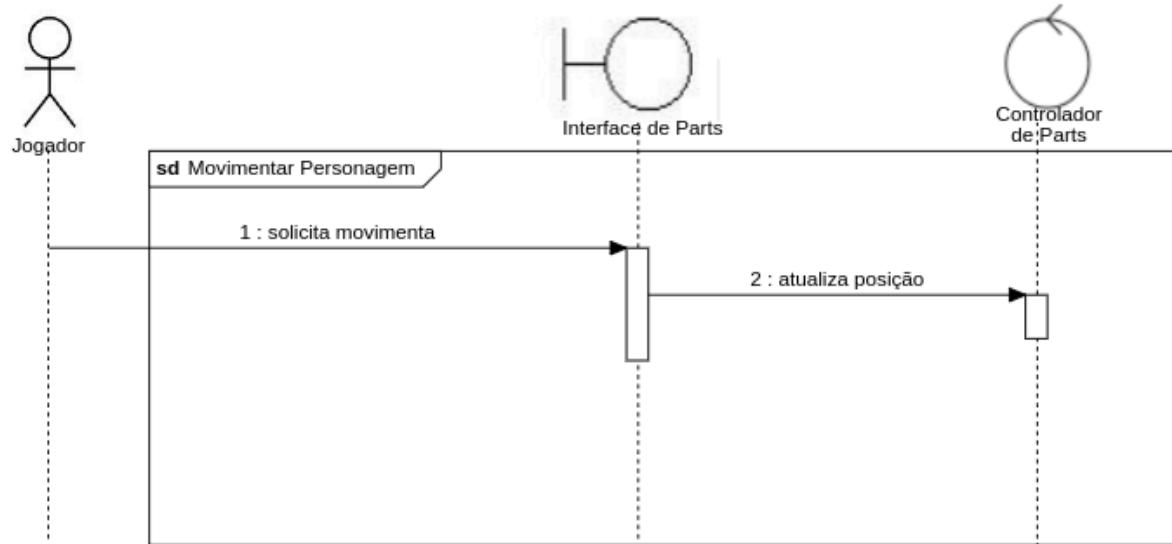


Fonte: Próprio Autor

3.1.5 Diagrama de Sequência

O diagrama de sequência de sistema é uma ferramenta para obter uma descrição mais formal e detalhada de um caso de uso (Wazlawick, 2013). Ele nos ajuda como intermediário entre o caso de uso expandido e as operações de sistema que devem ser implementadas, isto é, serve de conexão entre a análise de requisitos e o design do software. A ideia é que se tenha pelo menos a mesma quantidade de diagramas de sequências para cada caso de uso e, por isso, neste trabalho foi apresentado apenas um, conforme aponta a Figura 4.

Figura 4 - Diagrama de sequência do caso de uso Movimentar personagem.



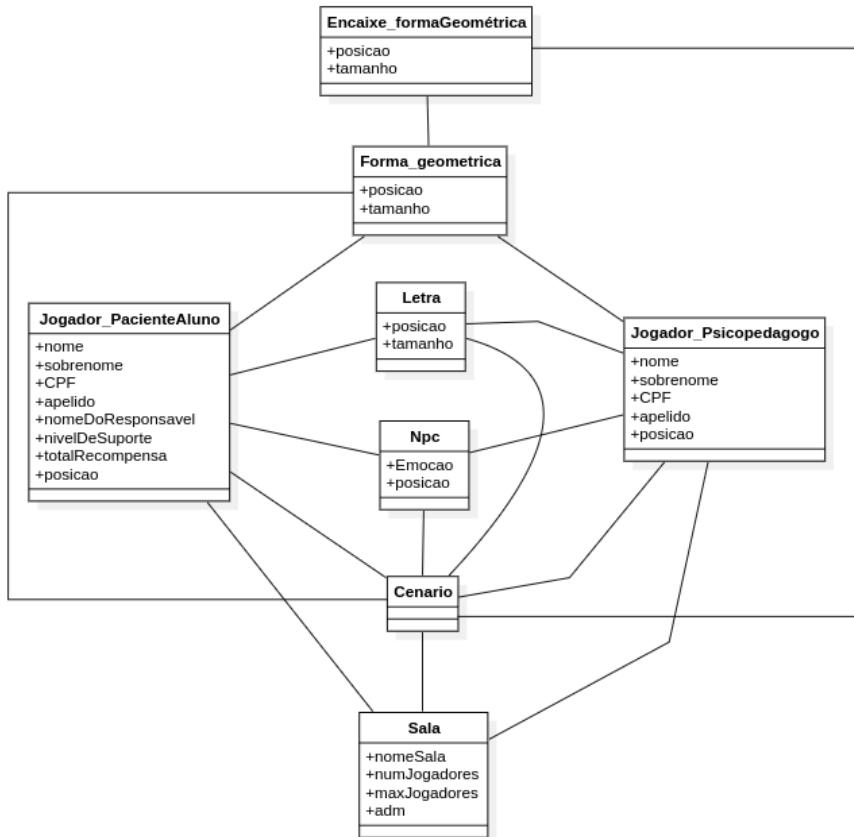
Fonte: Próprio Autor

3.1.4 Modelo Conceitual

A análise de domínio compreende encontrar e modelar a informação que deve ser gerenciada pelo sistema. A análise de domínio tem início na concepção por intermédio do modelo conceitual. O mesmo descreve a informação que o software deve gerenciar, seja ela persistente ou não persistente (Wazlawick, 2013).

O modelo conceitual, quando abordado usando diagramas de classe, consiste em 3 principais componentes: conceitos, atributos e relacionamentos. A diante é apresentado o modelo conceitual para o software usando diagrama de classes. Na subseção seguinte veremos o Diagrama de Classes do Projeto, que consiste em uma versão estendida do Diagrama do modelo conceitual, tornando o mesmo completo. A Figura 5 apresenta o modelo conceitual do projeto para entender quais são os dados do próprio.

Figura 5 - Diagrama do modelo conceitual do software Parts



Fonte: Próprio Autor

3.1.5 Modelo de classes

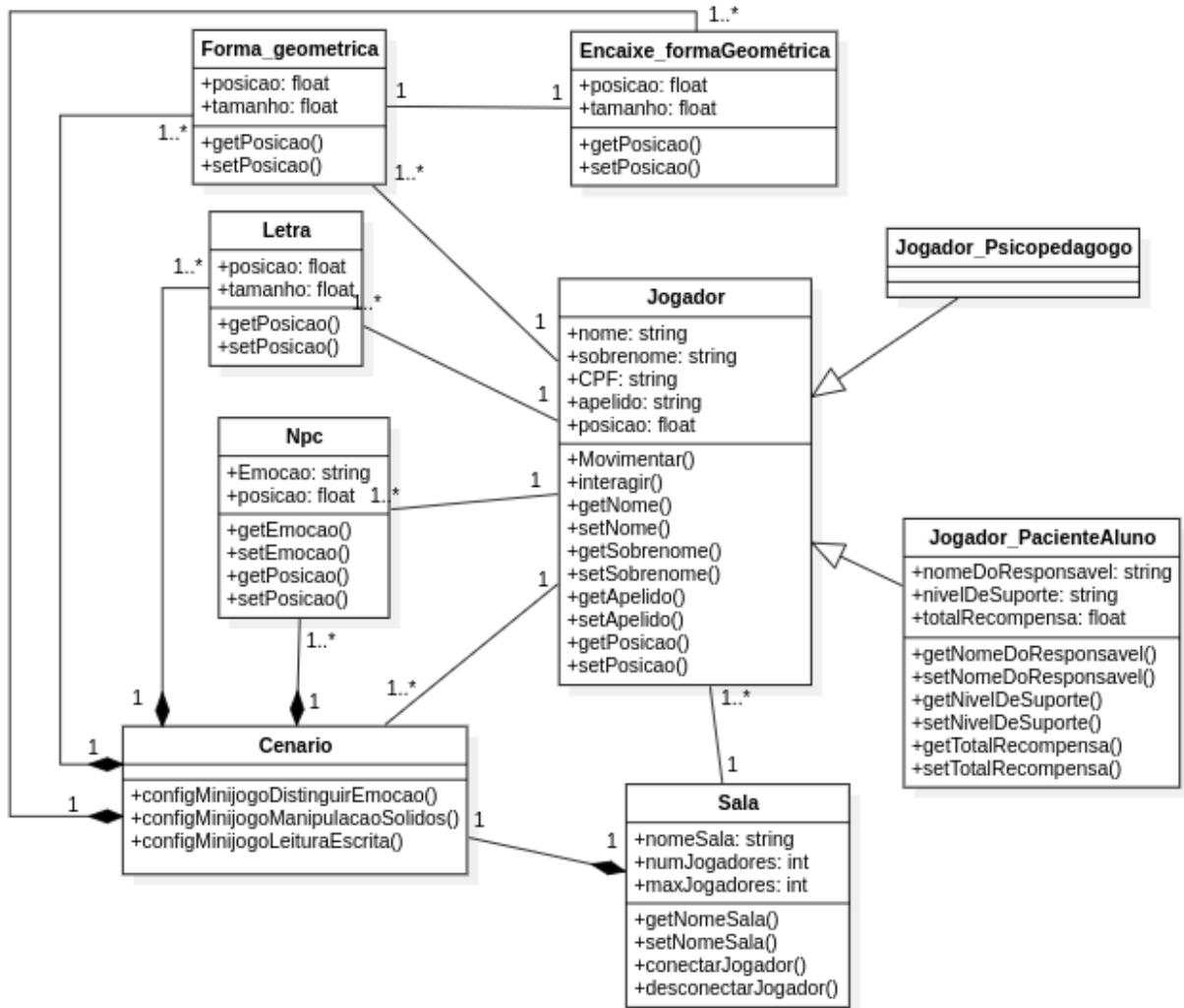
O modelo de classes de projeto é uma representação visual que descreve a estrutura estática de um sistema, mostrando as classes que o compõem, seus atributos, métodos e os relacionamentos entre elas. As subseções a seguir exploram o modelo de classes de projeto por meio de diagramas de classes. “O diagrama de classes mostra um conjunto de classes, interfaces e colaborações e seus relacionamentos” (Booch; Rumbaugh; Jacobson, 2012). Diferentemente do modelo conceitual, que gera um artefato do domínio do problema, o diagrama de classes de projeto pertence ao domínio da solução, apresentando a estrutura básica do sistema. A Figura 6 exibe o diagrama de classes do projeto.

3.1.6 Observações sobre o Artefato de Modelagem

Como citado anteriormente, esse documento de requisitos serviu como base principal no processo de implementação do jogo. Todavia, nem tudo que está no artefato foi

implementado devido ao escopo abrangente. Nestas seções terciárias foram apresentados os principais pontos do artefato de modelagem, enquanto a documentação completa encontra-se disponível tanto no Apêndice A quanto nos arquivos que acompanham o jogo, servindo como referência para futuras expansões do projeto.

Figura 6 - Diagrama de Classes do Projeto Parts.



Fonte: Próprio Autor.

3.2 Detalhes do Desenvolvimento Usando a Unity.

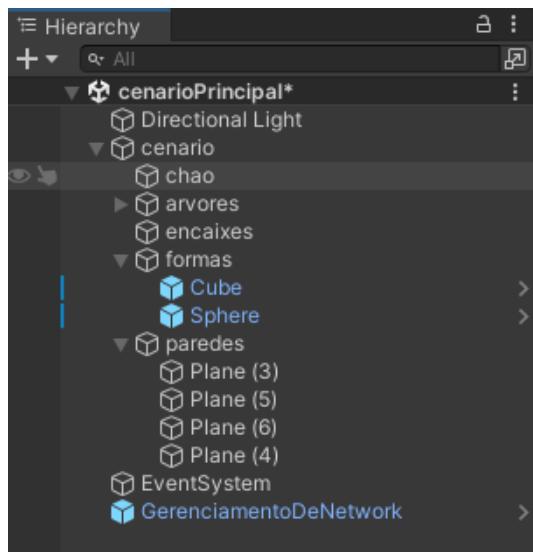
Antigamente, o desenvolvimento de jogos eletrônicos exigia grandes investimentos de tempo e recursos, além de equipes especializadas e conhecimento aprofundado em várias áreas da computação, como computação gráfica, banco de dados, sistemas distribuídos e física. Com o avanço da tecnologia, surgiu a ideia dos motores de jogo, cuja principal função

é abstrair detalhes técnicos, permitindo um desenvolvimento mais rápido e acessível. Esse avanço tornou possível o desenvolvimento de jogos com custos mais baixos e equipes menores. Entre os motores de jogo mais utilizados no mercado, destaca-se a Unity, que oferece uma ampla gama de ferramentas e recursos que facilitam a criação de jogos tanto para iniciantes quanto para desenvolvedores experientes. A Unity foi escolhida para este projeto justamente por sua versatilidade e capacidade de simplificar o desenvolvimento de jogos complexos, permitindo um foco maior na lógica e nas mecânicas de gameplay. As subseções a seguir explicam os principais aspectos da Unity.

3.2.1 GameObjects

GameObject é o conceito mais importante usado na Unity. Todos os objetos em um cenário é algum tipo de GameObject. Este nada mais é do que uma entidade genérica usada para representar personagens, objetos, ambientes ou qualquer coisa que precise existir no jogo. Por si só, um GameObject é apenas um "suporte", ou seja, não tem forma ou comportamento definido até que você adicione componentes a ele. Eles são exibidos na janela de hierarquia, conforme mostra a Figura 7.

Figura 7 - Janela Hierarchy onde se encontram os GameObjects



Fonte: próprio autor

3.2.2 Componentes de um GameObject

Os componentes são o que realmente definem o comportamento de um GameObject. Cada um deles adiciona uma funcionalidade específica, e a combinação desses componentes dá vida ao objeto. Os componentes se encontram na janela Inspector, conforme mostra a Figura 8. Aqui estão alguns dos mais comuns:

- Transform: Todo GameObject na Unity tem um Transform automaticamente. Ele controla a posição, rotação e escala do objeto na cena.
- Mesh Renderer: O Mesh Renderer é responsável por renderizar a forma visual de um objeto na tela, usando uma malha 3D (mesh) que define a geometria do objeto.
- Collider: Um Collider permite que um objeto interaja fisicamente (colisão) com outros objetos no jogo. Existem vários tipos de colliders, como caixas (BoxCollider), esferas (SphereCollider) e cápsulas (CapsuleCollider).
- Rigidbody: O Rigidbody adiciona física ao objeto, permitindo que ele seja afetado por forças como gravidade e colisões. Isso transforma o objeto de um simples contêiner estático para algo que pode se mover e ser controlado fisicamente.

3.2.2.1 Script

Dentre os componentes, os Scripts são um dos que mais se destacam. São componentes essenciais que permitem que você personalize o comportamento dos GameObjects. Eles são escritos em linguagem C# e oferecem uma maneira de definir as ações e a lógica do jogo. O grande poder dos scripts é que eles podem ser anexados a qualquer GameObject, permitindo controlar praticamente todos os aspectos do seu jogo, desde a movimentação do personagem até as interações físicas e a inteligência artificial de inimigos.

3.3 Desenvolvimento

A fase de desenvolvimento do projeto partiu do Diagrama de Classes da Linguagem de Modelagem Unificada (UML) previamente modelado. Foi necessária, contudo, uma adaptação metodológica para traduzir o modelo de Orientação a Objetos para a arquitetura orientada a componentes, nativa da engine Unity. Nesta arquitetura, como mencionado anteriormente, a estrutura central é o GameObject, uma entidade que agrupa diversos componentes que definem suas características e comportamentos.

Figura 8 - Janela Inspector onde se encontra os componentes de um GameObjects



Fonte: próprio autor

Desta forma, a estratégia de implementação adotada consistiu em representar cada classe conceitual do diagrama como um GameObject na Unity. Os atributos e métodos da classe foram implementados em um ou mais scripts C#, que foram então associados ao GameObject correspondente na forma de componentes. Adicionalmente, funcionalidades já existentes na engine, como o componente Transform – responsável pelo gerenciamento de posição, rotação e escala –, foram aproveitadas, evitando a reimplementação de atributos e métodos correspondentes que haviam sido modelados.

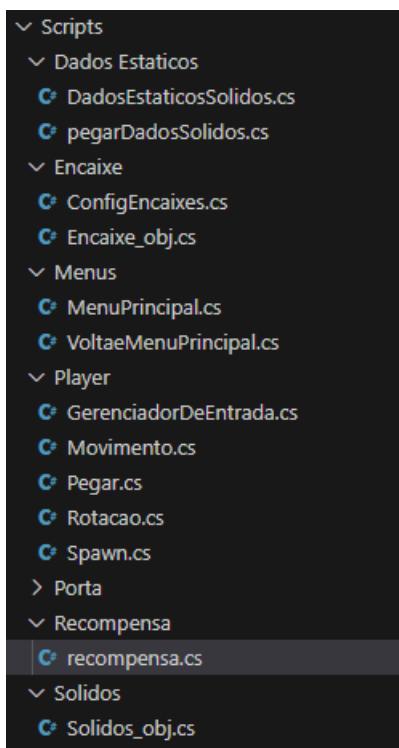
3.3.1 Scripts Desenvolvidos

Durante o projeto, foram desenvolvidos 13 scripts C# (Figura 9), cujas funcionalidades foram categorizadas da seguinte forma:

- **Controle do Jogador:** Scripts responsáveis pela movimentação do personagem e pela sua interação com os objetos do cenário.

- **Lógica do Jogo (MTS):** Componentes que gerenciam a lógica do estímulo-modelo (o "encaixe") e dos objetos de comparação interativos (os "sólidos").
- **Sistema de Recompensa:** Script que aciona os feedbacks visuais e sonoros ao final da conclusão bem-sucedida de uma fase.
- **Gerenciamento de Estado:** Classe responsável por manter dados persistentes entre as diferentes cenas do jogo, como configuração de um cenário.
- **Gerenciamento de Interface (UI):** Scripts que controlam a navegação e a transição entre os diferentes menus e telas do sistema.

Figura 9 - Janela Inspector onde se encontra os componentes de um GameObjects



Fonte: próprio autor

4 RESULTADOS

Esta seção tem como objetivo apresentar os resultados obtidos durante o projeto, detalhando as conquistas práticas e as soluções implementadas para os principais desafios ao longo do desenvolvimento.

4.1 Menus

Ao abrir o jogo, o jogador é apresentado ao menu principal com as seguintes opções: “Jogar”, “Opções” e “Sair” (Figura 10). Ao selecionar a opção “Jogar”, o usuário é direcionado para uma lista de mini-jogos disponíveis (Figura 11).

Após escolher um mini-jogo, é exibido um menu de configuração do cenário (Figura 12) Nessa etapa, o profissional responsável pode adaptar o ambiente de acordo com as necessidades e particularidades da criança, ajustando parâmetros como as formas geométricas a serem trabalhadas, a quantidade de rodadas e a ativação de dicas durante as partidas.

Figura 10 - Menu Principal



Fonte: próprio autor

4.2 Gameplay

Após a definição dos parâmetros de configuração, o cenário é carregado e a partida é iniciada. A dinâmica descrita a seguir toma como base a configuração exemplificada na

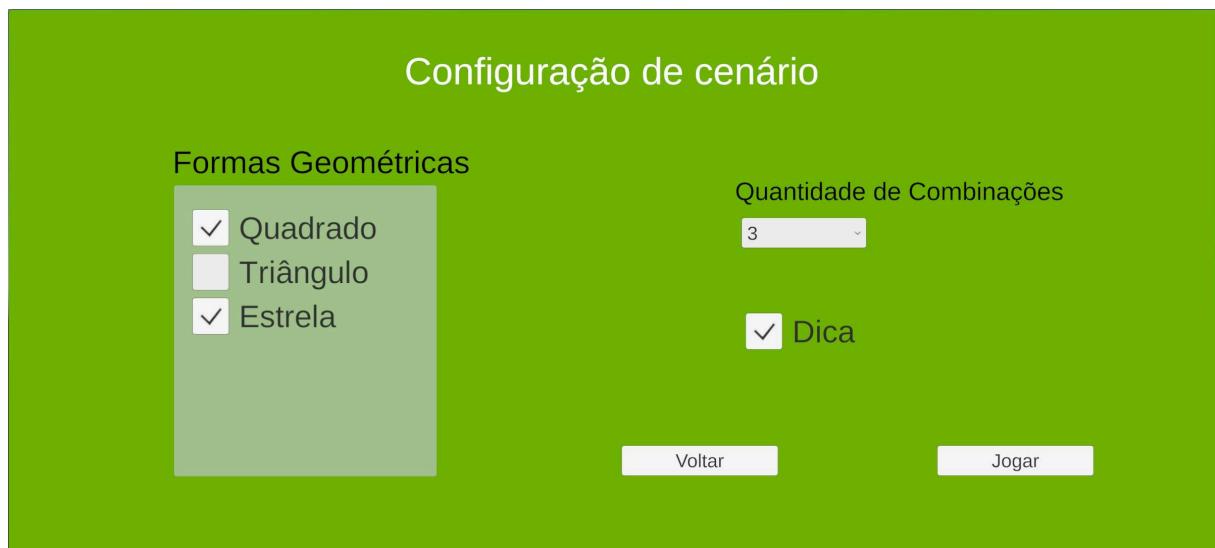
Figura 12. O objetivo central proposto ao usuário é acessar o interior de uma casa, que contém a recompensa final e cuja passagem se encontra inicialmente bloqueada. Para liberar o acesso, é necessário que o usuário complete com sucesso todas as rodadas do procedimento MTS predefinidas na configuração.

Figura 11 - Lista de mini-jogos



Fonte: próprio autor

Figura 12 - Menu de configuração do cenário para o jogo de encaixes de sólidos



Fonte: próprio autor

A implementação do procedimento MTS se manifesta em cada rodada da seguinte forma: primeiramente, é apresentado o estímulo-modelo – o contorno vazado de uma forma geométrica. Concomitantemente, são dispostos três estímulos de comparação, sendo um deles

congruente com o modelo (a resposta correta) e os outros dois, distratores (Figura 13). A resposta do usuário envolve a seleção de um dos estímulos de comparação (Figura 14) e sua movimentação em direção ao estímulo-modelo. O sistema foi programado para fornecer reforço diferencial: se a resposta for correta, o sistema confirma o encaixe do objeto e emite um feedback sonoro de acerto (Figura 15), caracterizando um reforço positivo. Em contrapartida, uma resposta incorreta impede o encaixe e aciona um feedback sonoro de erro. Ao completar a combinação, uma nova rodada é renderizada no mapa (Figura 15).

Figura 13 - Primeira combinação do teste



Fonte: próprio autor

Figura 14 - Player pegou um objeto do cenário



Fonte: próprio autor

A resolução completa da sequência de tarefas MTS, exemplificada nas Figuras 15, 16 e 17, funciona como o gatilho para a recompensa principal da fase. Uma vez que essa condição é atendida, a porta de acesso é automaticamente desbloqueada, permitindo que o usuário avance (Figura 18).

Figura 15 - Primeira combinação do teste concluída



Fonte: próprio autor

Figura 16 - Segunda combinação do teste concluída



Fonte: próprio autor

A conclusão da fase é marcada pela interação com o objeto de recompensa (o baú). Imediatamente, o usuário recebe um feedback de sucesso por meio de uma tela dedicada, que

combina elementos visuais (fogos de artifício), auditivos (sons de celebração) e textuais (uma mensagem de congratulações) para validar e celebrar a conquista (Figura 19).

Figura 17 - Terceira combinação do teste concluída



Fonte: próprio autor

Figura 18 - Entrada da casa desbloqueada



Fonte: próprio autor

A execução deste teste valida a funcionalidade de customização, uma vez que o cenário apresentou 3 rodadas e utilizou o quadrado e a estrela como estímulos, conforme a configuração proposta na Figura 12.

Figura 19 - Recompensa



Fonte: próprio autor

5 CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de um jogo em RV que servisse como ferramenta de auxílio para crianças com TEA, utilizando como base o procedimento MTS.

Diante do exposto, conclui-se que o objetivo proposto foi plenamente alcançado. Ao final do desenvolvimento, obteve-se uma aplicação final e funcional, na qual a mecânica central baseada no MTS foi implementada com sucesso. O sistema incorpora características de imersão da RV e permite que o profissional configure as rodadas, os estímulos e as dicas, garantindo que a atividade seja adaptada às necessidades específicas de cada criança. O fornecimento de feedback audiovisual imediato reforça o ciclo de aprendizagem, validando a proposta inicial do projeto.

A principal contribuição desta pesquisa reside na materialização de uma solução de software completa que integra uma metodologia terapêutica validada a um ambiente lúdico e imersivo. O projeto demonstra o potencial de se utilizar tecnologias de RV para criar intervenções que podem aumentar o engajamento e a motivação do público-alvo.

Adicionalmente, como sugestão para aprimoramentos futuros, destaca-se o potencial de expansão do projeto para intensificar os níveis de imersão e presença. Essa evolução pode ser alcançada por meio da integração de novos dispositivos de entrada e saída, como óculos de RV com maior campo de visão e rastreamento ocular, ou luvas de feedback háptico, que permitiriam uma interação mais natural e tátil com os estímulos do jogo. Ressalta-se que a viabilidade técnica dessa expansão é significativamente facilitada pela escolha da engine Unity. Seu robusto suporte multiplataforma e arquitetura modular permitem a integração de novos kits de desenvolvimento de hardware com relativa simplicidade, sem exigir uma reestruturação completa do núcleo da aplicação.

Apesar do jogo ser funcional e dinâmico, reconhece-se como limitação o fato de não ter sido submetido a testes em ambientes terapêuticos ou educacionais. Desta forma, como trabalhos futuros, recomenda-se a realização de estudos de caso para a validação de sua eficácia clínica. Adicionalmente, o artefato de modelagem desenvolvido serve como base para a expansão do projeto, com a inclusão de novos minijogos baseados em MTS.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Albrecht, Charlise; Hanna, Elenice S. Pareamento ao modelo com ajuste do atraso: uma revisão da literatura. Revista Brasileira de Análise do Comportamento / Brazilian Journal of Behavior Analysis, v. 15, n. 1, p. 51-60, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/rebac/article/view/8327/6351>.

Baranita, Isabel Maria da Costa. A importância do jogo no desenvolvimento da criança. 2012. Relatório de Pesquisa Bibliográfica (Mestrado em Ciências da Educação - Educação Especial e Domínio Cognitivo e Motor) – Escola Superior de Educação Almeida Garrett, Lisboa, 2012. Orientadora: Ana Saldanha.. Disponível em <https://recil.ensinolusofona.pt/bitstream/10437/3254/1/Dissertacao.pdf>.

Barnhill, John W. Casos clínicos do DSM-5. Porto Alegre: ArtMed, 2015. E-book. ISBN 9788582711576. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582711576/>.

Booch, Grady; Rumbaugh, James; Jacobson, Ivar. UML: guia do usuário. Tradução de Fábio Freitas da Silva e Cristina de Amorim Machado. 12. reimp. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 184 p. Tradução de: The Unified Modeling Language user guide, 2nd ed. ISBN 9788535217841.

Jacober, Eduardo Costa. Proposta e implementação de uma interface para motores de jogos interativa e centrada no usuário. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Computação e Sistemas Digitais) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3141/tde-27072007-165629/en.php>.

Lira, Marley de; Gonçalves, Caio Fraile; Gonçalves, Berenice Santos. Jogo digital e Autismo: análise de dois ambientes por intermédio dos Affordances de Janet Murray. In: SBC – Proceedings of SBGames 2021. Games and Health – Full Papers. ISSN: 2179-2259. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2021. Disponível em: <https://www.sbgames.org/proceedings2021/JogosSaudeFull/218942.pdf>.

Madasi, Vanessa. Autismo: Fatores Relacionados a Idade de Diagnóstico. 2021. 73 f. Tese (Doutorado) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2021. Disponível em: <https://adelpha-api.mackenzie.br/server/api/core/bitstreams/685141af-8e87-4e40-8aea-dd603dd60808/content>.

Oliveira, Samara Ester Santos de; Arantes, Ana; Mota, Virgínia Fernandes. Meu Jardim de Emoções: jogo para compreensão de expressões faciais para crianças e adolescentes autistas. In: SBC – Proceedings of SBGames 2021. Education Track – Full Papers. ISSN: 2179-2259.

Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2021. Disponível em: <https://www.sbgames.org/proceedings2021/EducacaoFull/218830.pdf>.

Ramos, Daniela Karine; Segundo, Fabio Rafael. Jogos digitais na escola: aprimorando a atenção e a flexibilidade cognitiva. *Educação & Realidade*, Porto Alegre, v. 43, n. 2, p. 531-550, abr./jun. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edreal/a/MFpkYYqT4x9cZXQtwLSXpBm/?format=pdf&lang=pt>

Reinoso, Luiz Fernando; Teixeira, Giovany Frossard; Rios, Renan Osório. *Jogos digitais: princípios, conceitos e práticas*. Vitória, ES: Edifes, 2020. 140 p. il. ISBN 978-85-8263-357-1 (e-book). Disponível em: https://repositorio.ifes.edu.br/bitstream/handle/123456789/812/jogos_digitais.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

rocha, rafaela vilela da; bittencourt, ig ibert; isotani, seiji. análise, projeto, desenvolvimento e avaliação de jogos sérios e afins: uma revisão de desafios e oportunidades. in: congresso brasileiro de informática na educação (cbie) / simpósio brasileiro de informática na educação (sbie), 26., 2015, maceió. anais do xxvi simpósio brasileiro de informática na educação (sbie 2015). porto alegre: sociedade brasileira de computação (sbc), 2015. disponível em: <http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/sbie/article/view/5342/3705>.

Santos, Silvana Maria Aparecida Viana et al. O uso de jogos digitais e gamificação no desenvolvimento cognitivo e emocional de crianças autistas. *Revista Aracê*, v. 7, n. 6, 2025. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/download/5611/8021>.

Sobrinho, Patrícia J. *Psicopedagogia Clínica e Institucional*. São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2015. E-book. ISBN 9788522123476. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522123476/>.

Sommerville, Ian. *Engenharia de software*. 9. ed. Tradução de Ivan Bosnic e Kalinka G. de O. Gonçalves. Revisão técnica de Kechi Hirama. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. ISBN 978-85-7936-108-1.

Sousa, Patrícia Nascimento de; Malheiro, Cícera Aparecida Lima. Jogos digitais e transtornos do espectro autista: contribuições no desenvolvimento de habilidades. *Dialogia*, São Paulo, n. 54, p. 1-18, e28568, maio/ago. 2025. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/dialogia/article/view/28568/11551>.

Souza, Andriele Oliveira; RUSCHIVAL, Claudette Barbosa. Autismo e educação: jogo digital estimulador da comunicação e da linguagem em crianças autistas. *Latin American Journal of Science Education*, v. 1, p. 12124, 2015. ISSN 2007-9842. Disponível em: https://www.lajse.org/may15/12124_Souza.pdf.

Tori, Romero; Kirner, Cláudio. Fundamentos de Realidade Virtual. In: Tori, Romero; Kirner, Cláudio; Siscoutto, Robson (org.). *Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e*

aumentada. Porto Alegre: Editora SBC – Sociedade Brasileira de Computação, 2006. ISBN 85-7669-068-3. Disponível em:

https://www.researchgate.net/profile/Romero-Tori/publication/216813069_Fundamentos_de_Realidade_Virtual/links/5d234774458515c11c1c5cdb/Fundamentos-de-Realidade-Virtual.pdf.

Tori, Romero; Hounsell, Marcelo da Silva (org.). Introdução à realidade virtual e aumentada [recurso eletrônico]. 3. ed. Porto Alegre: SBC, 2021. 496 p. ISBN 978-65-87003-54-2. Disponível em: <https://books-sol.sbc.org.br/index.php/sbc/catalog/view/66/291/540>.

Wazlawick, Raul S. Análise e Design Orientados a Objetos para Sistemas de Informação: Modelagem com UML, OCL e IFML. 3. ed. Rio de Janeiro: GEN LTC, 2014. *E-book*. p.iii. ISBN 9788595153653. Disponível em:

<https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788595153653/>.

Wider, Larissa Bezerra de Melo. Formação de classes de equivalência em crianças com autismo com diferentes repertórios discriminativos. 2018. 83 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Universidade Católica Dom Bosco, Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Campo Grande, 2018. Disponível em:

<https://site.ucdb.br/public/md-dissertacoes/1024916-final.pdf>.

APÊNDICE A

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL UNIDADE
UNIVERSITÁRIA DE DOURADOS CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO DISCIPLINA DE ANÁLISE E PROJETO DE SISTEMAS

VICTOR MANOEL FERNANDES DE SOUZA

ANÁLISE E PROJETO DO SISTEMA: UM JOGO MULTIJOGADOR PARA AUXÍLIO DO
APRENDIZADO DE CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

Dourados - MS

2024

VICTOR MANOEL FERNANDES DE SOUZA

ANÁLISE E PROJETO DO SISTEMA: UM JOGO MULTIJOGADOR PARA AUXÍLIO DO
APRENDIZADO DE CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

Trabalho referente a modelagem do software
Parts. Universidade Estadual do Mato
Grosso do Sul, Unidade Universitária de
Dourados.

Dourados - MS

2024

TERMO DE APROVAÇÃO E HISTÓRICO

Projeto: Um jogo multijogador para o auxílio do aprendizado de crianças com transtorno do espectro autista

Versão 3.0.

Criado em 20/06/2024 às 21:57.

Empresa: Freelancer

Engenheiro de Software: Victor Manoel F. de Souza .

Contato: rgm43579@comp.uems.br.Entrar

Histórico: Versão 3.0

Versão 2.0

Versão 1.0

Requisitos a tratar:

- Os requisitos estão bem definidos.

Assinatura do Cliente

Assinatura do Engenheiro de software

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Diagrama de Casos de Uso de Negócios: Visão de negócio comum de atividades psicopedagógicas.....	14
Figura 2 - Diagrama de Casos de Uso do software.....	24
Figura 3 - Diagrama do modelo conceitual do software Parts.....	35
Figura 4 - Diagrama de sequência do caso de uso Identificar Jogador.....	39
Figura 5 - Diagrama de sequência do caso de uso Registrar Jogador.....	41
Figura 6 - Diagrama de sequência do caso de uso Escolher opção do menu principal.....	42
Figura 7 - Diagrama de sequência do caso de uso Configurar jogo.....	43
Figura 8 - Diagrama de sequência do caso de uso Conectar à sala.....	44
Figura 9 - Diagrama de sequência do caso de uso Criar sala.....	45
Figura 10 - Diagrama de sequência do caso de uso Escolher opção da lista de jogos.....	46
Figura 11 - Diagrama de sequência do caso de uso Configurar mini-jogo leitura e escrita.....	47
Figura 12 - Diagrama de sequência do caso de uso Configurar mini-jogo distinção de emoções.....	47
Figura 13 - Diagrama de sequência do caso de uso Configurar mini-jogo formas geométricas..	
49	
Figura 14 - Diagrama de sequência do caso de uso Movimentar personagem.....	50
Figura 15 - Diagrama de sequência do caso de uso Manipular forma geométrica.....	51
Figura 16 - Diagrama de sequência do caso de uso Manipular letra.....	52
Figura 17 - Diagrama de sequência do caso de uso Distinguir emoção.....	53
Figura 18 - Diagrama de sequência do caso de uso Pausar jogo.....	54
Figura 19 - Diagrama de Classes do Projeto Parts.....	56

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Especificação de Requisito Nº 1.....	17
Quadro 2: Especificação de Requisito Nº 2.....	17
Quadro 3: Especificação de Requisito Nº 3.....	18
Quadro 4: Especificação de Requisito Nº 4.....	18
Quadro 5: Especificação de Requisito Nº 5.....	18
Quadro 6: Especificação de Requisito Nº 6.....	19
Quadro 7: Especificação de Requisito Nº 7.....	19
Quadro 8: Especificação de Requisito Nº 8.....	19
Quadro 9: Especificação de Requisito Nº 9.....	20
Quadro 10: Especificação de Requisito Nº 10.....	20
Quadro 11: Especificação de Requisito Nº 11.....	21
Quadro 12: Especificação de Requisito Nº 12.....	21
Quadro 13: Especificação de Requisito Nº 13.....	21
Quadro 14: Especificação de Requisito Nº 14.....	22
Quadro 15: Especificação de Requisito Nº 15.....	22

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

CPF	Cadastro de Pessoa Física
DSM	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders
MTS	Matching To Sample
NPC	Non-Player Character
TDAH	Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade
TEA	Transtorno do Espectro Autista

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO - VISÃO GERAL DO SISTEMA.....	9
1.1 Escopo.....	9
1.2 Objetivo.....	10
1.3 Evolução do Sistema.....	10
1.4 Sistemas de Informação Semelhantes.....	10
1.4.1 Miner Troubles.....	10
2 GLOSSÁRIO.....	12
3 MODELOS DE NEGÓCIOS.....	13
3.1 Descrição do Negócio.....	13
3.1.1 Frente Clínica.....	13
3.1.2 Frente Institucional.....	13
3.2 Diagramas de Casos de Uso de Negócios.....	14
3.3 Descrição dos Atores.....	14
3.4 Descrição dos Casos de Uso de Negócio.....	15
3.4.1 Identificar Dificuldade Neuropsicológica.....	15
3.4.2 Intervir com um Tratamento Adequado.....	15
3.4.3 Oferecer Suporte de Aprendizado.....	15
3.4.4 Auxiliar Equipe Pedagógica.....	16
4 ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS DO SISTEMA.....	17
4.1 Requisitos Funcionais.....	17
4.2 Requisitos Não Funcionais.....	23
5. MODELO DE CASOS DE USO.....	24
5.1 Diagrama de Casos de Uso.....	24
5.2 Descrição dos Atores.....	25
5.3.1 Identificar jogador.....	25
5.3.2 Registrar jogador.....	26
5.3.3 Escolher opção do menu principal.....	26
5.3.4 Configurar jogo:.....	27

5.3.5 Conectar à sala.....	27
5.3.6 Criar sala.....	28
5.3.7 Escolher opção da lista de jogos.....	29
5.3.8 Configurar mini-jogo leitura e escrita.....	29
5.3.9 Configurar mini-jogo distinção de emoções.....	30
5.3.10 Configurar mini-jogo formas geométricas.....	30
5.3.11 Movimentar personagem.....	31
5.3.12 Manipular forma geométrica.....	31
5.3.13 Manipular letra.....	32
5.3.14 Distinguir Emoção.....	32
5.3.15 Pausar jogo.....	33
6 MODELO CONCEITUAL.....	34
6.1 Diagrama do Modelo Conceitual.....	34
6.2 Descrição do Modelo Conceitual.....	35
6.2.1 JogadorPacienteAluno.....	36
6.2.2 JogadorPsicopedagogo.....	36
6.2.3 FormaGeometrica.....	37
6.2.4 EncaixeFormaGeometrica.....	37
6.2.5 Letra.....	38
6.2.6 Npc.....	38
6.2.7 Sala.....	38
6.2.8 Cenario.....	39
7 MODELO DE INTERAÇÃO.....	39
7.1 Identificar Jogador.....	39
7.2 Registra Jogador.....	40
7.3 Escolher opção do menu principal.....	41
7.4 Configurar jogo.....	42
7.5 Conectar à sala.....	43
7.6 Criar sala.....	44

7.7 Escolher opção da lista de jogos.....	45
7.8 Configurar mini-jogo leitura e escrita.....	46
7.9 Configurar mini-jogo distinção de emoções.....	47
7.10 Configurar mini-jogo formas geométricas.....	48
7.11 Movimentar Personagem.....	49
7.12 Manipular forma geométrica.....	50
7.13 Manipular letra.....	51
7.14 Distinguir emoção.....	52
7.15 Pausar jogo.....	53
8 MODELO DE CLASSES DE PROJETO.....	55
8.1 Diagrama de Classes de Projeto.....	55
8.2 Descrição das Classes de Projeto e os Relacionamentos.....	55
8.2.1 Jogador.....	55
8.2.2 Jogador_Psicopedagogo.....	57
8.2.3 Jogador_PacienteAluno.....	57
8.2.4 Cenario.....	58
8.2.6 Sala.....	58
8.2.7 NPC.....	59
8.2.8 Letra.....	59
8.2.9 Forma_geometrica.....	60
8.2.10 Encaixe_formaGeometrica.....	60

1 INTRODUÇÃO - VISÃO GERAL DO SISTEMA

A psicopedagogia é uma área de estudo e prática que combina elementos da psicologia e da pedagogia para compreender e intervir nos processos de aprendizagem. Seu principal objetivo é investigar e auxiliar no entendimento das dificuldades de aprendizagem enfrentadas por crianças, adolescentes e adultos, buscando identificar as causas dessas dificuldades e desenvolver estratégias para superá-las. Profissionais da área dão suporte a diversos tipos de pessoas com necessidades especiais, incluindo pessoas com Transtorno do Espectro Autista.

Pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA), de um modo geral, encontram inúmeras dificuldades que influenciam negativamente em sua qualidade de vida. De acordo com o DSM-5, o TEA é caracterizado pelo comprometimento persistente da interação e comunicação social, padrões restritos, repetitivos e estereotipados de comportamentos, interesses e atividades (Madaschi, 2021). Tais obstáculos dificultam o desenvolvimento no funcionamento social, profissional e outras áreas importantes do indivíduo.

Diante dos fatos supracitados, é necessário um software que seja maleável a ponto de tentar atender às dificuldades encontradas em cada espectro.

1.1 Escopo

Geralmente pessoas com TEA são diagnosticadas na infância. Diante disso, o foco é desenvolver um software - especificamente para crianças autistas entre 4 e 9 anos - capaz de trabalhar em cima de tais adversidades. O software a ser desenvolvido será um jogo. Esse jogo contém vários mini-jogos baseados em uma técnica chamada Matching-To-Sample (MTS), ou em português, pareamento ao modelo, que consiste em apresentar um estímulo a um indivíduo seguido de algumas alternativas, a fim de combinar uma alternativa ao estímulo previamente apresentado. Os mini-jogos são: interação, manipulação e combinação de formas geométricas tridimensionais; distinção de emoções; e por fim, atividade de leitura e escrita. O jogo também deverá ter um sistema de recompensa para incentivar o aprendizado.

Como cada criança autista tem a sua particularidade, é papel do psicopedagogo indicar a melhor atividade a trabalhar. Logo o jogo não pode ser estático, isto é, ele deve ser feito de uma maneira que o profissional de saúde/educação personalize para que atenda às necessidades específicas de uma criança com TEA.

O profissional de saúde/educação poderá entrar e jogar junto com o paciente/aluno. A Partir do seu próprio dispositivo ele poderá personalizar o jogo e orientar seu paciente/aluno.

1.2 Objetivo

O objetivo do software é auxiliar no processo de ensino e aprendizado cognitivo de crianças com TEA, além de oferecer suporte aos seus educadores.

1.3 Evolução do Sistema

A partir do momento que o software estiver pronto e funcionando, não será difícil expandi-lo para torná-lo mais completo.

Em “Ensinos de Habilidade Básicas para Pessoas com Autismo”, é abordado maneiras de intervenção comportamental a fim de melhorar o comportamento de pessoas com TEA no âmbito familiar, social e acadêmico (Gomes, 2016). É possível que alguns dos métodos usados neste livro possam ser adaptados e aproveitados no jogo.

Outrossim, em um estudo de caso feito por pesquisadores, foi mostrado que o design de iluminação e cores influenciam para um ambiente confortável (Nair, 2022). Esses fatores podem influenciar no processo de aprendizagem. Portanto, outra melhoria seria a personalização de iluminação e cor no cenário.

1.4 Sistemas de Informação Semelhantes

A diante é mostrado um software semelhante ao software que estamos desenvolvendo. Como são poucos jogos educacionais com ferramentas 3D que são voltados para crianças, é discorrido um jogo.

1.4.1 Miner Troubles

Miner é um jogo que conta a história de um minerador que acidentalmente acaba caindo em uma caverna. Cabe a criança tentar sair daquele local, e para tanto o jogo utiliza de técnicas como puzzles para trabalhar o pensamento cognitivo da criança (Santos, 2021).

Os puzzles do jogo utilizam da técnica MTS, no entanto o jogo apresenta características para crianças de modo geral. Pode ser que mudanças sejam necessárias para atender as necessidades específicas de uma criança autista.

A principal diferença do projeto a ser desenvolvido e o jogo citado, é que nosso projeto além de trabalhar com recursos tridimensionais, a ideia é que o jogo seja multijogador, ou seja, mais de um jogador jogando juntos ao mesmo tempo. Outra grande diferença é que, para atender as necessidades de uma criança autista, é necessário um software maleável, que é a ideia que queremos trazer a esse projeto.

2 GLOSSÁRIO

Cenário: No contexto de videogames, um Cenário se refere ao ambiente ou mundo virtual no qual o jogo se desenrola. Esse termo engloba todos os elementos visuais, sonoros e interativos que compõem o ambiente em que os jogadores estão imersos enquanto jogam (Conceito De, 2024).

Matching to sample (MTS): Em português "pareamento ao modelo", é um termo utilizado em psicologia experimental e análise do comportamento para descrever um procedimento experimental no qual um participante deve selecionar uma opção (ou fazer outra resposta) que corresponda a um estímulo previamente apresentado (American Physiology Association, 2024). Por exemplo, em um experimento típico de MTS, um participante pode ser mostrado uma imagem ou uma palavra como a "amostra" e depois ser apresentado com uma série de opções. O participante é então solicitado a escolher a opção que corresponde à amostra original.

Multiplayer: Multiplayer, ou também chamado multijogador, é um termo usado para descrever jogos ou modos de jogo nos quais múltiplos jogadores podem participar simultaneamente (Priberam Dicionário, 2024).

NPC: É a sigla para "Non-Player Character" (Personagem Não-Jogador, em português). São personagens presentes em um jogo que são controlados pelo próprio jogo em vez de por um jogador humano (Dicionário Técnico, 2024). Os NPCs são frequentemente usados para fornecer contexto, desafios, missões ou interações dentro do jogo. Eles podem ser aliados, inimigos, vendedores, quest givers (que dão missões), ou simplesmente personagens que povoam o mundo do jogo para torná-lo mais imersivo.

Puzzle: Um puzzle é um jogo, desafio ou problema que requer raciocínio lógico, habilidades de resolução de problemas e, por vezes, criatividade para ser completado (Dicio, 2024).

Sala: Sala de Conexão, Lobby, ou apenas Sala, se refere a uma área ou espaço virtual onde os jogadores podem se encontrar ou se conectar entre si para participar de uma sessão multiplayer (Dicionário Técnico, 2024).

3 MODELOS DE NEGÓCIOS

Para que o software cumpra seu objetivo, é necessário compreender como ele se encaixa no negócio, ou seja, devemos entender o contexto onde o software será implantado. Para isso devemos abordar a ideia de modelagem de negócio genérico, que consiste em alinhar as diferentes organizações a uma visão de negócio comum (Wazlawick, 2013). No caso, devemos identificar quais são os pontos em comum das escolas e clínicas para que o software atenda o máximo possível de organizações.

3.1 Descrição do Negócio

Para que seja possível termos uma visão de negócio genérico, devemos entender como a psicopedagogia funciona, pois ela é a essência do negócio. “A psicopedagogia é a ciência que permite estudar o sujeito e o seu meio em distintas etapas de aprendizagem que englobam a sua vida” (Jerônimo Sobrinho, 2016). Os profissionais que atuam na área da psicopedagogia são os psicopedagogos. Psicopedagogos podem trabalhar em dois ramos: frente clínica e frente institucional (Queiroz, 2021). A seguir estão descritas as áreas de atuação anteriormente citadas.

3.1.1 Frente Clínica

Nessa área, o psicopedagogo trabalha de forma **individualizada** com crianças, adolescentes ou adultos que apresentam dificuldades de aprendizagem. Ele realiza avaliações psicopedagógicas para identificar as causas dessas dificuldades e desenvolve intervenções específicas para ajudar o indivíduo a superá-las. Essas intervenções podem incluir atividades terapêuticas, jogos educativos, técnicas de reforço positivo, entre outras estratégias.

3.1.2 Frente Institucional

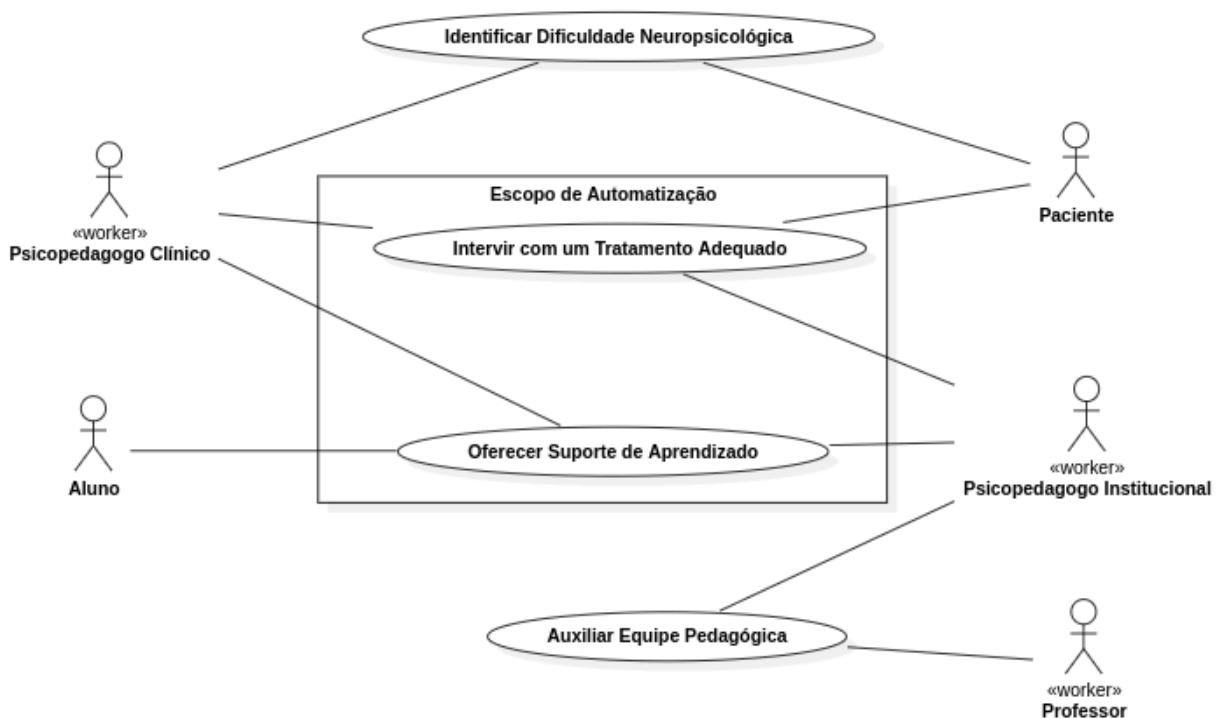
Nessa área, o psicopedagogo atua em instituições educacionais, como escolas e centros de ensino, oferecendo suporte para alunos, professores e equipes pedagógicas. Ele pode realizar atividades como orientação para a prática educativa, elaboração e implementação de projetos pedagógicos inclusivos, capacitação de professores em métodos de

ensino diferenciados, identificação de necessidades especiais dos alunos e desenvolvimento de programas de intervenção pedagógica.

3.2 Diagramas de Casos de Uso de Negócios

A Figura 1 apresenta uma visão de negócio genérico da psicopedagogia através de Diagramas de Caso de Uso de Negócios.

Figura 1 - Diagrama de Casos de Uso de Negócios: Visão de negócio comum de atividades psicopedagógicas



Fonte: Próprio Autor

3.3 Descrição dos Atores

Psicopedagogo Clínico <<worker>>: Profissional que atua na área clínica da psicopedagogia.

Paciente: Indivíduo diagnosticado com TEA.

Psicopedagogo Institucional <<worker>>: Profissional que atua na área Institucional da psicopedagogia. No Diagrama de Caso de Uso de Negócio apresentado na figura 1, a instituição onde ele exerce seu cargo é em uma Instituição de Ensino (escola, faculdade, etc.).

Aluno: Discente de uma instituição de ensino. Também diagnosticado com TEA.

Professor <>worker>>: Docente de uma instituição de ensino. Responsável por ministrar aulas.

3.4 Descrição dos Casos de Uso de Negócio

A seguir são descritos o significado dos casos de uso de negócio.

3.4.1 Identificar Dificuldade Neuropsicológica

O psicopedagogo clínico atua em dois momentos importantes. Um desses momentos é dar a hipótese diagnóstica do que a criança apresenta em relação a suas dificuldades de aprendizado. Essa fase é denominada **Avaliação Psicopedagógica**. No caso de crianças com TEA, que apresentam inúmeras dificuldades do espectro, o profissional deve identificar quais áreas são as mais comprometidas (interação social, aprendizado cognitivo, etc.).

3.4.2 Intervir com um Tratamento Adequado

O outro momento importante para o psicopedagogo clínico é a **Intervenção Psicopedagógica**. Após a identificação das áreas com deficiência do paciente, é realizado um processo de intervenção para trabalhar em cima de suas dificuldades. O Psicopedagogo Clínico monta atividades personalizadas a fim de estimular as habilidades cognitivas, para desenvolvê-las. O Psicopedagogo Institucional pode ou não dar suporte ao processo de intervenção Psicopedagógica.

3.4.3 Oferecer Suporte de Aprendizado

O Psicopedagogo Institucional oferece suporte de aprendizado especializado, determinando qual a forma adequada para que um aluno com TEA possa se desenvolver cognitivamente e socialmente. O Psicopedagogo Clínico pode ou não oferecer orientação no processo de suporte ao aprendizado do aluno com TEA.

3.4.4 Auxiliar Equipe Pedagógica

O Psicopedagogo Institucional auxilia os professores na forma como o mesmo deve aplicar seus métodos de ensino, a fim de atender alunos com necessidades especiais, como alunos com TEA ou outros com TDAH, para que a aula seja produtiva e inclusiva

3.5 Contextualização do Software

Diante das descrições dos casos de uso supracitados, podemos obter uma visão macro de um negócio genérico que envolve a área da psicopedagogia, e por conseguinte entender como o software se encaixa no contexto do negócio. Na Figura 1 é possível identificar o Escopo de Automatização. Este nos mostra os casos de uso de negócio alvos onde o software deve atuar a fim de solucionar o problema: **Intervir com um Tratamento Adequado e Oferecer Suporte de Aprendizado.**

Como mencionado anteriormente, após o processo de diagnóstico, o Psicopedagogo Clínico deve começar o processo de tratamento. Esse processo envolve atividades de aprendizado cognitivo. O software - utilizando técnicas MTS - deve prover uma lista de mini-jogos que seja capaz de auxiliar o aprendizado cognitivo de crianças com TEA. Da mesma forma, quando o Psicopedagogo Institucional identificar uma área que deve ser trabalhada, o software deve dispor dessa lista de mini-jogos.

Dessa forma, o software se posiciona como uma ferramenta essencial tanto para diagnósticos e tratamentos psicopedagógicos clínicos quanto institucionais, proporcionando suporte contínuo ao aprendizado cognitivo de crianças com TEA.

4 ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS DO SISTEMA

A seguir vamos tratar dos requisitos funcionais e não funcionais do software.

4.1 Requisitos Funcionais

Os quadros a seguir apresentam as Especificações e descrição dos requisitos funcionais.

Quadro 1: Especificação de Requisito Nº 1

Especificação estruturada de Requisitos Funcionais	
Número do Requisito	RF-01
Função	Pré-menu
Descrição	O aplicativo deve iniciar com um pré-menu. A partir dele é identificado se o usuário é um Psicopedagogo ou um paciente/aluno. Após a escolha, é realizada a identificação. Caso algum não esteja registrado, o usuário é direcionado para uma menu de registro. Após a identificação o usuário é direcionado para o menu principal
Usuário(s)	Psicopedagogo, Paciente/Aluno
Entradas	Usuário indica se ele é um aluno/paciente ou se ele é um psicopedagogo; dados de identificação: CPF
Saída	Caso o usuário seja identificado, ele será direcionado para o menu principal. Caso contrário, ele será direcionado para o menu de registro.

Fonte: Próprio Autor

Quadro 2: Especificação de Requisito Nº 2

Especificação estruturada de Requisitos Funcionais	
Número do Requisito	RF-02
Função	Menu de registro
Descrição	Caso o usuário não esteja registrado no sistema, ele será direcionado para o menu de registro para que o registro seja feito.
Usuário(s)	Psicopedagogo, Paciente/Aluno
Entradas	Nome, CPF
Saída	registro no sistema realizado

Fonte: Próprio Autor

Quadro 3: Especificação de Requisito Nº 3

Especificação estruturada de Requisitos Funcionais	
Número do Requisito	RF-03
Função	Menu Principal
Descrição	Irá exibir opções para o jogador escolher: Jogar, Opções de Configuração e Sair do jogo
Usuário(s)	Psicopedagogo, Paciente/Aluno
Entradas	Escolher entre as opções: Jogar, Configurações e Sair
Saída	Caso escolha a opção Jogar, ele será direcionado para o menu de Salas. Caso escolha Configurações, ele será direcionado para o menu de configurações do jogo. Caso ele escolha a opção Sair, o jogo deve ser fechado.

Fonte: Próprio Autor

Quadro 4: Especificação de Requisito Nº 4

Especificação estruturada de Requisitos Funcionais	
Número do Requisito	RF-04
Função	Menu de configuração
Descrição	Esse menu é responsável por fazer a configuração do jogo: configuração da sensibilidade, configuração do brilho e configuração do volume.
Usuário(s)	Psicopedagogo, Paciente/Aluno
Entradas	Alterar sensibilidade, brilho ou volume
Saída	Configuração realizada

Fonte: Próprio Autor

Quadro 5: Especificação de Requisito Nº 5

Especificação estruturada de Requisitos Funcionais	
Número do Requisito	RF-05
Função	Menu de Sala
Descrição	O menu de sala contém uma lista de salas onde um usuário pode se conectar. Para um usuário que seja um psicopedagogo, o menu deve conter a opção de criar uma sala.
Usuário(s)	Psicopedagogo, Paciente/Aluno
Entradas	Escolher uma sala para entrar na lista de salas; ou criar uma sala, se o usuário é um psicopedagogo

Saída	Entrar na sala escolhida e ser redirecionado para o menu de jogos caso escolha uma sala; direcionar ao Menu de Criação de Sala, caso o psicopedagogo queira criar uma sala nova.
-------	--

Fonte: Próprio Autor

Quadro 6: Especificação de Requisito Nº 6

Especificação estruturada de Requisitos Funcionais	
Número do Requisito	RF-06
Função	Menu de Criação de Sala
Descrição	Menu responsável por configurar e criar uma nova sala.
Usuário(s)	Psicopedagogo
Entradas	Nome da sala, número de jogadores.
Saída	O nome da sala deve constar na lista de salas no menu de salas; O psicopedagogo irá conectar automaticamente na sala criada e direcionado para o menu de jogos

Fonte: Próprio Autor

Quadro 7: Especificação de Requisito Nº 7

Especificação estruturada de Requisitos Funcionais	
Número do Requisito	RF-07
Função	Menu de lista de jogos
Descrição	O menu contém uma lista de jogos pedagógicos disponíveis. Os jogos são: Encaixe de formas geométricas; distinção de emoções; treinamento de leitura e escrita.
Usuário(s)	Psicopedagogo
Entradas	Escolher um jogo
Saída	Será direcionado para o menu de pré-jogo do jogo escolhido

Fonte: Próprio Autor

Quadro 8: Especificação de Requisito Nº 8

Especificação estruturada de Requisitos Funcionais	
Número do Requisito	RF-08
Função	Menu de pré-jogo de manipulação de formas geométricas

Descrição	Menu responsável por personalizar o jogo de manipulação de formas geométricas
Usuário(s)	Psicopedagogo
Entradas	Escolher quais formas geométricas serão usadas no jogo
Saída	Os Jogadores serão levados para o Cenário de Manipulação de Formas Tridimensionais

Fonte: Próprio Autor

Quadro 9: Especificação de Requisito Nº 9

Especificação estruturada de Requisitos Funcionais	
Número do Requisito	RF-09
Função	Cenário de Manipulação de formas Tridimensionais
Descrição	Cenário onde o jogo de formas geométricas irá acontecer. Serão apresentados sólidos e encaixes desses sólidos no cenário. O(s) Jogador(es) deve(m) pegar e encaixar a forma geométrica (anteriormente especificado pelo psicopedagogo) em algum encaixe, até que todos as formas sejam encaixados nos seus lugares adequadamente.
Usuário(s)	Psicopedagogo, Paciente/Aluno
Entradas	Pegar um Sólido Geométrico e tentar encaixá-lo no lugar correto
Saída	Sólido vai encaixar caso seja o lugar correto. Caso o sólido não seja encaixado no lugar adequado, o sólido não irá encaixar.
pós-condição	Se o jogador encaixar o sólido no lugar correto, ele ganhará uma recompensa (moedas); Após a finalização do jogo psicopedagogo pode escolher entre jogar novamente (ele será direcionado para o menu de pré-jogo) ou voltar para a lista de jogos.

Fonte: Próprio Autor

Quadro 10: Especificação de Requisito Nº 10

Especificação estruturada de Requisitos Funcionais	
Número do Requisito	RF-10
Função	Menu de pré-jogo de Distinção de Emoções
Descrição	Menu responsável por personalizar o jogo da distinção de emoções
Usuário(s)	Psicopedagogo
Entradas	Escolher as emoções que serão apresentadas para o Paciente/Aluno
Saída	Os Jogadores serão levados para o cenário de distinção de emoções

Fonte: Próprio Autor

Quadro 11: Especificação de Requisito Nº 11

Especificação estruturada de Requisitos Funcionais	
Número do Requisito	RF-011
Função	Cenário de Distinção de Emoções
Descrição	Cenário onde o Paciente/Aluno vai identificar emoções. O cenário terá alguns NPCs, e o Paciente deve tentar identificar o que eles estão sentindo (emoções previamente definidas no menu de pré-jogo de distinção de emoções). Serão apresentadas algumas alternativas, onde uma é a correta.
Usuário(s)	Psicopedagogo, Paciente/Aluno
Entradas	Após chegar perto de um NPC no cenário, ele deve identificar o que esse NPC está sentindo e escolher entre as alternativas apresentadas.
Saída	Guardar o aproveitamento
pós-condição	Após a tentativa de distinguir a emoção do último NPC, Será computado o aproveitamento do Paciente/Aluno e ele vai ganhar uma recompensa baseada no seu aproveitamento. Após a finalização do jogo psicopedagogo pode escolher entre jogar novamente (ele será direcionado para o menu de pré-jogo) ou voltar para a lista de jogos.

Fonte: Próprio Autor

Quadro 12: Especificação de Requisito Nº 12

Especificação estruturada de Requisitos Funcionais	
Número do Requisito	RF-12
Função	Menu de pré-jogo Para Exercícios de Leitura e Escrita
Descrição	Menu responsável por personalizar o jogo de Leitura e Escrita. O Psicopedagogo deve decidir quais letras vão ser trabalhadas
Usuário(s)	Psicopedagogo
Entradas	Letras usadas no jogo
Saída	Os jogadores serão direcionados para o cenário de exercícios de leitura e escrita.

Fonte: Próprio Autor

Quadro 13: Especificação de Requisito Nº 13

Especificação estruturada de Requisitos Funcionais	
Número do Requisito	RF-13
Função	Cenário de Exercícios de Leitura e Escrita

Descrição	Nesse cenário deverá ser possível que os jogadores escolham letras (escolhidas previamente no menu de pré-jogo) e formem palavras. O psicopedagogo deve decidir as palavras a serem trabalhadas. Pelo fato desse cenário só ter apenas manipulação de letras, Consequentemente, cabe ao psicopedagogo avaliar o aproveitamento do Paciente/Aluno e definir sua recompensa
Usuário(s)	Psicopedagogo, Paciente/Aluno
Entradas	escolher uma letra para mover
Saída	mover a letra escolhida

Fonte: Próprio Autor

Quadro 14: Especificação de Requisito Nº 14

Especificação estruturada de Requisitos Funcionais	
Número do Requisito	RF-14
Função	Pausar
Descrição	Deve ser possível que o jogador possa pausar o jogo. Após a pausa, deve ser apresentado algumas opções: Voltar ao Menu Principal, Configurações, Voltar para a lista de jogos (opção apenas para o psicopedagogo), Sair do jogo e Retornar ao jogo.
Usuário(s)	Psicopedagogo, Paciente/Aluno
Entradas	Escolher uma opção
Saída	opção de escolha realizado

Fonte: Próprio Autor

Quadro 15: Especificação de Requisito Nº15

Especificação estruturada de Requisitos Funcionais	
Número do Requisito	RF-15
Função	Movimentação do Jogador
Descrição	Função responsável pela lógica de movimentação do jogador pelo cenário.
Usuário(s)	Psicopedagogo, Paciente/Aluno
Entradas	Dispositivos de entrada e saída (E/S)
Saída	movimentação do jogador realizada

Fonte: Próprio Autor

4.2 Requisitos Não Funcionais

Para a realização da identificação, é necessário o CPF (Quadro 2). Portanto o sistema deve garantir a integridade desse dado.

Outro ponto importante é que o jogo a ser desenvolvido será multiplayer, o que significa que o acesso a internet é necessário.

Especificamos esses requisitos não funcionais no Quadro 16 e Quadro 17.

Quadro 16: Especificação de Requisito Não Funcionais Nº 16

Especificação estruturada de Requisitos Não Funcionais	
Número do Requisito	RNF-01
Função	Segurança dos dados sigilosos
Descrição	Garantir que o software desenvolvido garanta a integridade e segurança dos dados.
Entradas	manipulação de dados
Saída	integridade e segurança dos dados garantidos

Fonte: Próprio Autor

Quadro 17: Especificação de Requisito Não Funcionais Nº 17

Especificação estruturada de Requisitos Não Funcionais	
Número do Requisito	RNF-02
Função	Conexão com a internet
Descrição	Como o jogo tem sistema um multijogador, é imprescindível que o usuário tenha conexão com a internet

Fonte: Próprio Autor

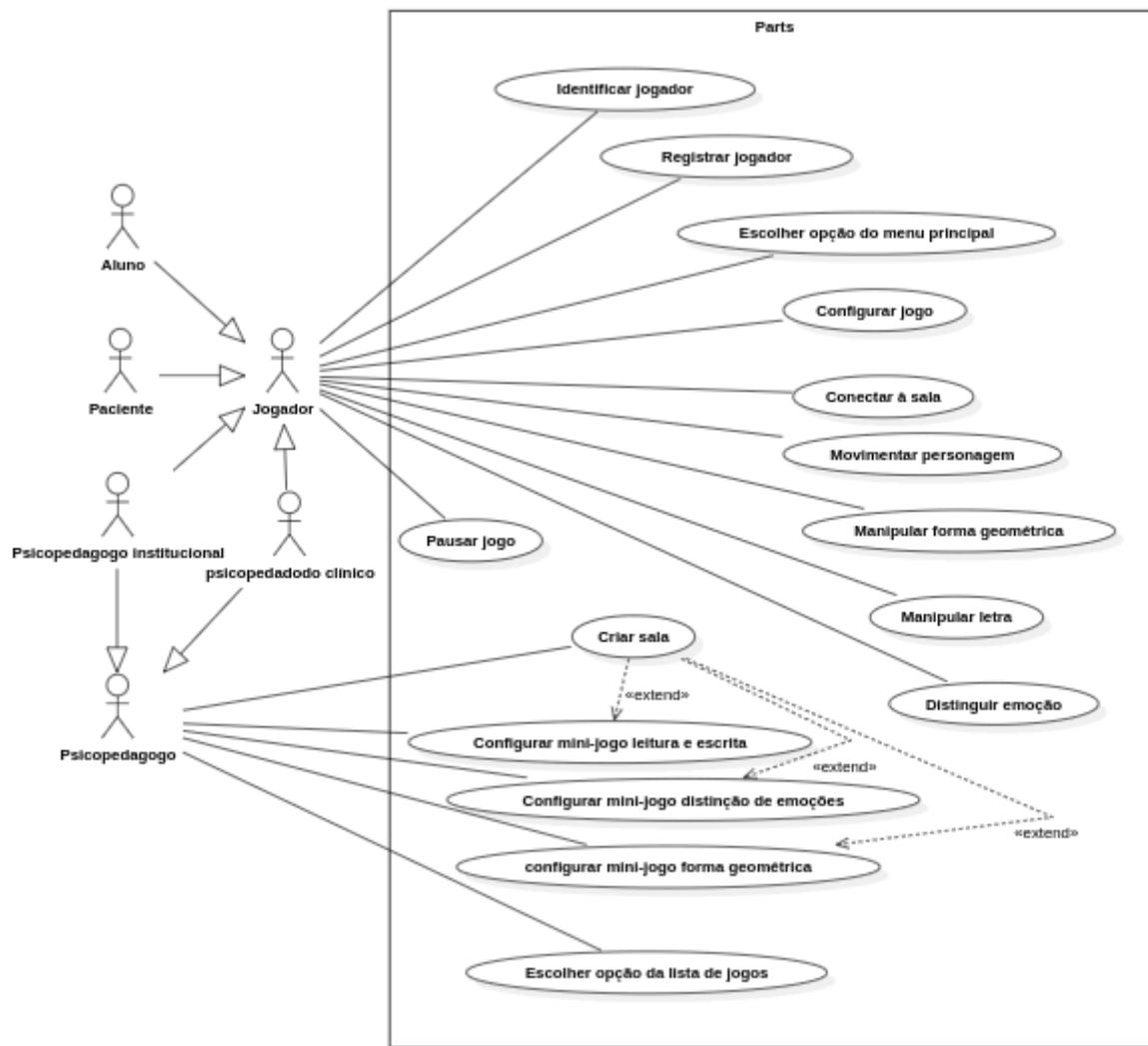
5. MODELO DE CASOS DE USO

Para entender melhor o comportamento do software - chamado Parts -, vamos construir um diagrama de casos de uso do sistema, que é uma descrição de um conjunto de sequências de ações com o intuito de ajudar a compreender o comportamento pretendido do software sem se preocupar em como ele será implementado.

5.1 Diagrama de Casos de Uso

A seguir, a Figura 2 apresenta o diagrama de casos de uso do software.

Figura 2 - Diagrama de Casos de Uso do software



Fonte: Próprio Autor

5.2 Descrição dos Atores

Psicopedagogo Clínico: Profissional que atua na área clínica da psicopedagogia. Ele é responsável por personalizar o software de uma maneira que atenda o paciente/aluno de acordo com seu espectro.

Psicopedagogo Institucional: Profissional que atua na área Institucional da psicopedagogia. Detém o mesmo papel do psicopedagogo Clínico.

Psicopedagogo: Ator que representa o Psicopedagogo Clínico e o Psicopedagogo Institucional. Para evitar que dois atores atuem sobre o mesmo caso de uso e evitar poluição visual, fazemos uma herança desses dois atores em psicopedagogo.

Paciente: Indivíduo diagnosticado com TEA. Ele deve jogar o mini-jogo anteriormente configurado por um Psicopedagogo.

Aluno: Discente de uma instituição de ensino. Também diagnosticado com TEA. Faz o mesmo papel de Paciente.

Jogador: Este ator representa todos os atores. Como citado anteriormente, isso é feito por meio de herança para evitar redundância entre atores e casos de uso.

5.3 Descrição dos Casos de Uso

Os subtópicos adiante mostram as descrições de cada caso de uso do software.

5.3.1 Identificar jogador

Descrição: Permite que um jogador seja identificado.

Autor Relacionado: Jogador.

Fluxo Principal de Eventos:

1 - O jogador acessa o menu de identificação após o início do software.

2 - O software prepara o menu de identificação.

3 - O jogador preenche os campos de identificação e submete a tentativa de identificação.

4 - Software verifica se o jogador está registrado no sistema. Identificado com sucesso, uma mensagem na tela indica que a identificação foi um sucesso e posteriormente o jogador é direcionado para o menu principal.

Fluxo(s) Alternativo(s):

Fluxo Alternativo 1:

- 3.1 - O sistema não identificou o jogador.
- 3.2 - O sistema volta para o fluxo principal passo 2.

Fluxo Alternativo 2:

- 2.1 - O jogador pode escolher a opção de se registrar no software.

5.3.2 Registrar jogador

Descrição: Caso um jogador não seja identificado pelo software, ele pode escolher se registrar. Esse caso de uso é responsável por isso.

Ator Relacionado: Jogador.

Fluxo Principal de Eventos:

- 1 - O jogador acessa o menu de registro.
- 2 - O Software apresenta o menu de registro
- 3 - O jogador preenche os campos necessários para o registro e submete uma tentativa de registro.
- 4 - O software confere se os dados estão corretos.
- 5 - O software cria uma nova identificação para o jogador e direciona o jogador para o menu de identificação.
- 6 - Jogador é direcionado para o menu de identificação

Fluxo(s) Alternativo(s):

Fluxo alternativo 1:

- 4.1 - Se algum campo estiver vazio, preenchido incorretamente ou caso o usuário exista, o software deve indicar isso com uma mensagem.

Fluxo alternativo 2:

- 2.1 - O jogador pode escolher voltar para o menu de identificação.

5.3.3 Escolher opção do menu principal

Descrição: responsável por apresentar opções do menu principal ao jogador.

Ator Relacionado: Jogador.

Fluxo Principal de Eventos:

- 1 - O jogador acessa o menu principal.

- 2 - O software apresenta o menu principal
- 3 - O jogador escolhe a opção jogar.
- 4 - O jogador é direcionado para a lista de salas.

Fluxo(s) Alternativo(s):

Fluxo alternativo 1:

- 1.2 - O jogador escolhe a opção de configurações.
- 1.3 - O jogador é direcionado para o menu de configurações.

Fluxo alternativo 2:

- 1.1 - O jogador escolhe a opção de sair.

5.3.4 Configurar jogo:

Descrição: Encarregado de realizar algumas configurações de jogo a fim de melhorar a jogabilidade.

Autor Relacionado: Jogador

Fluxo Principal de Eventos:

- 1 - O jogador acessa o menu de configurações.
- 2 - O software carrega o menu de configuração
- 3 - O jogador define as opções de configuração.
- 4 - O Software aplica as configurações definidas no passo anterior.
- 5 - O jogador indica que quer voltar para o menu principal.
- 6 - O Software direciona o jogador para o menu principal.

Fluxo(s) Alternativo(s):

Fluxo alternativo 1:

- 3.1 - O jogador pode voltar para o menu principal.

Fluxo alternativo 2:

- 5.1 - O jogador decide realizar mais configurações.

5.3.5 Conectar à sala

Descrição: Responsável por apresentar as salas disponíveis para a conexão e conectar a uma sala escolhida.

Autor Relacionado: Jogador

Fluxo Principal de Eventos:

- 1 - O jogador acessa o menu de salas.
- 2 - O software exibe o menu de salas
- 3 - O jogador escolhe uma sala e tenta se conectar.
- 4 - O sistema conecta o jogador a uma sala. Se o jogador for um psicopedagogo então ele é levado para o menu de escolha da lista de jogos.

Fluxo(s) Alternativo(s):

Fluxo alternativo 1:

- 3.1 - O jogador pode escolher voltar para o menu principal.

Fluxo alternativo 2:

- 3.1 - Se o jogador for um psicopedagogo, então ele pode escolher criar uma nova sala de conexão.

Fluxo alternativo 3:

- 3.1 - Se não foi possível consertar a sala, então uma mensagem de aviso é indicada e volta pro tópico 2 do fluxo principal.

5.3.6 Criar sala

Descrição: Caso de uso encarregado de criar uma nova sala de conexão.

Autor Relacionado: Psicopedagogo

Fluxo Principal de Eventos:

- 1 - O Psicopedagogo acessa o menu de criação de sala
- 2 - O software exibe o menu de criação de sala
- 3 - O Psicopedagogo preenche os campos necessários para a criação de uma sala e submete a tentativa de criar uma nova sala.
- 4 - O Software realiza os procedimentos necessários para a criação de uma sala.
- 5 - O Software cria uma sala e direciona o Psicopedagogo para o menu de lista de jogos. A sala criada deve estar disponível no menu de salas para que seja possível a entrada de jogadores.

Fluxo(s) Alternativo(s):

Fluxo alternativo 1:

- 3.1 - Se algum campo estiver incorreto ou faltando, então o software deve mostrar uma mensagem na tela sobre o erro retornar ao item 2 do fluxo principal.

Fluxo alternativo 2:

1.1 - O Psicopedagogo pode escolher retornar à lista de salas.

Fluxo alternativo 3:

4.1 - se não foi possível criar a sala então o software deve mostrar uma mensagem na tela sobre o erro retornar ao item 2 do fluxo principal.

5.3.7 Escolher opção da lista de jogos

Descrição: Responsável por apresentar as opções de mini-jogos existentes.

Ator(es) Relacionado(s): Psicopedagogo

Fluxo Principal de Eventos:

- 1 - O psicopedagogo acessa o menu de opções de jogos.
- 2 - Uma lista de mini-jogos é apresentada na tela.
- 3 - O psicopedagogo escolhe um mini-jogo que foi apresentado.
- 4 - O psicopedagogo é direcionado para o menu de preparação do mini-jogo escolhido.

Fluxo(s) Alternativo(s):

Fluxo alternativo 1:

- 1.1 - Psicopedagogo seleciona a opção de retornar à lista de Salas.
- 1.2 - Logo após, o software fecha a sala, e desconecta todos os jogadores, direcionando eles para a lista de salas.

5.3.8 Configurar mini-jogo leitura e escrita

Descrição: Responsável por personalizar o mini-jogo de leitura e escrita, com o propósito de atender às dificuldades do espectro relacionadas à leitura e escrita.

Ator(es) Relacionado(s): Psicopedagogo

Fluxo Principal de Eventos:

- 1 - O Psicopedagogo acessa o menu de personalização do mini-jogo de leitura e escrita.
- 2 - O software apresentado o menu de pré-jogo
- 3 - O Psicopedagogo indica e confirma as letras que serão trabalhadas no cenário.

4 - O software prepara o ambiente e Instancia o Psicopedagogo e o Paciente/Aluno para o cenário do mini-jogo de leitura e escrita.

Fluxo(s) Alternativo(s):

Fluxo alternativo 1:

1.1 - O Psicopedagogo pode optar por voltar no menu de lista de jogos disponíveis.

5.3.9 Configurar mini-jogo distinção de emoções

Descrição: Responsável por personalizar o mini-jogo de distinção de emoções, com o intento de atender às dificuldades do espectro relacionadas a diferenciação de emoções.

Ator(es) Relacionado(s): Psicopedagogo

Fluxo Principal de Eventos:

1 - O Psicopedagogo acessa o menu de personalização do mini-jogo de distinção de emoções.

2 - O menu de pré-jogo é exibido

3 - O Psicopedagogo indica e confirma as emoções a serem trabalhadas no cenário.

4 - O software prepara o ambiente e direciona o Psicopedagogo e o Paciente/Aluno para o cenário do mini-jogo de distinção de emoções.

Fluxo(s) Alternativo(s):

Fluxo alternativo 1:

1 - O Psicopedagogo pode optar por voltar no menu de lista de jogos disponíveis.

5.3.10 Configurar mini-jogo formas geométricas

Descrição: Responsável por personalizar o mini-jogo de manipulação de formas geométricas, com o intento de atender às dificuldades do espectro relacionadas a visão espacial.

Ator(es) Relacionado(s): Psicopedagogo

Fluxo Principal de Eventos:

1 - O Psicopedagogo acessa o menu de personalização do mini-jogo de manipulação de formas tridimensionais.

2 - O software exibe o menu na tela.

3 - O Psicopedagogo aponta e confirma as formas tridimensionais que devem ser trabalhadas no cenário.

4 - O software prepara o ambiente de formas geométricas e direciona o Psicopedagogo e o Paciente/Aluno para o cenário do mini-jogo de distinção de emoções.

Fluxo(s) Alternativo(s):

Fluxo alternativo 1:

1.1 - O Psicopedagogo pode optar por voltar no menu de lista de jogos disponíveis.

5.3.11 Movimentar personagem

Descrição: Responsável por realizar a movimentação do personagem através dos cenários.

Ator(es) Relacionado(s): Jogador

Fluxo Principal de Eventos:

1 - O jogador usa algum dispositivo de entrada e saída.

2 - O software capta o dispositivo de entrada e saída e atualiza a posição do jogador..

5.3.12 Manipular forma geométrica

Descrição: Responsável por apresentar sólidos tridimensionais e seus encaixes ao longo do cenário. Esses sólidos são distribuídos pelo cenário a fim de testar a criança com TEA no que diz respeito a suas habilidades de visão espacial.

Ator(es) Relacionado(s): Jogador

Fluxo Principal de Eventos:

1 - O jogador entra no cenário de manipulação de formas geométricas.

2 - O cenário deve ser carregado.

3 - O software gera os sólidos e seus encaixes pelo mapa do cenário.

4 - O jogador encaixa todos os sólidos em seus encaixes adequadamente.

5 - O jogador que for paciente ou aluno ganharão uma recompensa após encaixar todos os sólidos.

Fluxo(s) Alternativo(s):

Fluxo alternativo 1:

- 4.1 - O jogador tenta encaixar o sólido em um encaixe não apropriado.
- 4.2 - Uma mensagem na tela é mostrado indicando que o sólido não pertence a esse encaixe.
- 4.3 - O software faz com que a recompensa final do jogador, que seja Paciente ou Aluno, seja diminuída.
- 4.4 - volta para o passo 4 do fluxo principal.

5.3.13 Manipular letra

Descrição: Responsável por apresentar um cenário que contém algumas letras (previamente definidas no menu de pré-jogo). As letras estão distribuídas pelo cenário e devem ser manipuláveis para que seja possível a formação de palavras. O objetivo é treinar a leitura e escrita do Paciente/Aluno.

Ator(es) Relacionado(s): Jogador

Fluxo Principal de Eventos:

- 1 - O jogador entra no cenário de exercício de leitura e escrita.
- 2 - O software carrega o cenário.
- 3- O software gera as letras previamente definidas no menu de pré-jogo..
- 4 - O jogador que é paciente ou aluno tenta formar uma palavra definida pelo Psicopedagogo.
- 5 - O Psicopedagogo define qual foi o aproveitamento do Paciente/Aluno e define uma recompensa.

5.3.14 Distinguir Emoção

Descrição: Responsável por treinar a criança com TEA em relação a dificuldade de diferenciar emoções. NPCs serão distribuídos pelo cenário e o Paciente/Aluno deve tentar entender o que eles estão sentindo.

Ator(es) Relacionado(s): Jogador

Fluxo Principal de Eventos:

- 1 - O jogador entra no cenário de distinção de emoções.
- 2 - O software carrega elementos do cenário.
- 3 - O software gera NPCs com emoções no cenário.

4 - O jogador que é paciente ou aluno tenta identificar qual a emoção de cada NPC.

5 - Depois de tentar distinguir a emoção de todos os NPCs, o Paciente/Aluno ganha uma recompensa que se baseia em seu aproveitamento.

Fluxo(s) Alternativo(s):

Fluxo alternativo 1:

4.1 - O jogador erra a emoção que o NPC está sentindo.

4.2 - O software mostrará uma mensagem dizendo que a emoção escolhida não é a emoção condizente ao NPC.

4.3 - O software diminui parte da recompensa final.

4.4 - Depois de tentar distinguir a emoção de todos os NPCs, o Paciente/Aluno ganha uma recompensa que se baseia em seu aproveitamento.

5.3.15 Pausar jogo

Descrição: Quando algum jogador estiver em qualquer cenário do jogo, é possível que ele queira fazer alguma mudança de configuração, ou se caso o jogador for um psicopedagogo, talvez queira trocar o mini-jogo. Para isso é necessário um menu de pausa contendo algumas opções que o jogador deseja escolher.

Ator(es) Relacionado(s): Jogador

Fluxo Principal de Eventos:

1 - Durante uma sessão de jogo em algum cenário, o jogador usa um dispositivo E/S para indicar que quer pausar o jogo.

2 - O sistema direciona para o menu de pausas.

3 - O jogador escolhe uma opção do menu de pausa.

4 - O sistema direciona para a opção escolhida.

6 MODELO CONCEITUAL

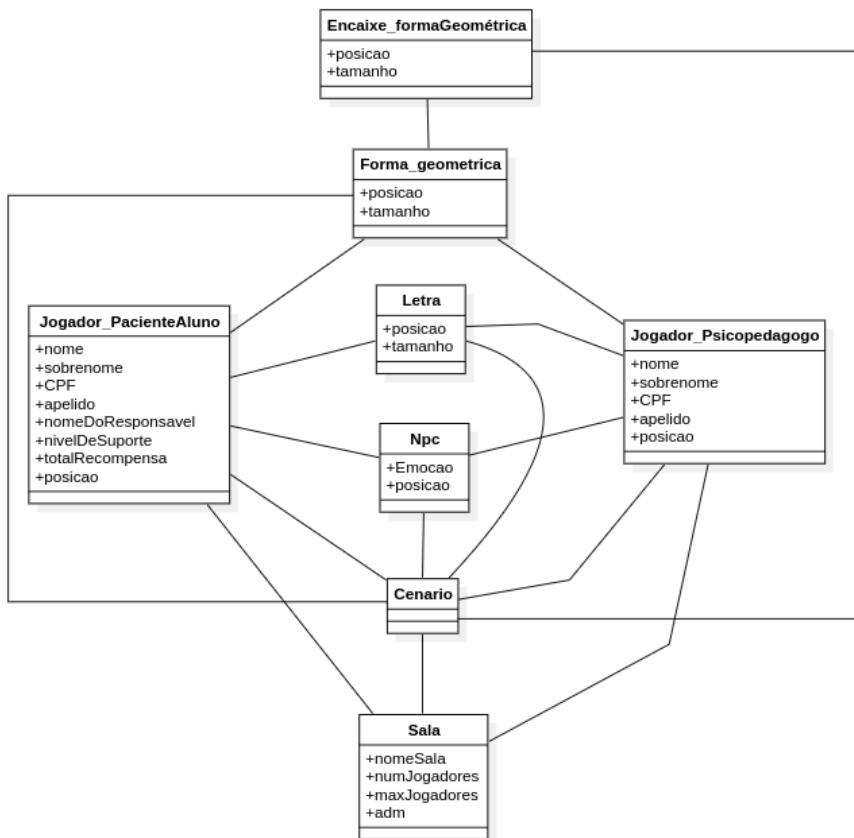
A análise de domínio compreende encontrar e modelar a informação que deve ser gerenciada pelo sistema. A análise de domínio tem início na concepção por intermédio do modelo conceitual. O mesmo descreve a informação que o software deve gerenciar, seja ela persistente ou não persistente (Wazlawick, 2013).

O modelo conceitual, quando abordado usando diagramas de classe, consiste em 3 principais componentes: conceitos, atributos e relacionamentos. A diante é apresentado o modelo conceitual para o software Parts usando diagrama de classes, além de suas descrições. Na seção 8 veremos o Diagrama de Classes do Projeto, que consiste em uma versão extendida do Diagrama do modelo conceitual, tornando o mesmo completo.

6.1 Diagrama do Modelo Conceitual

A Figura 3 apresenta o modelo conceitual do software Parts para entender quais são os dados do próprio.

Figura 3 - Diagrama do modelo conceitual do software Parts



Fonte: Próprio Autor

6.2 Descrição do Modelo Conceitual

Esta seção descreve os conceitos, atributos e relacionamentos do diagrama apresentado na Figura 3. As subseções 6.2.1 e 6.2.2 tratam de conceitos com atributos majoritariamente persistentes, ou seja, dados que devem ser armazenados. As demais subseções abordam conceitos com atributos não persistentes, dados que são gerados via linha de código.

6.2.1 JogadorPacienteAluno

Conceito: O conceito JogadorAlunoPaciente representa o personagem controlado por um paciente/aluno num ambiente, além de suas informações.

Atributos:

- nome: Representa o nome de um paciente ou aluno.
- cpf: Indica qual CPF do paciente/aluno.
- apelido: Indica qual apelido o paciente/aluno quer ter quando estiver jogando.
- nomeDoResponsavel: Retrata o nome do pai ou responsável por essa criança.
- nivelDeSuporte: Diz respeito ao nível de suporte de uma criança com TEA.
- saldo: indica a quantidade total de dinheiro adquirido como recompensa após completar uma sessão em algum cenário.
- posicao: (Não persistente) Representa a posição do personagem no cenário.

relacionamentos:

- FormaGeometrica: No cenário de manipulação de formas geométricas, o personagem deve ser capaz de interagir, segurar e soltar formas geométricas.
- Letra: O personagem deve ser capaz de interagir e formar palavras no cenário por meio das letras.
 - Npc: O personagem deve tentar adivinhar qual a emoção de um NPC.
 - Sala: O personagem deve estar conectado a uma sala.
 - Cenario: O personagem deve pertencer a um cenário.

6.2.2 JogadorPsicopedagogo

Conceito: O conceito JogadorPsicopedagogo representa o personagem controlado pelo psicopedagogo num ambiente, além de suas informações.

Atributos:

- nome: Representa o nome de um psicopedagogo.
- cpf: Indica qual CPF do psicopedagogo.
- apelido: Indica qual apelido o psicopedagogo quer ter quando estiver jogando.
- posicao: Único atributo não persistente. Ele representa a posição do personagem no cenário.

relacionamentos:

- FormaGeometrica: No cenário de manipulação de formas geométricas, o personagem deve ser capaz de interagir, segurar e soltar formas geométricas.
- Letra: O personagem deve ser capaz de interagir e formar palavras no cenário por meio das letras.
 - Npc: O personagem deve tentar adivinhar qual a emoção de um NPC.
 - Sala: O personagem deve estar conectado a uma sala.
 - Cenario: O personagem deve pertencer a um cenário.

6.2.3 FormaGeometrica

Conceito: O Conceito FormaGeométrica representa um sólido no cenário.

Atributos:

- tamanho: representa o tamanho do sólido
- posicao: indica a posicao que esse sólido vai estar no cenário

relacionamentos:

- EncaixeFormaGeometrica: O sólido deve ser encaixado no lugar apropriado.
- JogadorPacienteAluno: É necessário que o jogador paciente/aluno consiga manipular o sólido.
- JogadorPsicopedagogo: Da mesma forma, o psicopedagogo deve ser capaz de manipular o sólido a fim de auxiliar o paciente/aluno.
- Cenario: O Sólido deve pertencer a um cenário.

6.2.4 EncaixeFormaGeometrica

Conceito: Esse é um conceito que representa onde um sólido deve ser encaixado.

Atributos:

- tamanho: representa o tamanho do encaixe.
- posicao: indica a posição do encaixe no cenário.

relacionamentos:

- FormaGeometrica: Deve ser possível que um sólido seja encaixado no encaixe.
- Cenario: O encaixe de forma geométrica deve pertencer a um cenário.

6.2.5 Letra

Conceito: O conceito Letra indica uma letra no cenário.

Atributos:

- tamanho: representa o tamanho da letra.
- posicao: indica a posição da letra no cenário.

relacionamentos:

- JogadorPacienteAluno: O jogador paciente/aluno deve conseguir manipular a letra para formar palavras.
- JogadorPsicopedagogo: Da mesma forma, o psicopedagogo deve conseguir formar palavras para dar auxílio ao paciente/aluno.
- Cenario: A letra deve pertencer a um cenário.

6.2.6 Npc

Conceito: O conceito Npc representa um NPC no cenário.

Atributos:

- emocao: indica a emoção que um NPC está sentindo no momento.
- posicao: indica a posicao do NPC no cenário.

relacionamentos:

- JogadorPacienteAluno: O jogador paciente/aluno deve tentar entender a emoção que o NPC está sentindo no momento.

- JogadorPsicopedagogo: O psicopedagogo deve auxiliar o paciente/aluno a entender a emoção que o NPC está sentindo.
- Cenario: O NPC deve pertencer a um cenário.

6.2.7 Sala

Conceito: Esse conceito representa uma sala de conexão. Os jogadores devem ser capazes de se conectar a uma sala para jogar.

Atributos:

- nomeSala: representa o nome da sala.
- numJogadores: indica o número de jogadores conectados a uma sala
- maxJogadores: responsável por mostrar o limite máximo de jogadores que pode conectar a uma sala.
- adm: Indica o jogador que é responsável pela sala, isto é, o administrador da sala.

relacionamentos:

- Cenario: O cenário deve pertencer a uma sala.
- JogadorPacienteAluno: O jogador paciente/aluno deve estar conectado a uma sala para que seja possível jogar.
- JogadorPsicopedagogo: O psicopedagogo deve estar conectado a uma sala para que seja possível jogar.

6.2.8 Cenario

Este é um tipo especial de conceito. Essa classe já está implementada, porém ela é mencionada no diagrama devido à sua importância. Ela representa um cenário no jogo. Todas as Classes devem estar relacionadas ao cenário, pois é onde acontecerá o jogo.

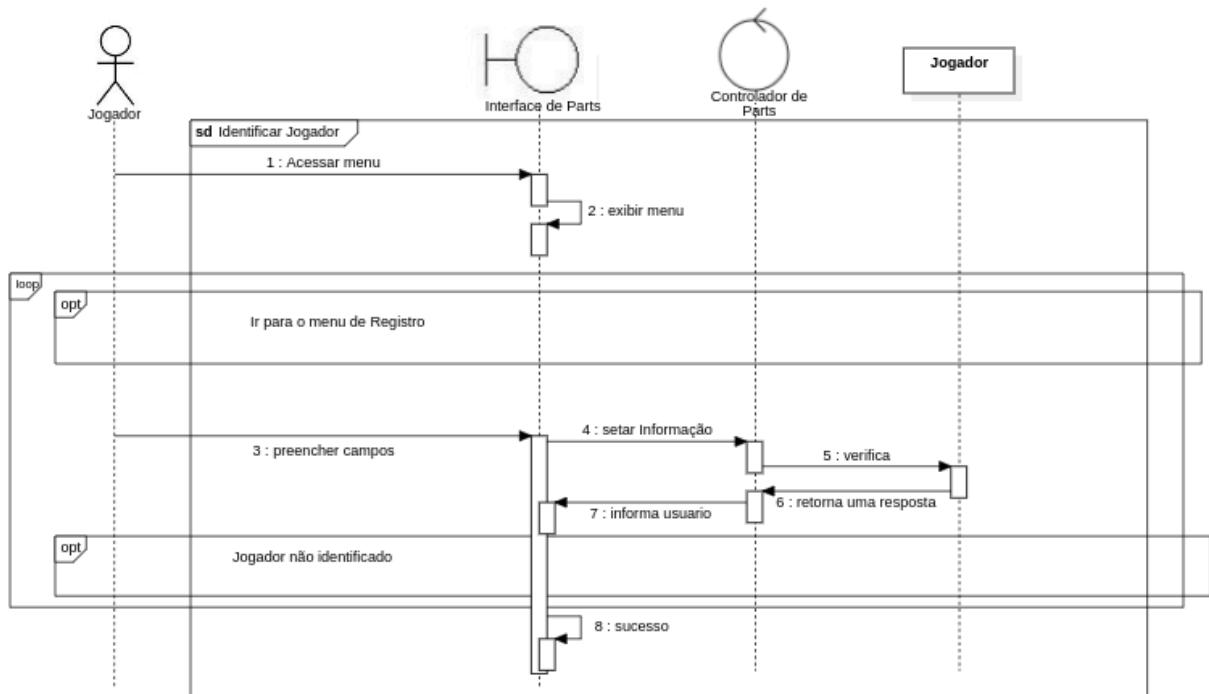
7 MODELO DE INTERAÇÃO

O diagrama de sequência de sistema é uma ferramenta para obter uma descrição mais formal e detalhada de um caso de uso (Wazlawick, 2013). Ele nos ajud rigidbody.constraints = rigidbody.constraints | RigidbodyConstraints.FreezeRotation; a como intermediário entre o caso de uso expandido e as operações de sistema que devem ser implementadas, isto é, serve de conexão entre a análise de requisitos e o design do software. As próximas seções nos mostra o diagrama de sequência de sistema para cada caso de uso de sistema. Foi realizado algumas adaptações devido à limitações da ferramenta usada para criar os diagramas (StarUML), no caso, os fluxos alternativos serão descritos em alto nível.

7.1 Identificar Jogador

A diante é apresentado o diagrama de sequência para o caso de uso Identificar Jogador.

Figura 4 - Diagrama de sequência do caso de uso Identificar Jogador.



Fonte: Próprio Autor

Descrição:

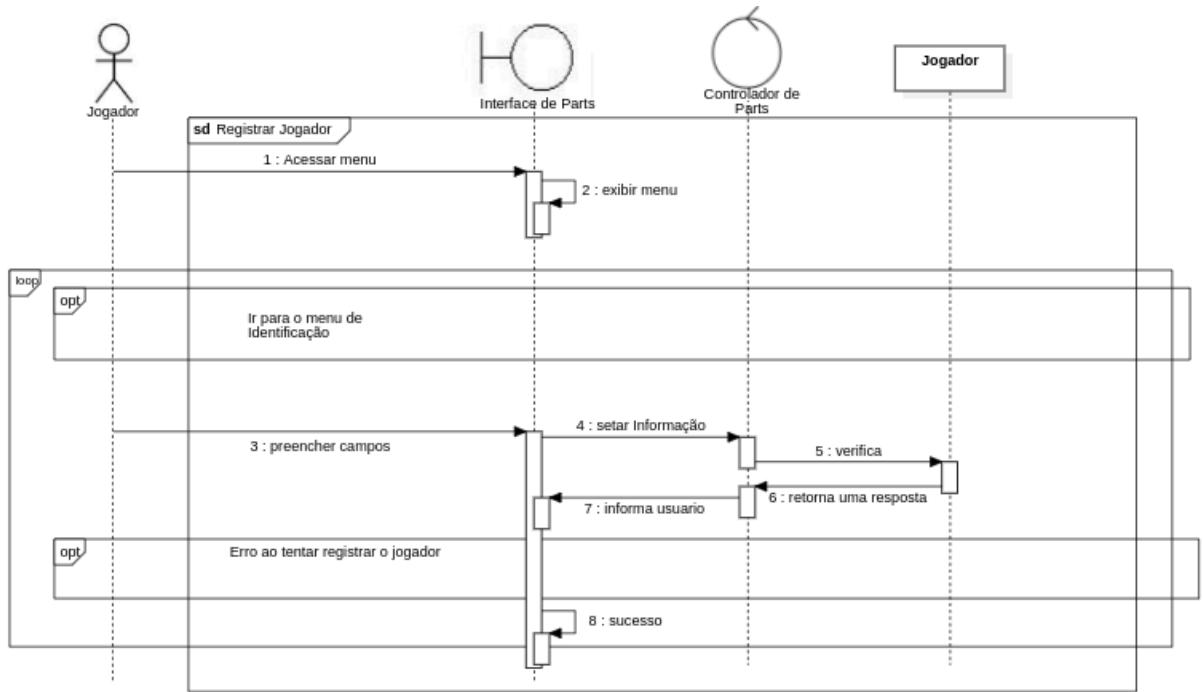
Antes de descrever o diagrama, vale ressaltar que existe uma diferença entre o Jogador ator e o Jogador objeto. O jogador ator representa a pessoa que está usando o software e o Jogador objeto representa dados do Jogador Ator no software.

Primeiramente o Ator deve iniciar o software. Logo após, o software deve preparar o menu de identificação. Depois disso, o Ator pode escolher por ir para o menu de registro, ou se identificar. Caso ele escolha se registrar, o software vai direcionar ele para o menu de registro; Se ele escolher se identificar, então ele deve preencher o menu de identificação e submeter. Após a submissão, o software aciona o controlador como intermediário entre a interface e o banco de dados, com a finalidade de verificar se o jogador está registrado. Logo após, o banco de dados verifica se o usuário está registrado. Depois da busca, o banco de dados devolve uma resposta ao controlador indicando se o Jogador Ator está registrado no sistema. O controlador por sua vez informa à interface se a tentativa de login é válida. Se não estiver registrado no sistema, então o voltamos para o passo 2 do diagrama (loop). Se a identificação foi um sucesso, então o jogador é direcionado para o menu principal.

7.2 Registra Jogador

A imagem a seguir apresenta o diagrama de sequência para o caso de uso Registrar Jogador.

Figura 5 - Diagrama de sequência do caso de uso Registrar Jogador.



Fonte: Próprio Autor

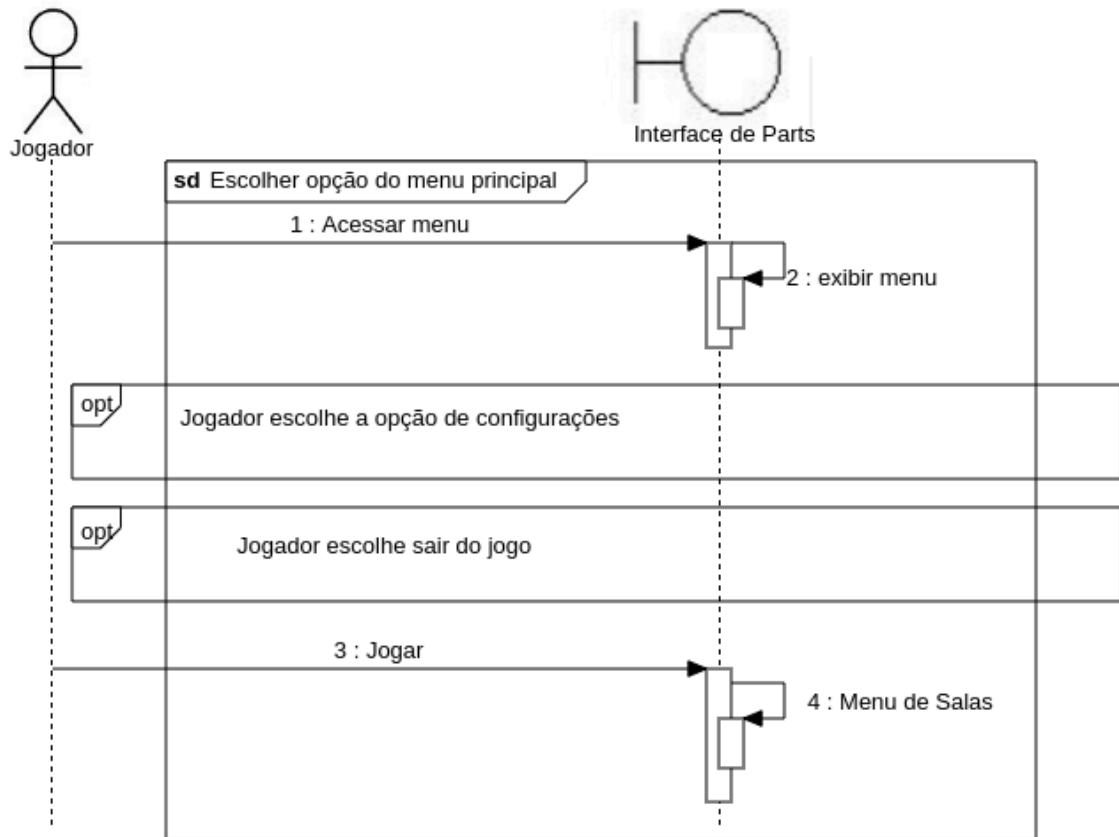
Descrição:

O jogador acessa o menu de Registro. Logo após o sistema exibe o menu de registro e espera alguma decisão do jogador. Caso o mesmo escolha voltar para o menu de identificação, então ele é direcionado para este. Caso ele queira se registrar, então ele deve preencher os dados necessários e submeter uma tentativa de registro. Os dados preenchidos devem ser passados para o controlador, para que seja possível verificar no banco de dados se o usuário existe ou não. Após a verificação, deve ser retornado ao controlador uma resposta se foi possível fazer o registro. O controlador por sua vez responde à interface se o registro foi bem sucedido ou não. Se o jogador estiver registrado no sistema, algum campo estiver incorreto ou vazio, então voltamos até o passo 2 (loop). Se houver sucesso no registro, então o software direciona o jogador para o menu de identificação.

7.3 Escolher opção do menu principal

A imagem a seguir apresenta o diagrama de sequência para o caso de uso Escolher opção do menu principal.

Figura 6 - Diagrama de sequência do caso de uso Escolher opção do menu principal.



Fonte: Próprio Autor

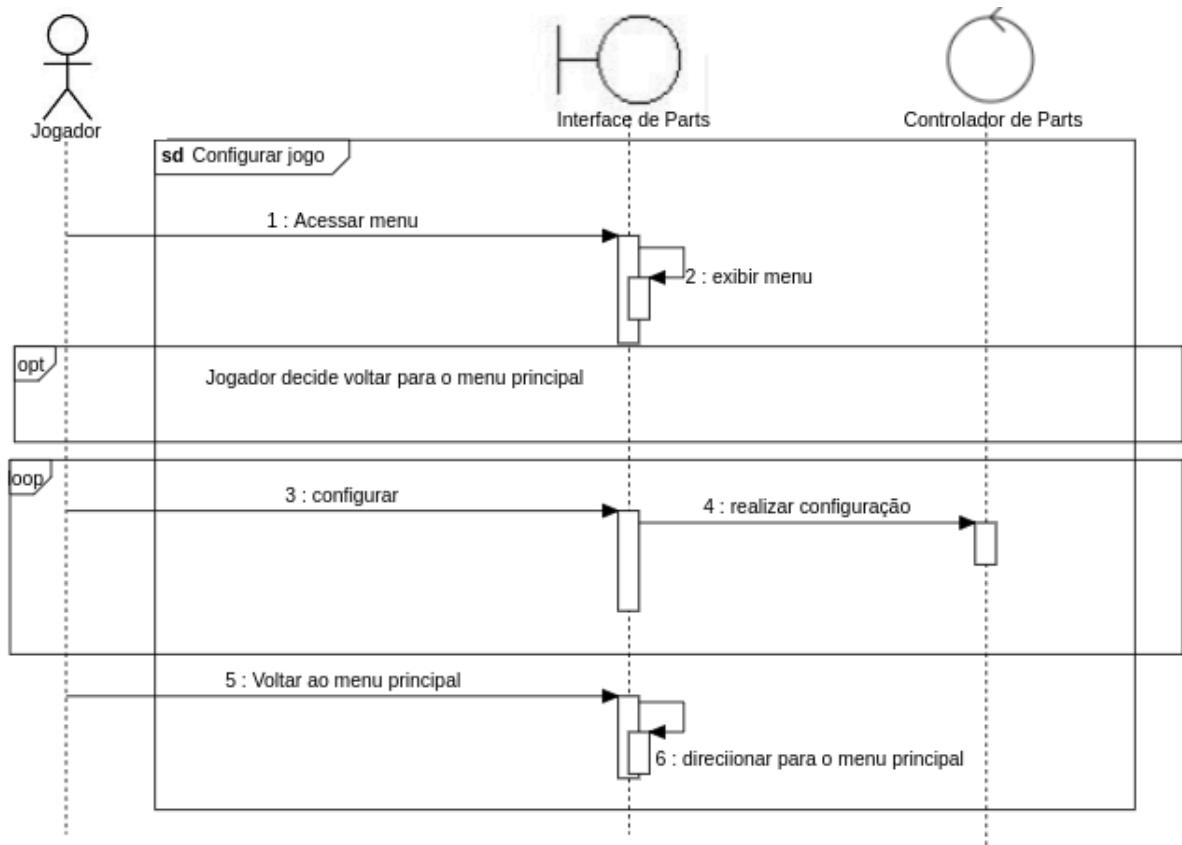
Descrição:

O jogador é direcionado para o menu principal. O Software carrega e exibe o menu principal. Pelo fluxo principal o jogador escolhe a opção de jogar e é direcionado para o menu de lista de salas. Se ele escolher a opção configuração ele vai ser direcionado para o menu de configurações. Se ele escolher sair, então o software deve ser fechado.

7.4 Configurar jogo

A imagem a seguir apresenta o diagrama de sequência para o caso de uso Configurar Jogo.

Figura 7 - Diagrama de sequência do caso de uso Configurar jogo.



Fonte: Próprio Autor

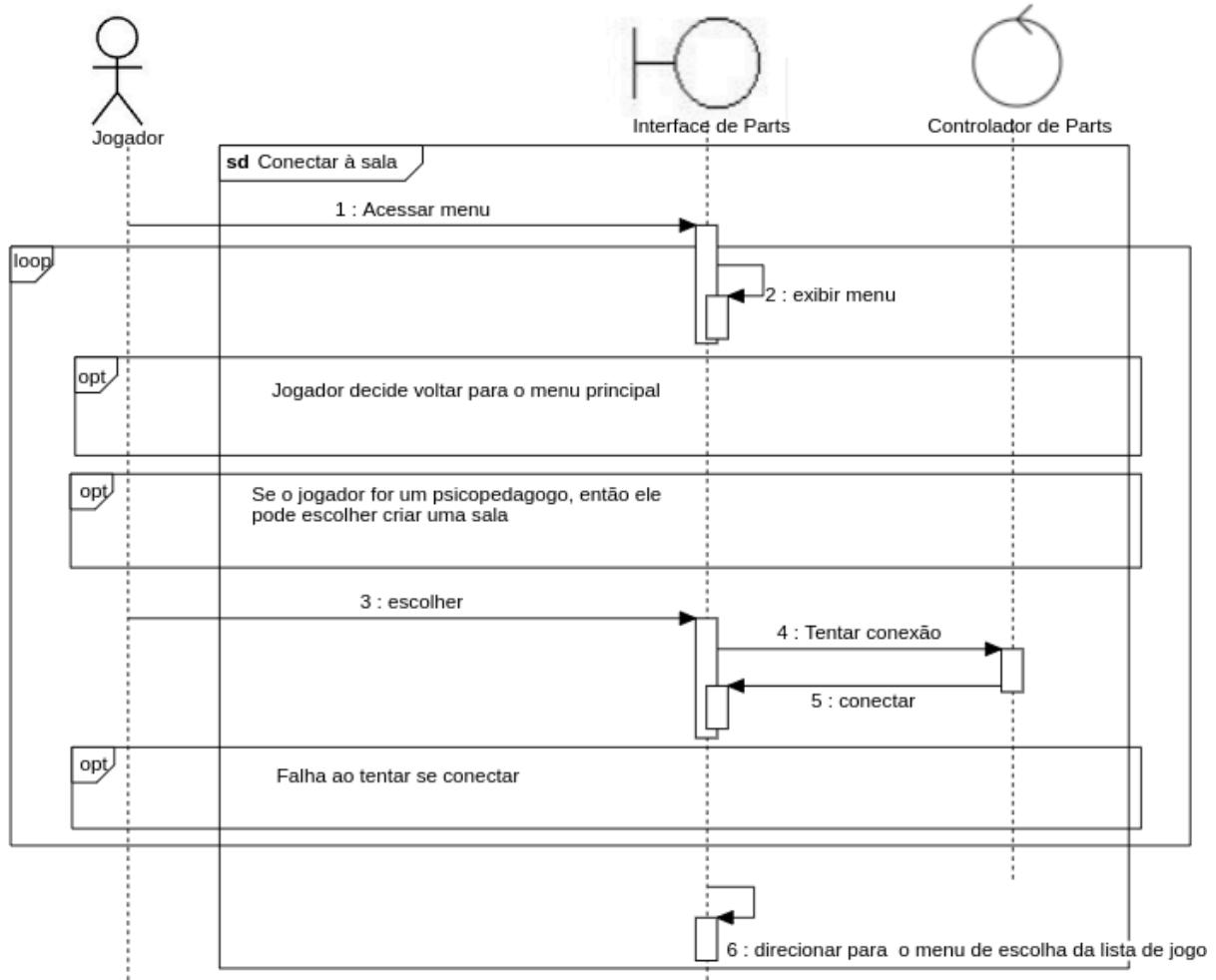
Descrição:

O jogador solicita o acesso ao menu de configurações, e logo em seguida o software carrega e exibe o menu de configurações. O jogador pode escolher voltar para o menu principal. Senão, então ele vai realizar alguma configuração, quantas vezes quiser. Após estar satisfeito com a configuração ele pode escolher sair para o menu principal e o software deve direcioná-lo para o menu principal.

7.5 Conectar à sala

A imagem a seguir apresenta o diagrama de sequência para o caso de uso Conectar à sala.

Figura 8 - Diagrama de sequência do caso de uso Conectar à sala.



Fonte: Próprio Autor

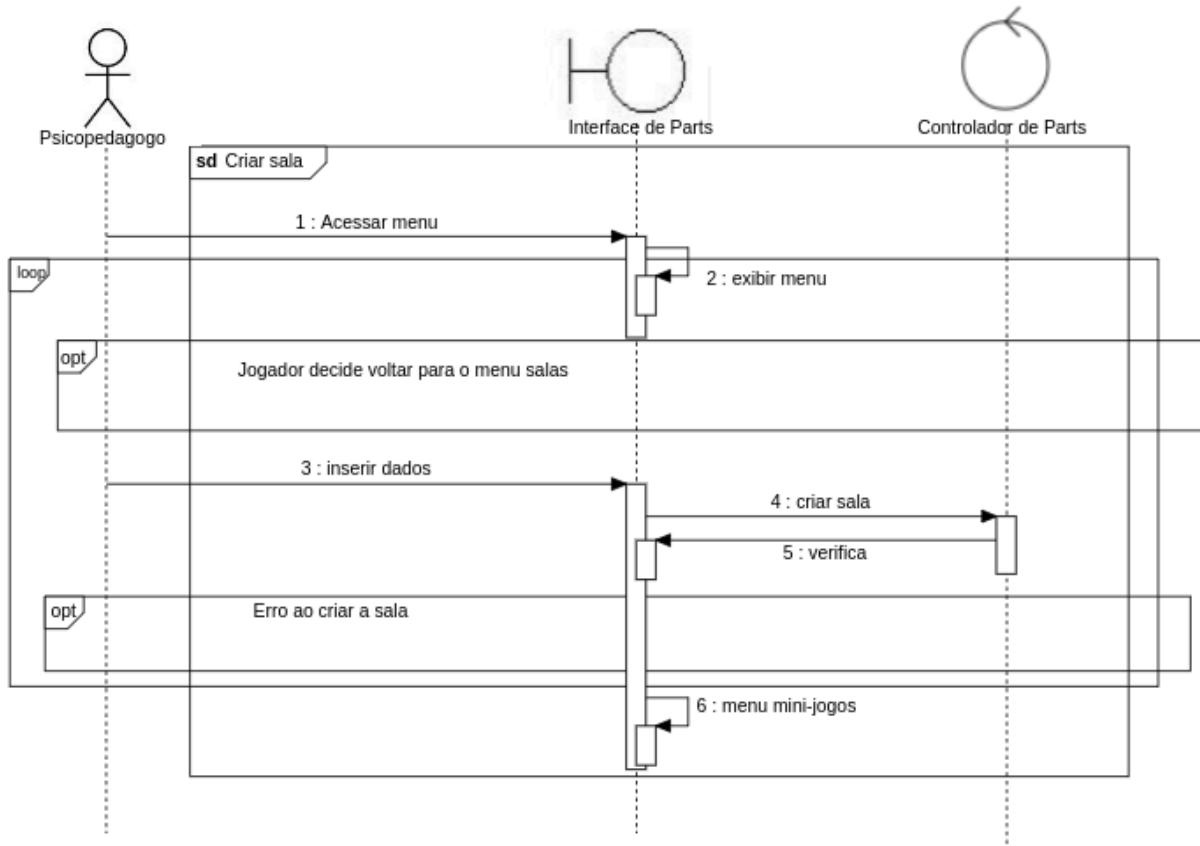
Descrição:

Logo que o jogador acessa o menu de salas, o software exibe na tela as opções disponíveis. Ele pode escolher voltar para o menu principal, ou caso o jogador seja um psicopedagogo, ele pode decidir criar uma nova sala. Entretanto, no fluxo principal, o jogador escolhe uma sala e depois o software tenta conectar o jogador a essa sala. Caso haja falha de conexão, uma mensagem na tela de erro é mostrada e a sequência segue do tópico 2. Se tudo ocorreu bem com a conexão, então os jogadores que são psicopedagogos são direcionados para o menu de escolha da lista de jogos. Se o jogador for um aluno, então ele deve esperar as configurações de jogos serem realizadas.

7.6 Criar sala

A imagem a seguir apresenta o diagrama de sequência para o caso de uso Criar sala.

Figura 9 - Diagrama de sequência do caso de uso Criar sala.



Fonte: Próprio Autor

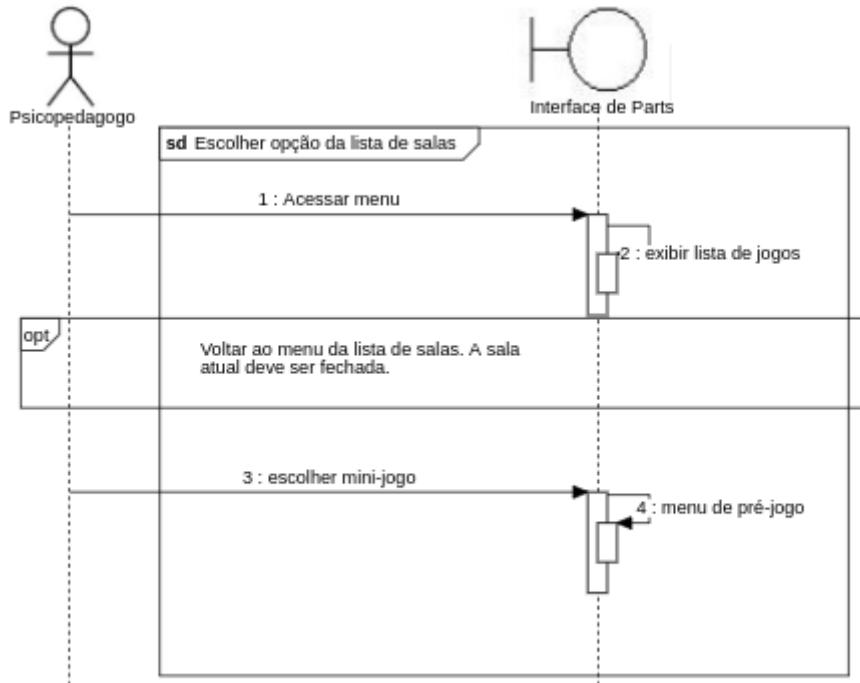
Descrição:

O psicopedagogo acessa o menu de criar sala, logo em seguida o software exibe o menu para a criação de uma nova sala. Ele pode escolher voltar no menu de salas. Mas caso contrário, ele insere as informações necessárias para a criação de uma sala. O software verifica e confere se os dados preenchidos foram válidos. Caso não seja válido, o software volta para o passo 2 do diagrama. Se não for possível criar a sala por algum motivo, então uma mensagem de erro deve ser mostrada e o software volta para o passo 2 do diagrama. Se os dados foram preenchidos corretamente, então o software deve criar a sala e direcionar o psicopedagogo para o menu de mini-jogos.

7.7 Escolher opção da lista de jogos

A imagem a seguir apresenta o diagrama de sequência para o caso de uso Escolher opção da lista de jogos.

Figura 10 - Diagrama de sequência do caso de uso Escolher opção da lista de jogos.



Fonte: Próprio Autor

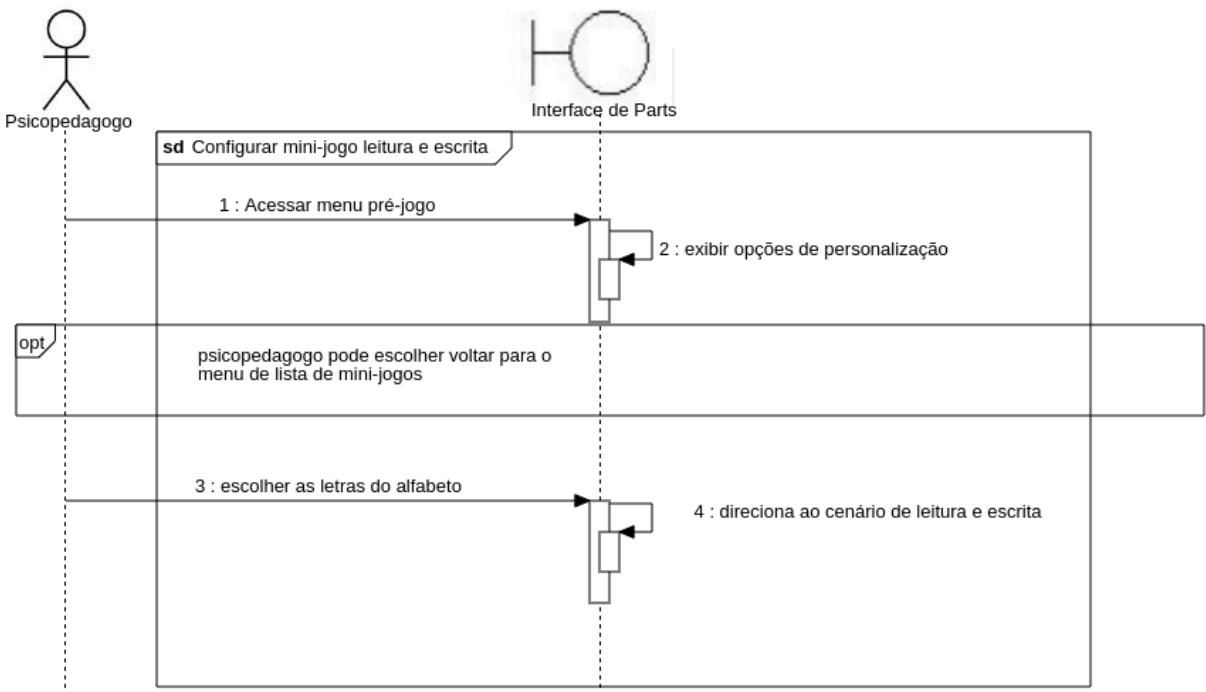
Descrição:

O psicopedagogo acessa o menu de lista de jogos e o sistema exibe a lista de mini-jogos. O psicopedagogo pode escolher voltar para o menu de salas, entretanto a sala onde ele se encontra será fechada. Caso siga o fluxo principal, ele escolhe um mini-jogo a ser trabalhado. Logo após o sistema carrega o menu de pré-jogo do jogo escolhido.

7.8 Configurar mini-jogo leitura e escrita

A imagem a seguir apresenta o diagrama de sequência para o caso de uso Configurar mini-jogo leitura e escrita.

Figura 11 - Diagrama de sequência do caso de uso Configurar mini-jogo leitura e escrita.



Fonte: Próprio Autor

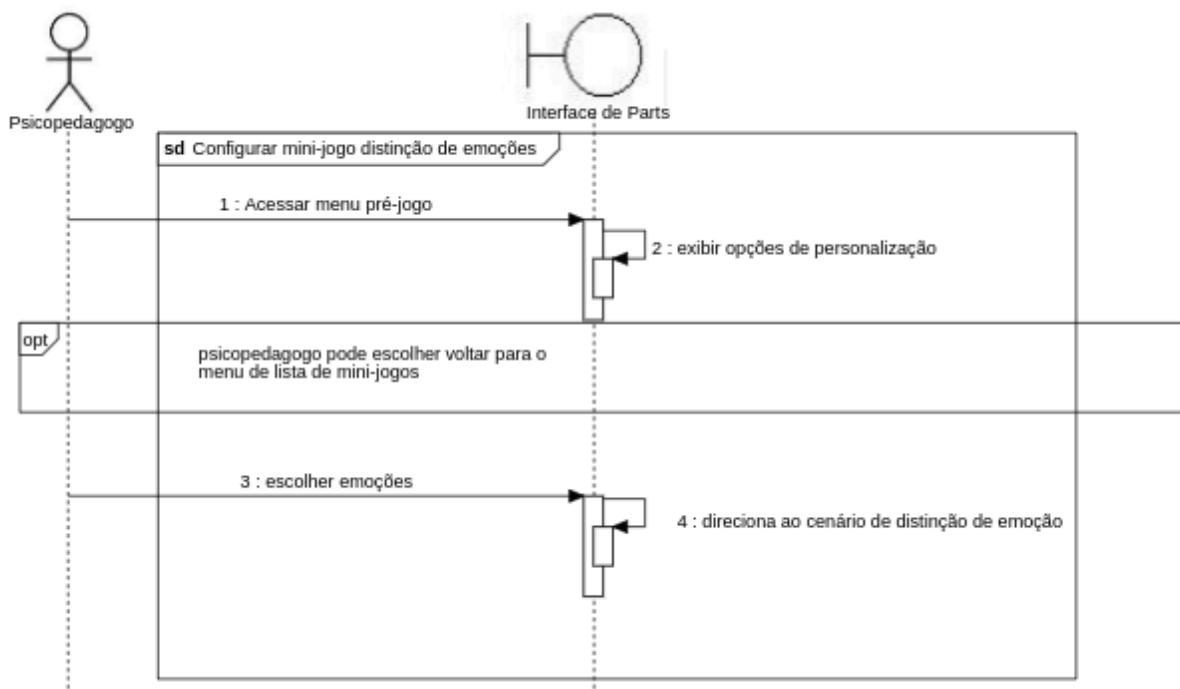
Descrição:

Após o psicopedagogo acessar o menu de pré-jogo, o software apresenta na tela o menu de pré-jogo para o mini-jogo de leitura e escrita. Ele pode escolher voltar para o menu de lista de mini-jogos, mas caso contrário ele deve escolher as letras do alfabeto a serem trabalhadas no momento. Após a confirmação de quais são as letras, o software prepara o cenário de leitura e escrita para o paciente/aluno e o psicopedagogo.

7.9 Configurar mini-jogo distinção de emoções

A imagem a seguir apresenta o diagrama de sequência para o caso de uso Configurar mini-jogo distinção de emoções.

Figura 12 - Diagrama de sequência do caso de uso Configurar mini-jogo distinção de emoções.



Fonte: Próprio Autor

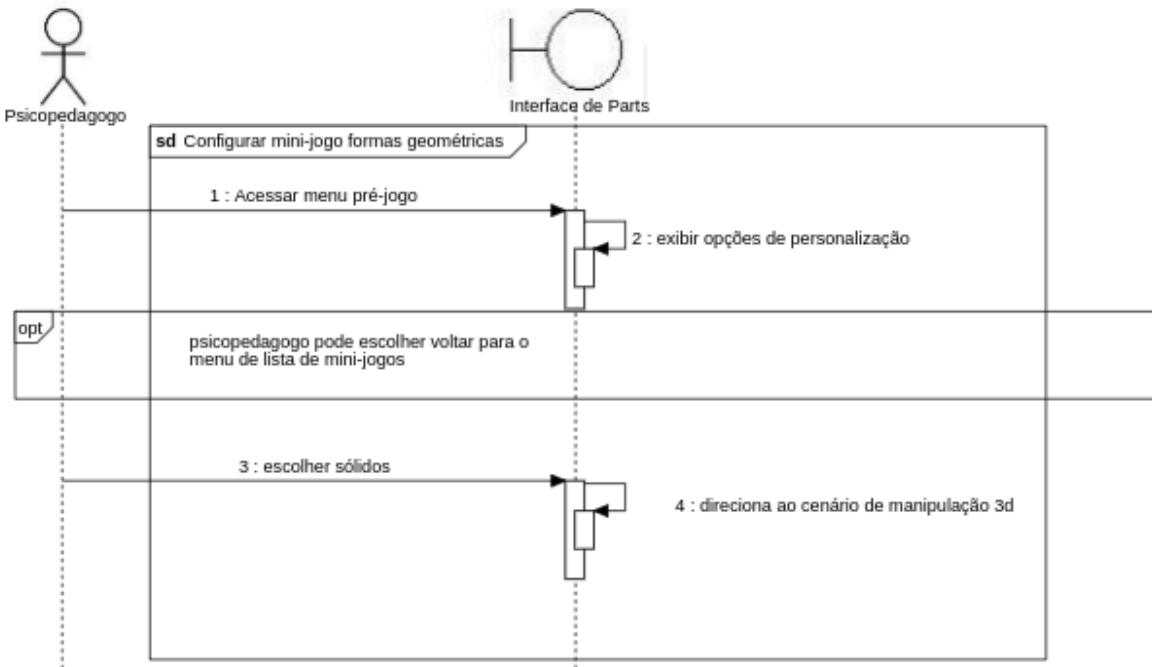
Descrição:

O Psicopedagogo acessa o menu de pré-jogo, e o sistema mostra as personalizações possíveis. Existe a opção do psicopedagogo voltar para o menu de mini-jogos. Seguindo o fluxo principal, ele escolhe as emoções que devem ser trabalhadas pelo aluno. Após a confirmação das emoções a serem trabalhadas, o psicopedagogo e paciente são levados para o cenário de distinção de emoções.

7.10 Configurar mini-jogo formas geométricas

A imagem a seguir apresenta o diagrama de sequência para o caso de uso Configurar mini-jogo formas geométricas.

Figura 13 - Diagrama de sequência do caso de uso Configurar mini-jogo formas geométricas.



Fonte: Próprio Autor

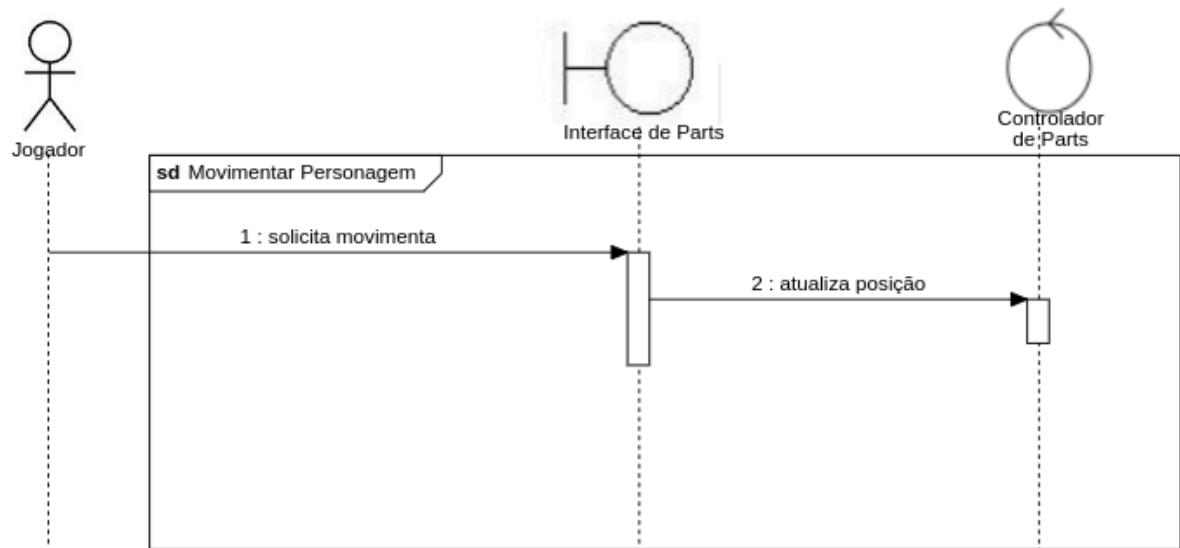
Descrição:

Psicopedagogo acessa o pré-menu para configuração das formas tridimensionais a serem utilizadas na sessão. Logo após o software exibe as opções de personalização disponíveis. O psicopedagogo pode escolher voltar ao menu de lista de mini-jogo, mas caso contrário ele deve escolher os sólidos que vão ser trabalhados na sessão. Logo após a confirmação dos sólidos que serão utilizados, o software direciona todos os jogadores da sala para o cenário de manipulação de formas tridimensionais.

7.11 Movimentar Personagem

A imagem a seguir apresenta o diagrama de sequência para o caso de uso Movimentar personagem.

Figura 14 - Diagrama de sequência do caso de uso Movimentar personagem.



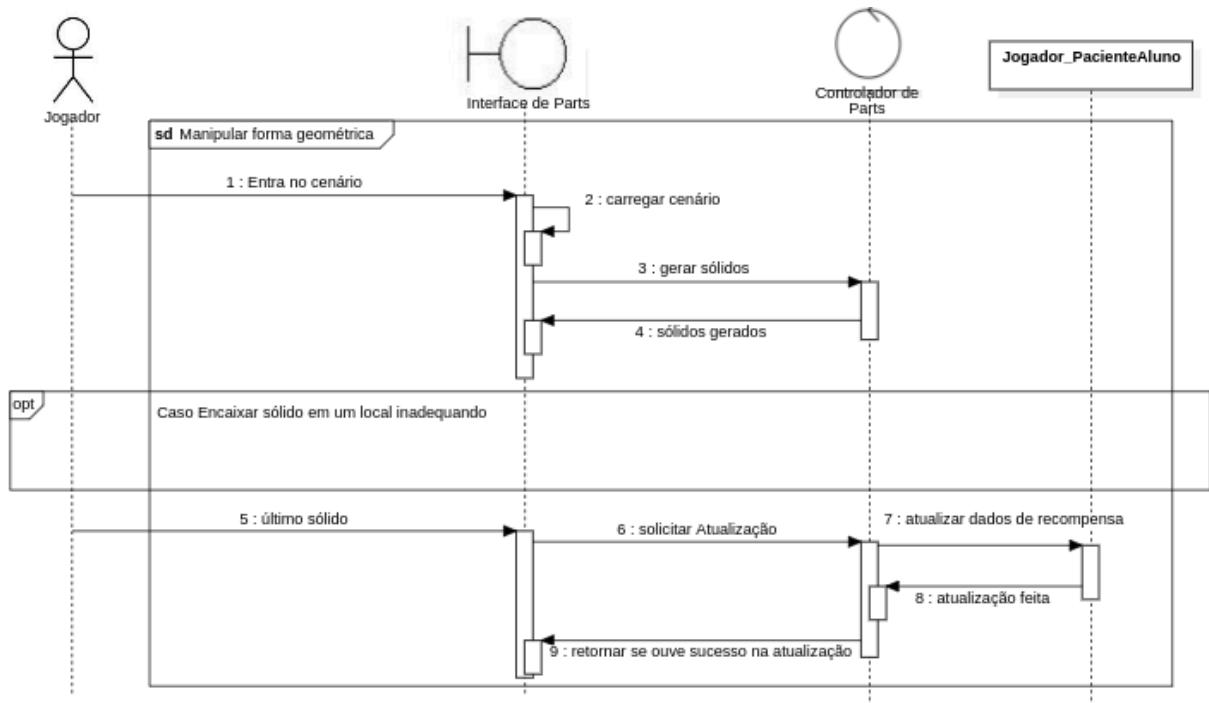
Fonte: Próprio Autor

Descrição: Os jogadores que tiverem em um cenário podem se movimentar livremente. Então o jogador solicita uma movimentação de personagem via dispositivo E/S. O Software deve atualizar a posição do personagem no cenário e assim andar livremente.

7.12 Manipular forma geométrica

A imagem a seguir apresenta o diagrama de sequência para o caso de uso Manipular forma geométrica.

Figura 15 - Diagrama de sequência do caso de uso Manipular forma geométrica.



Fonte: Próprio Autor

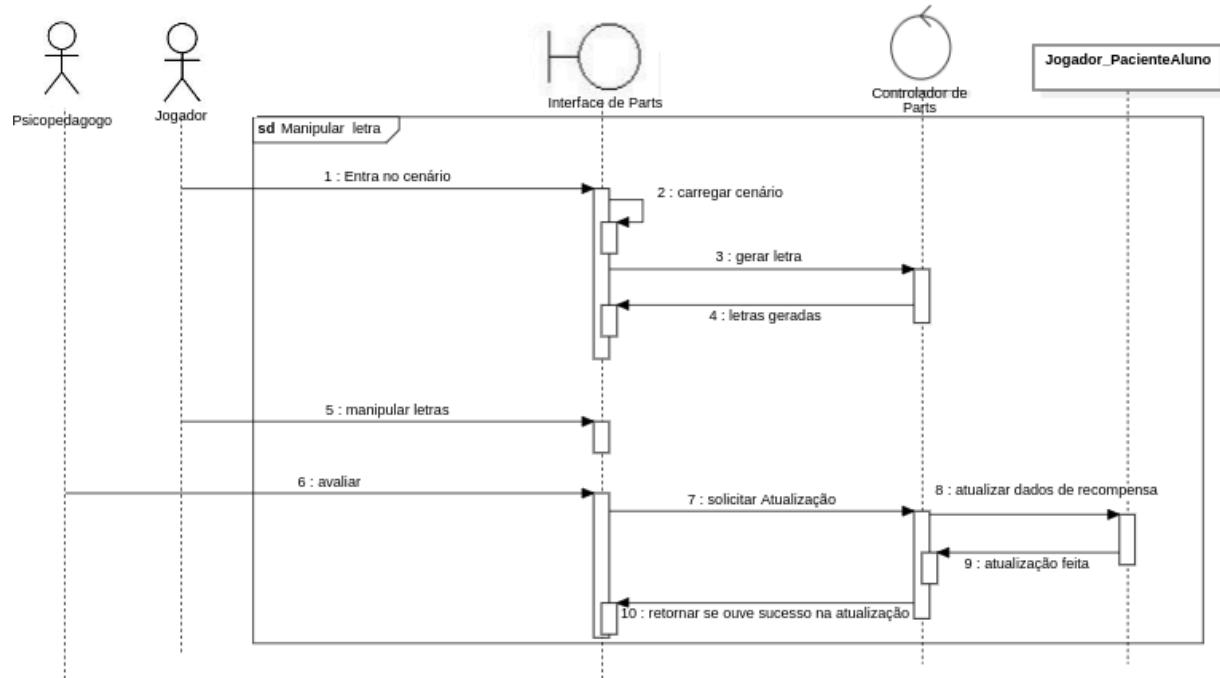
Descrição:

O jogador entra no cenário. Logo após o software carrega os recursos do cenário. Logo depois, ele deve gerar os sólidos previamente configurados pelo psicopedagogo no menu de configurações de manipulação de sólidos. O controlador fica responsável por gerar os sólidos e retorná-los ao cenário. Caso o jogador errar algum encaixe, então uma mensagem será exibida na tela e a recompensa final é alterada. No cenário ideal os jogadores conseguem completar a tarefa sem erros e ganhar a recompensa.

7.13 Manipular letra

A imagem a seguir apresenta o diagrama de sequência para o caso de uso Manipular letra.

Figura 16 - Diagrama de sequência do caso de uso Manipular letra.



Fonte: Próprio Autor

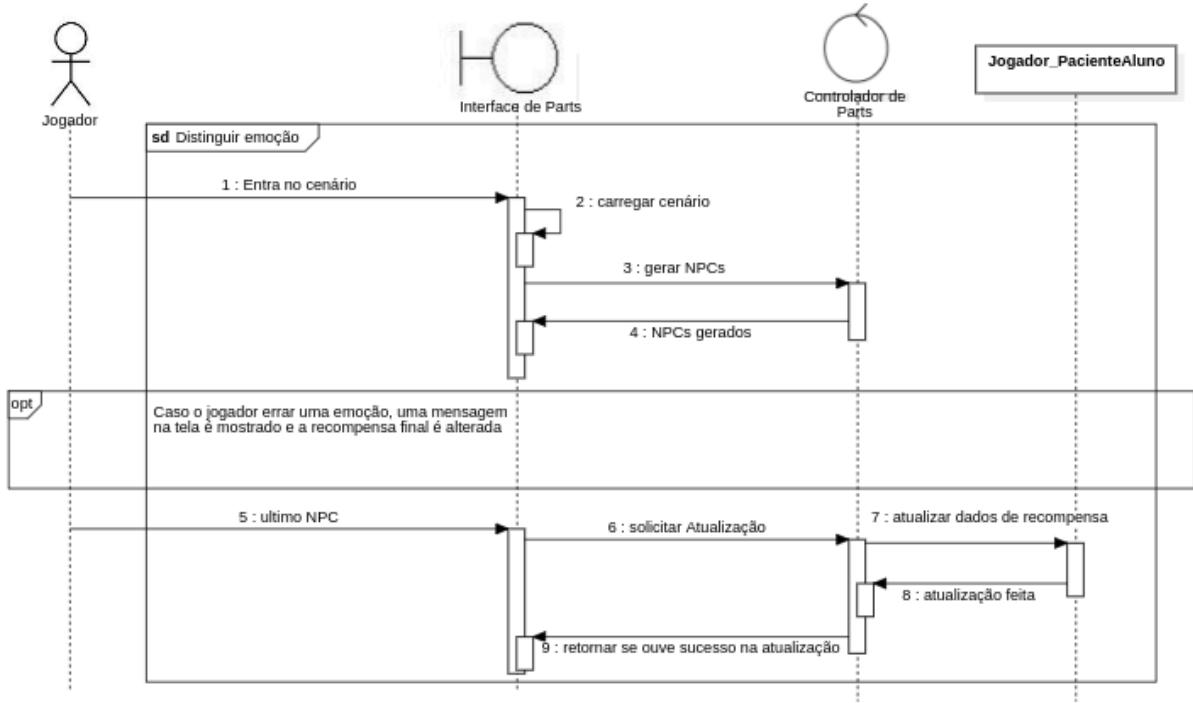
Descrição:

O jogador entra no cenário. O software deve carregar o cenário e através do controlador, gerar letras pelo mesmo (Lembrando que deve ser gerado baseado no menu de configuração de manipulação de letras). Logo após, o jogador pode construir palavras com as letras escolhidas pelo psicopedagogo no menu de pré-jogo. No final, o psicopedagogo deve ser capaz de avaliar o desempenho do jogador e estipular uma recompensa a ele.

7.14 Distinguir emoção

A imagem a seguir apresenta o diagrama de sequência para o caso de uso Distinguir emoção

Figura 17 - Diagrama de sequência do caso de uso Distinguir emoção.



Fonte: Próprio Autor

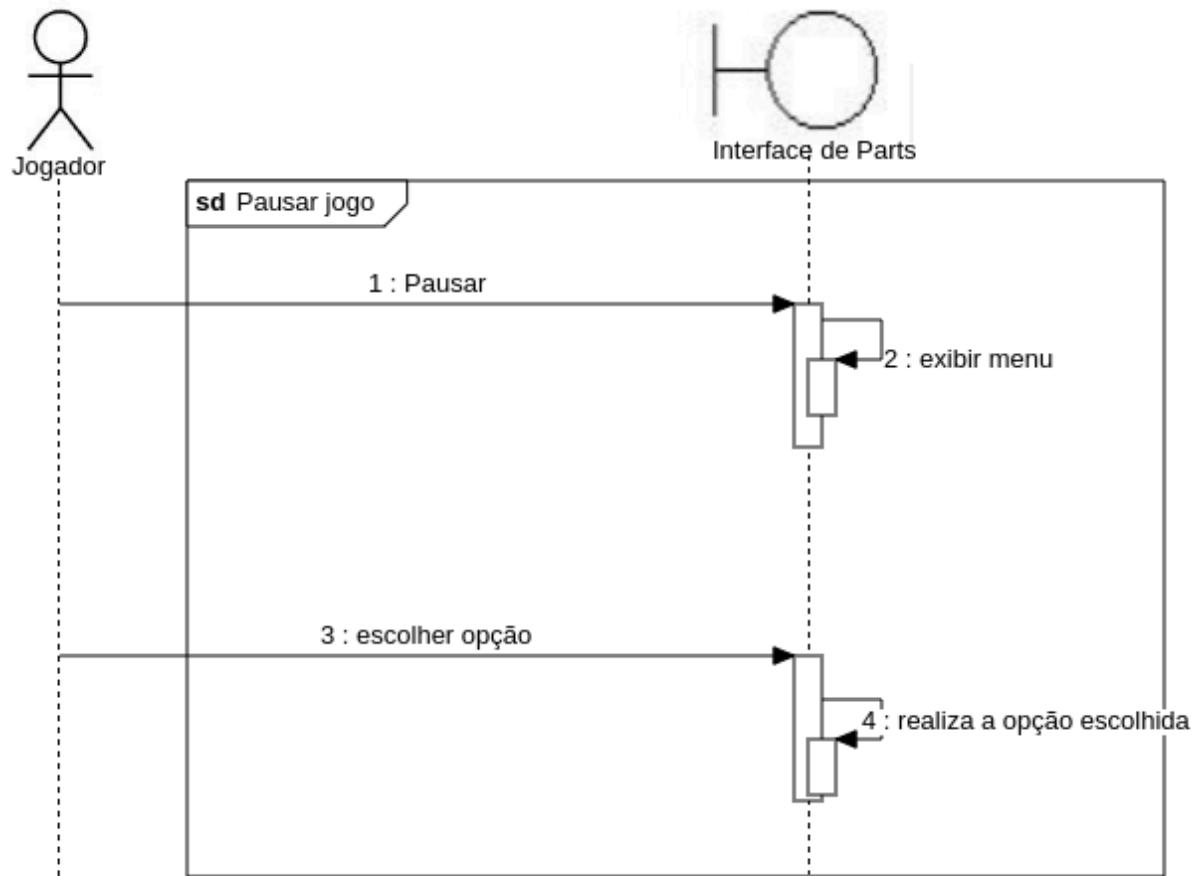
Descrição:

O jogador entra no cenário. O software carrega o cenário e distribui os NPCs pelo mapa para tentar entender a emoção que eles estão sentindo (Lembrando os NPCs devem ser gerados baseado no menu de configuração de Distinção de emoções). Se o jogador errar a emoção, uma mensagem na tela é mostrada e a recompensa final alterada. Se ele terminar de entender a emoção de todos os NPCs, então o software atribui uma recompensa baseada no aproveitamento.

7.15 Pausar jogo

A imagem a seguir apresenta o diagrama de sequência para o caso de Pausar jogo.

Figura 18 - Diagrama de sequência do caso de uso Pausar jogo.



Fonte: Próprio Autor

Descrição:

Durante o cenário, o jogador pode pausar o jogo. Opções na tela são disponibilizadas. Então ele deve escolher uma opção. A opção que ele escolher vai ser realizada. As opções são: Retornar ao jogo, sair do jogo, voltar ao menu de salas.

8 MODELO DE CLASSE DE PROJETO

O **modelo de classes de projeto** é uma representação visual que descreve a estrutura estática de um sistema, mostrando as classes que o compõem, seus atributos, métodos e os relacionamentos entre elas. As subseções a seguir exploram o modelo de classes de projeto por meio de diagramas de classes. “O diagrama de classes mostra um conjunto de classes, interfaces e colaborações e seus relacionamentos” (Booch; Rumbaugh; Jacobson, 2012). Diferentemente do modelo conceitual, que gera um artefato do domínio do problema, o diagrama de classes de projeto pertence ao domínio da solução, apresentando a estrutura básica do sistema.

8.1 Diagrama de Classes de Projeto

A Figura 19 apresenta o diagrama de classes de projeto do software Parts. As seções a seguir descrevem tal diagrama.

8.2 Descrição das Classes de Projeto e os Relacionamentos

As subseções a seguir apresentarão as descrições das classes de projeto e os Relacionamentos.

8.2.1 Jogador

Classe: Essa classe representa um jogador de Parts. Os jogadores devem ser capazes de se conectar a uma sala para jogar.

Atributos:

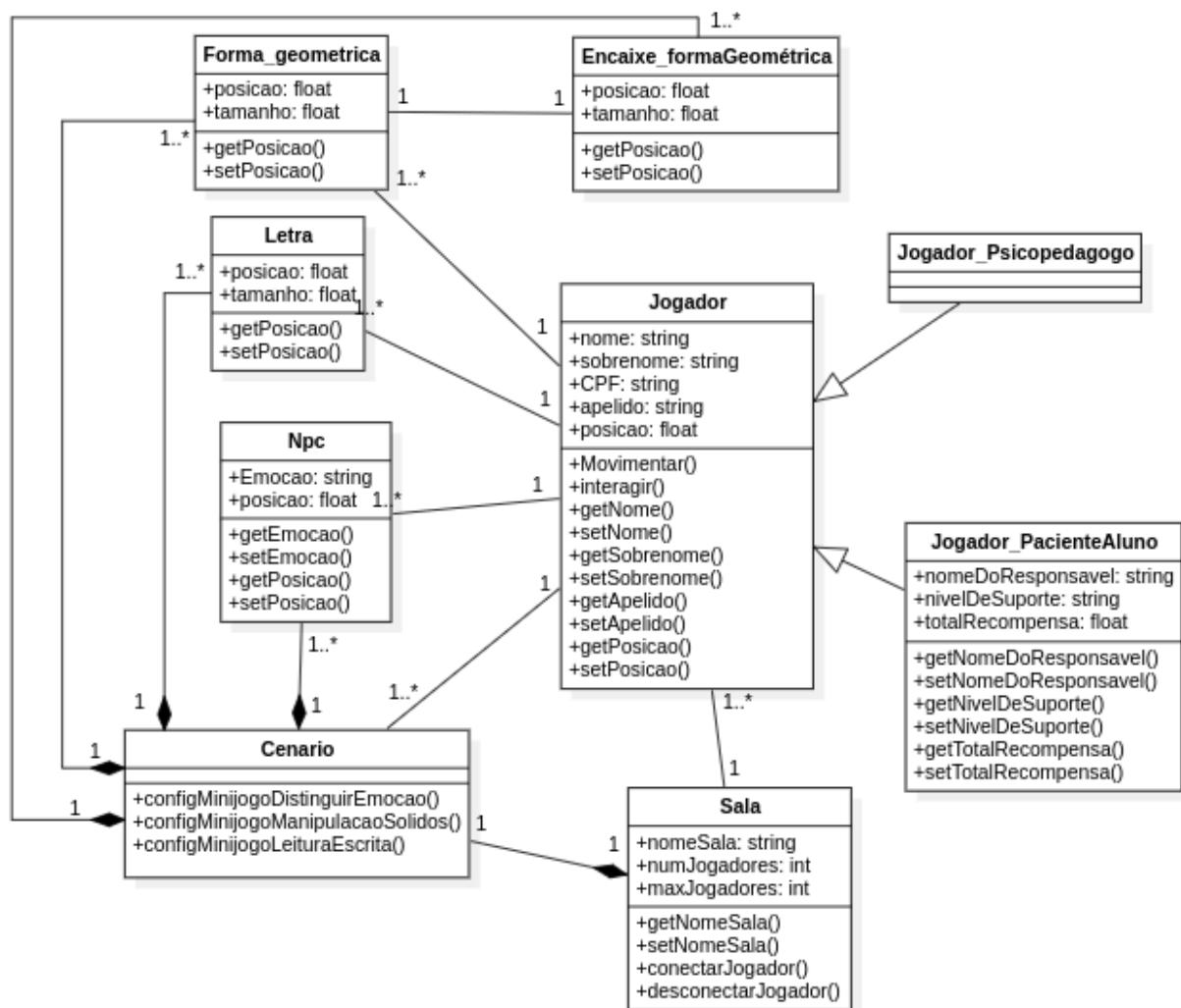
- nome: representa o nome do jogador.
- sobrenome: representa o sobrenome do jogador.
- CPF: representa o cpf do jogador.
- apelido: representa o apelido do jogador.
- posicao: Indica a posição atual do jogador.

Procedimentos:

- Movimentar : método que muda a posição do jogador.

- interagir: método que faz com que o jogador interaja com algum objeto no cenário.
- `getNome`: procedimento que retorna o nome do jogador.
- `setNome`: procedimento que atualiza o nome do jogador.
- `getSobrenome`: procedimento que retorna o sobrenome do jogador.
- `setSobrenome`: procedimento que atualiza o sobrenome do jogador.
- `getApelido`: procedimento que retorna o apelido do jogador.
- `setApelido`: procedimento que atualiza o apelido do jogador.
- `getPosicao`: procedimento que retorna a posição do jogador.
- `setPosicao`: procedimento que atualiza a posição do jogador.

Figura 19 - Diagrama de Classes do Projeto Parts.



Fonte: Próprio Autor.

relacionamentos:

- Forma_geometrica: um jogador pode manipular várias formas geométricas uma de cada vez. Uma forma geométrica pode ser manipulada por um jogador de cada vez.
- Letra: um jogador pode manipular várias letras uma de cada vez. Uma letra pode ser manipulada por um jogador de cada vez.
- Npc: Um jogador pode tentar distinguir a emoção de vários NPCs. Mas o NPC pode ter a emoção descoberta por um jogador de cada vez.
- Sala: Um jogador está conectado a uma sala, e a sala possui 1 ou vários jogadores.
- Cenário: Um jogador está ligado a um cenário, e o cenário possui 1 ou vários jogadores.

8.2.2 Jogador_Psicopedagogo

Descrição: Essa classe herda da classe Jogador. Ela não possui atributo ou método próprio, porém ela é importante para identificar o psicopedagogo, pois o mesmo tem certos privilégios, como poder criar salas e avaliar o desempenho pacientes/alunos.

Relacionamentos: Por conta da herança, essa classe possui os mesmos relacionamentos da classe Jogador.

8.2.3 Jogador_PacienteAluno

Descrição: Essa classe herda da classe Jogador. Ela representa um paciente ou aluno.

Atributos:

- nomeDoResponsael: representa o nome do responsável do paciente ou aluno.
- nivelDeSuporte: Indica o nível de suporte de uma criança autista.
- totalRecompensa: Indica o total de recompensas adquiridas durante o jogo.

Procedimentos:

- getNomeDoResponsavel: retorna o nome do responsável do paciente/aluno.
- setNomeDoResponsavel: atualiza o nome do responsável do paciente/aluno.
- getNivelDeSuporte: retorna qual o nível de suporte do paciente/aluno.

- `setNivelDeSuporte`: atualiza o campo de nível de suporte do paciente/aluno.
- `getTotalRecompensa`: retorna a recompensa adquirida ao longo do jogo.
- `setTotalRecompensa`: atualiza a recompensa adquirida ao longo do jogo.

Relacionamentos: devido à herança, essa classe possui os mesmos relacionamentos da classe Jogador.

8.2.4 Cenario

Descrição: A classe Cenario já é implementada e várias classes são associadas a ela pois ela representa o mundo de Parts.

Procedimentos:

- `configMinijogoDistinguirEmocao`: Responsável por configurar o ambiente para o mini-jogo distinção de emoções.
- `configMinijogoManipulacaoSolidos`: Responsável por configurar o ambiente para o mini-jogo manipulação de sólidos.
- `configMinijogoLeituraEscrita`: Responsável por configurar o ambiente para o mini-jogo leitura e escrita.

Relacionamentos:

- Relacionamento de agregação parte-todo com: Encaixe_formaGeométrica, Forma_geometrica, Letra, Npc de um para muitos.
- Jogador: relacionamento já mencionado.
- Sala: uma sala possui um cenário, e 1 cenário é possuído por uma única sala.

8.2.5 Sala

Descrição: Representa uma sala de conexão onde os jogadores podem fazer parte.

Atributos:

- `nomeSala`: representa o nome da sala.
- `numJogadores`: representa o número atual de jogadores.
- `maxJogadores`: representa o número máximo de jogadores.

Procedimentos:

- `getNomeSala`: retorna o nome da sala.
- `setNomeSala`: atualiza o nome da sala.
- `conectarJogador`: responsável por conectar um jogador.
- `desconectarJogador`: responsável por desconectar um jogador.

Relacionamentos: Já mencionado anteriormente.

8.2.6 NPC

Descrição: A classe NPC representa um NPC que deve ter a emoção advinhada por um jogador.

Atributos:

- `Emoção`: Atributo que representa a emoção que o NPC está sentindo.
- `posicao`: Representa a posição onde se encontra no cenário.

Procedimentos:

- `getEmocao`: Procedimento responsável por retornar a posição onde um NPC se encontra
- `setEmocao`: Procedimento que altera a emoção que o NPC está sentindo.
- `getPosicao`: Retorna a posição que o NPC se encontra no cenário.
- `setPossicao`: Modifica a posição do NPC no cenário.

Relacionamentos:

- `Jogador`: Um NPC pode ter sua emoção advinhado uma vez por um jogador, mas um jogador pode compreender a emoção de vários NPCs no cenário.
- `Cenário`: Um NPC pode pertencer a apenas um cenário, enquanto o cenário pode conter vários NPCs.

8.2.7 Letra

Descrição: Essa classe representa uma letra no cenário.

Atributos:

- `posicao`: atributo que representa a posição de uma letra.
- `tamanho`: atributo que indica o tamanho da letra.

Procedimentos:

- `getPosicao`: Esse procedimento retorna a posição da letra no cenário.

- `setPosicao`: Esse procedimento modifica o valor da posição da letra no cenário.

Relacionamentos:

- **Jogador**: Uma letra pode ser manipulada por vários jogadores, entretanto, se uma letra estiver sendo manipulada, então ela não deve ser manipulada por qualquer outro jogador até que o jogador que está segurando esta letra solte-a. Um jogador pode manipular várias letras no cenário uma por vez.
- **Cenário**: Uma letra pode pertencer a apenas um cenário, porém o cenário pode conter várias letras.

8.2.8 Forma_geometrica

Descrição: Essa classe representa um sólido distribuído pelo cenário.

Atributos:

- `posicao`: atributo que representa a posição de um sólido.
- `tamanho`: atributo que indica o tamanho de um sólido.

Procedimentos:

- `getPosicao`: Esse procedimento retorna a posição do sólido no cenário.
- `setPosicao`: Esse procedimento modifica o valor do sólido no cenário.

Relacionamentos:

- **Jogador**: Um sólido pode ser manipulado por vários jogadores, entretanto, se um sólido estiver sendo manipulado, então este não deve ser manipulado por qualquer outro jogador até que o jogador que está segurando este sólido largue-o. Um jogador pode manipular várias sólidos no cenário desde que seja um de cada vez.

- **Cenário**: Uma sólido pode pertencer a apenas um cenário, porém o cenário pode conter várias sólidos.

- **Encaixe_formaGeometrica**: um sólido pertence a um encaixe, da mesma forma, um encaixe deve comportar apenas um sólido.

8.2.9 Encaixe_formaGeometrica

Descrição: Essa classe representa um encaixe correspondente a um sólido.

Atributos:

- `posicao`: atributo que representa a posição de um encaixe.
- `tamanho`: atributo que indica o tamanho de um encaixe.

Procedimentos:

- `getPosicao`: Esse procedimento retorna a posição do encaixe no cenário.
- `setPosicao`: Esse procedimento modifica o valor do encaixe no cenário.

Relacionamentos:

- Forma_geométrica: uma encaixe deve comportar apenas um sólido, já um sólido pertence a apenas um encaixe.

REFERÊNCIAS

BOOCH, Grady; RUMBAUGH, James; JACOBSON, Ivar. *UML: guia do usuário*. Tradução de Fábio Freitas da Silva e Cristina de Amorim Machado. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 12. reimpr.

QUEIROZ, LAINE. Entenda a PSICOPEDAGOGIA. Saiba TUDO sobre a Psicopedagogia Clínica e Institucional. Produzido pela neuropsicopedagoga Laine Queiroz. Vídeo do youtube (6 Min), 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=TsA0hOaOHv0>. Acesso em: 24 jun 2024.

GOMES, Camila Graciella Santos. Ensino de habilidades básicas para pessoas com autismo : manual para intervenção comportamental intensiva / Camila Graciella Santos Gomes, Analice Dutra Silveira ; Ilustração, Daniel Augusto Ferreira e Santos. – 1. ed. – Curitiba : Appris, 2016. 215 p.

MADASCHI, Vanessa. AUTISMO: Fatores Relacionados a Idade de Diagnóstico. 2021, 73f. produto final do curso (Doutorado) - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2021. Disponível em: <https://adelpha-api.mackenzie.br/server/api/core/bitstreams/685141af-8e87-4e40-8aea-dd603dd60808/content>

NAIR, Ashwini Sunil; PRIYA, Radhakrishnan Shanthi; RAJAGOPAL, Prashanthini; PRADEEPA, Chandramouli; SENTHIL, Ramalingam; DHANALAKSHMI, Samiappan; LAI, Khin Wee; WU, Xiang; ZUO, Xiaowei: A case study on the effect of light and colors in the built environment on autistic children's behavior. National Library of Medicine, 2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9748440/>

SANTOS, Alceu Regaço dos. Formação e Manutenção de Classes de Equivalência: Efeitos da Magnitude das Consequências e do Uso de um Procedimento Gamificado. 2021. Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos. Disponível em: https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/15476/DissertacaoVersaoFinal_AlceuRegaco.pdf?sequence=1

MATCHING TO SAMPLE. In: **American Physiology Association**. Disponível em: <https://dictionary.apa.org/matching-to-sample>. Acesso em: 22 jun. 2024.

PUZZLE. In: **Dicio**. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/puzzle/>. Acesso em: 22 jun. 2024.

NPC. In: **Dicionário Técnico**. Disponível em: <https://www.dicionariotecnico.com/traducao.php?l=pt&termo=non-playable+character>. Acesso em: 22 jun.

MULTIJOGADOR. In: **Priberam Dicionário**. Disponível em: <https://dicionario.priberam.org/multijogador>. Acesso em: 22 jun. 2024.

LOBBY. In: **Dicionário Técnico**. Disponível em: <https://www.dicionariotecnico.com/traducao.php?l=pt&termo=lobby>. Acesso em: 22 jun. 2024.

CENÁRIO. In: **Conceito De**. Disponível em: <https://conceito.de/cenario>. Acesso em: 22 jun. 2024.

WAZLAWICK, Raul. Análise e Design Orientados a Objetos para Sistemas de Informação. 3. ed. São Paulo: Elsevier, 2013.

APÊNDICE - A: PROTÓTIPO DAS TELAS

Neste apêndice, são apresentadas as imagens relacionadas ao protótipo de telas com base nos casos de uso.



CPF:

[Criar Conta](#)

[Entrar](#)

Legenda: Protótipo que representa o caso de uso Identificar Jogador.

[Criar conta](#)

Nome:

Sobrenome:

CPF:

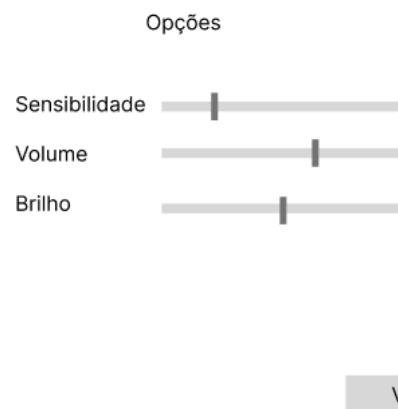
Apelido:

[Criar Conta](#)

Legenda: Protótipo que representa o caso de uso Registrar Jogador.



Legenda: Protótipo que representa o caso de uso Escolher opção do menu principal.



Legenda: Protótipo que representa o caso de uso Configurar jogo



Legenda: Protótipo que representa o caso de uso Conectar a sala

Criar SalaNome da Sala: Quantidade Máxima de Jogadores: [Voltar](#)[Criar Sala](#)

Legenda: Protótipo que representa o caso de uso Criar Sala.

Lista de Mini-Jogos Manipulação de Sólidos Distinção de Emoções Aprendizado de Leitura e Escrita[Voltar](#)[Criar Nova Sala](#)

Legenda: Protótipo que representa o caso de uso Escolher opção da lista de jogos.

Configuração do Mini-jogo de Manipulação de Sólidos

<input type="checkbox"/>	Cubos	Quantidade: <input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	Esferas	Quantidade: <input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	Pirâmide	Quantidade: <input type="text"/>

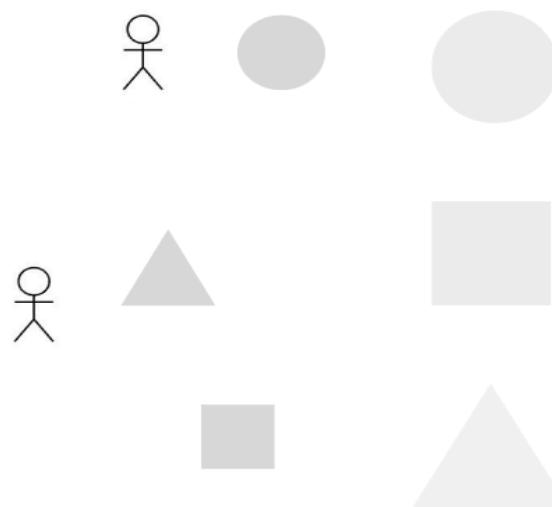
[Voltar](#)

[Iniciar jogo](#)

Legenda: Protótipo que representa o caso de uso Configurar mini-jogo forma geométrica.



Cenario Mini-jogo de Manipulação de Sólidos



Legenda: Protótipo que representa o caso de uso Manipular forma geométrica e Movimentar persoagem.

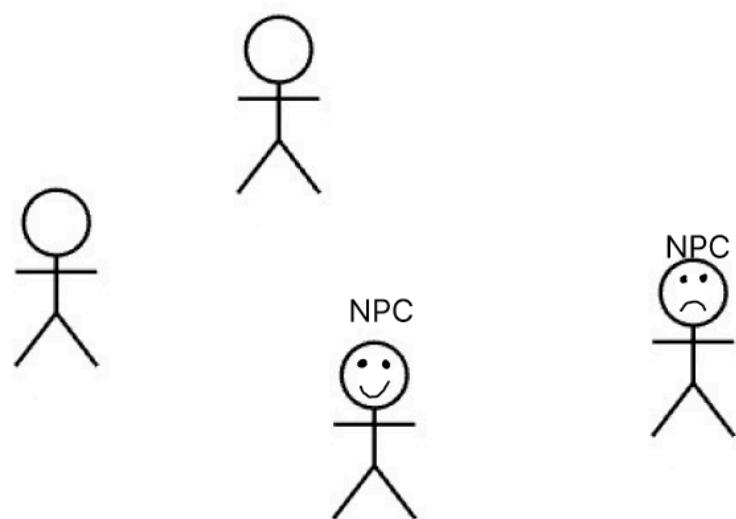
Configuração do Mini-jogo Distinção de Emoções

 Tristeza Alegria Medo Voltar Iniciar jogo

Legenda: Protótipo que representa o caso de uso Configurar mini-jogo distinção de emoções.



Cenario Mini-jogo de Manipulação de Sólidos



Legenda: Protótipo que representa o caso de uso Distinguir emoção e Movimentar personagem.

Lista de Mini-Jogos Aprendizado de Leitura e Escrita

Insira as Letras a serem Trabalhadas

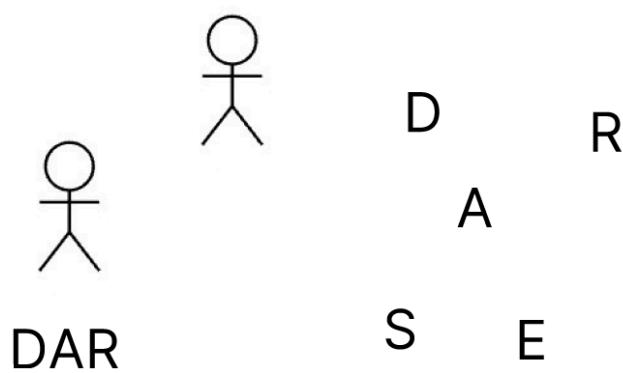
Voltar

Iniciar jogo

Legenda: Protótipo que representa o caso de uso Configuração mini-jogo leitura e escrita.



Cenario Mini-jogo de Manipulação de Sólidos



Legenda: Protótipo que representa o caso de uso Manipular letra.



Pausado

Retornar ao jogo

Opções

Voltar para o menu de salas

Sair

Legenda: Protótipo que representa o caso de uso Pausar jogo.