



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO
AMAZONAS
CAMPUS MANAUS CENTRO
DEPARTAMENTO DE ENSINO SUPERIOR
CURSO DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO
DE SISTEMAS**

KEROLLIN NOGUEIRA DINIZ DA SILVEIRA

MYTDAH - GAME PARA CRIANÇAS TDAH

**MANAUS – AM
2021**

KEROLLIN NOGUEIRA DINIZ DA SILVEIRA

MYTDAH - GAME PARA CRIANÇAS TDAH

“Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca examinadora do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistema do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Amazonas – IFAM Campus Manaus - Centro, como requisito para o cumprimento da disciplina TCC II – Desenvolvimento de Software”

Orientador: Prof. Dr. Roceli Pereira Lima

MANAUS - AM
2021

Dedico este trabalho ao meu marido Junio e ao meu filho Arthur.

E a todos que, de alguma forma, me ajudaram, no desenvolvimento desse quiz, e durante os anos em que cursei Análise e Desenvolvimento de Sistemas no IFAM.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por permitir que eu chegasse até aqui.

Ao meu esposo Junio e meu filho Arthur, pela paciência e apoio incondicional.

Aos meus pais, irmãos e familiares, que mesmo distantes são minha força e motivação.

Ao meu orientador, Roceli Lima, por aceitar conduzir-me e estar sempre disponível e solidário, incentivando e compartilhando seu conhecimento.

A todos amigos e colegas que me ajudaram de alguma maneira durante a faculdade e desenvolvimento deste trabalho.

Muito obrigada!

Seres humanos são membros de uma
união (um corpo)
Uma essência, uma alma na criação.
Se um membro pela dor é arrastado
Todos os outros também são afetados
Você, que não sente a dor do outro,
Perderá o direito de chamar-se ser
humano.

(Saadi Shirazi)

RESUMO

Neste trabalho, pretende-se desenvolver o aplicativo MyTDAH, por meio da elaboração de atividades interativas, em formato de “quiz” (pergunta-alternativas-resposta), com características de usabilidade específicas, com temas relevantes por idade, sexo e tema de interesse, para crianças TDAH. Para tanto, iniciaremos com a revisão sistemática da literatura, para identificarmos os aspectos de usabilidade entre os usuários TDAH e aplicativos construídos especificamente para eles. As informações obtidas serão utilizadas para definição de requisitos e design do MyTDAH. O jogo será desenvolvido seguindo uma abordagem baseada no framework SCRUM e o modelo de processo de software incremental. Este trabalho é de grande relevância social, pois oferece um aplicativo que desperta e valoriza crianças TDAH.

Palavras-chave: TDAH. Jogo. Quiz. Usabilidade. Aplicativo.

ABSTRACT

In this work, we intend to develop the MyTDAH application, through the development of interactive activities, in a "quiz" format (question-alternatives-answer), with specific usability characteristics, with relevant themes by age, gender and topic of interest, for ADHD kids. Therefore, we will start with a systematic review of the literature, in order to identify the usability aspects among ADHD users and applications built specifically for them. The information obtained will be used to define the requirements and design of MyTDAH. The game will be developed following an approach based on the SCRUM framework and the incremental software process model. This work is of great social relevance, as it offers an application that awakens and values ADHD children.

Keywords: ADHD. Game. Quiz. Usability. Application.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Modelo Incremental	24
Figura 2 - Scrum	26
Figura 3 - Diagrama de Caso de Uso - MyTDAH	41
Figura 4 - Diagrama de Classes	43
Figura 5 - Diagrama de Sequência	44
Figura 6 – Perguntas Quiz MyTDAH.....	46
Figura 7 – Tela Inicial Game Quiz MyTDAH	47
Figura 8 – Tela Menu Modos Game Quiz MyTDAH	48
Figura 9 – Tela Menu Temas Game Quiz MyTDAH.....	49
Figura 10 – Tela Game Iniciante.....	50
Figura 11 – Tela Resultados Game MyTDAH.....	51
Quadro 1 – Requisitos Funcionais	35
Quadro 2 – Requisitos não Funcionais	37

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADHD Attention Deficit Hyperactivity Disorder

DSM Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais

EMF Metafile de Windows aprimorado

HTML Linguagem de Marcação de Hipertexto

IDE Ambiente de Desenvolvimento Integrado

JPG Grupo Conjunto de Especialistas em Fotografia

RTF Formato Rico de Texto

SVG Gráficos Vetoriais Escalonáveis

TDAH Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade

UI Interface de Usuário

UML Linguagem de Modelagem Unificada

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 INTRODUÇÃO	12
1.1 INTRODUÇÃO.....	12
1.2 PROBLEMATIZAÇÃO	14
1.3 JUSTIFICATIVA.....	15
1.4 OBJETIVO GERAL.....	15
1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
1.6 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	16
CAPÍTULO 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
2.1 INTRODUÇÃO.....	17
2.2 TDAH.....	17
2.3 GAMES E APRENDIZAGEM.....	19
2.4 INFÂNCIA E TEMAS DE INTERESSE	23
2.5 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE	24
2.5.1 Modelo Incremental	24
2.5.2 Scrum	25
2.5.3 UML - Unified Modeling Language.....	26
2.6.1 Astah UML.....	28
2.6.2 Unity	28
2.6.3 Visual Studio.....	29
2.6.4 C#.....	29
CAPÍTULO 3 METODOLOGIA	31
CAPÍTULO 4 PROJETO MyTDAH.....	32
4.1 FASE DE ESPECIFICAÇÃO.....	32
4.2 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA	32
4.3 DESCRIÇÃO	34
4.4 DIFERENCIAL.....	34

4.5 PÚBLICO ALVO	35
4.6 REQUISITOS	35
4.6.1 Requisitos Funcionais	35
4.5.2 Requisitos não Funcionais	36
4.7 DESENVOLVIMENTO	39
4.7.1 UML - Unified Modeling Language	39
4.7.2 Diagrama de Casos de Uso	40
4.7.2 Diagrama de Classes	43
4.7.2 Diagrama de Sequência	44
4.8 RISCOS E DIFICULDADES	44
CAPÍTULO 5 SISTEMA MyTDAH	46
5.1 MÓDULOS	46
5.1.1 Módulo I – Levantamento das Perguntas	46
5.1.2 Módulo II - Game	47
5.2 INTERFACE GRÁFICA	47
5.2.1 Tela Inicial	47
5.2.2 Tela Menu Nível	48
5.2.3 Tela Menu Temas	48
5.2.3 Tela Game Quiz Iniciante	49
5.2.4 Tela Game Quiz Avançado	50
5.2.4 Tela Resultado	50
CAPÍTULO 6 RESULTADO	52
CAPÍTULO 7 CONCLUSÕES DO TRABALHO DE PESQUISA	53
REFERÊNCIAS	55

CAPÍTULO 1 INTRODUÇÃO

1.1 INTRODUÇÃO

Crianças típicas correm para todo lado, se distraem facilmente com coisas mais interessantes, esquecem o dever de casa, agem de maneira caótica e às vezes se emocionam. No entanto, pais e educadores devem perceber que hiperatividade, impulsividade e desatenção podem ser sinais do transtorno de TDAH (SINNARI, 2018).

Segundo a Associação Americana de Psiquiatria, a característica essencial do transtorno de déficit de atenção/hiperatividade é um padrão persistente de desatenção e/ou hiperatividade-impulsividade que interfere no funcionamento ou no desenvolvimento. A desatenção manifesta-se comportamentalmente no TDAH como divagação de tarefas, falta de persistência, dificuldade de manter o foco e desorganização – e não constitui consequência de desafio ou falta de compreensão. A hiperatividade refere-se à atividade motora excessiva (como uma criança que corre por tudo) quando não apropriado ou remexer, batucar ou conversar em excesso (Associação Americana de Psiquiatria, 2002).

Por definição, diz-se que crianças e adultos TDAH, apresentam dificuldades com a atenção em relação a crianças saudáveis ou outros grupos-controle de mesma idade e gênero. Muitas vezes, os pais e professores descrevem esses problemas de atenção como: “parece não ouvir”, “não termina as tarefas”, “sonha acordado”, “costuma perder as coisas”, “não se concentra”, “distrai-se facilmente”, “não consegue trabalhar sem supervisão”, “precisa de mais direcionamento”, “muda de uma atividade incompleta para outra” e “parece confuso ou estar nas nuvens” (BARKLEY, DUPAUL e MCMURRAY, 1990; STEWART, PITTS, CRAIG e DIERUF, 1966 apud BARKLEY e RUSSEL, 2008, p. 89).

Os sinais e sintomas de crianças TDAH mudam relativamente durante seu crescimento. Por exemplo, crianças TDAH com menos de sete anos tendem a ser extremamente ativas; eles estão continuamente em movimento, pulando e correndo, e muitas vezes são instáveis em um só lugar. Crianças mais velhas de 7 a 12 anos têm menos movimento, embora sejam ativas, por exemplo, sempre entediadas e inquietas, brincando com objetos próximos ou movendo suas cadeiras para frente e

para trás na sala de aula. Normalmente não conseguem terminar as tarefas a tempo ou mudam para outra sem terminar a primeira. Os adolescentes TDAH, por outro lado, são menos sociais e tendem a ser solitários; geralmente são impulsivos, imprudentes e reagem sem planejamento (USDE 2006 apud SINNARI, 2018).

Conforme abordado por Marciano (2019), observa-se que alunos TDAH mostram-se entediados e, muitas vezes, desmotivados com as técnicas pedagógicas tradicionais. Considerando que estes alunos possuem maior dificuldade de atenção e hiperatividade, pode-se considerar que tecnologias educacionais assistivas¹ contendo recursos lúdicos e audiovisuais como jogos virtuais poderiam ser aliados no processo de ensino-aprendizagem.

Para embasar conceitualmente a atividade lúdica, o psicólogo Vygotsky (2001), acredita que a criança, por meio de sua teoria sócio-histórica e cultural, aprende a colocar em prática sua curiosidade, adquire iniciativa, autoconfiança, desenvolve a linguagem, pensamento e a concentração e conseqüentemente auxiliar no seu desenvolvimento cognitivo. Dentre as práticas lúdicas, Vygotsky destaca a prática do brincar para o desenvolvimento da criança. O brincar está diretamente relacionado à forma como a criança absorve conhecimento. Segundo Lima (2018), métodos tradicionais de ensino, sem o uso da tecnologia, podem não ser motivadores para crianças TDAH, pois seus fatores de interesse devem ser observados e explorados.

O novo brincar de crianças com o uso de tecnologias, como games, podem auxiliar no desenvolvimento cognitivo, podendo estimular a concentração de crianças TDAH. Como apontado por Balasubramanian e Wilson (2006) citado por Savi e Ulbricht (2008), os jogos digitais podem ser definidos como ambientes atraentes e interativos que capturam a atenção do jogador ao oferecer desafios que exigem níveis crescentes de destreza e habilidades.

Conforme afirmado por Prensky (2003), o que atrai e “cola” as crianças aos videogames e jogos de computador de hoje não é a violência, ou mesmo o assunto superficial, mas sim o aprendizado que os jogos oferecem. Crianças, como e todos os humanos, adoram aprender quando isso não é forçado a elas. Os jogos de

¹ Tecnologias Educacionais Assistivas são artefatos produzidos em uma plataforma Educacional Assistiva. Para diferenciar este tipo de tecnologia das demais, tem-se que considerar a existência dessas três características: (a) atenção à diversidade funcional; (b) possuir projeto da prática pedagógica e (c) promover a autonomia da pessoa com deficiência na prática pedagógica (LIMA, 2018).

computador e vídeo modernos oferecem oportunidades de aprendizagem a cada segundo ou fração disso e podem contribuir positivamente para sujeitos TDAH, mas é importante que estes sistemas tenham características que facilitem a interação do usuário, ainda mais, quando este apresenta condições especiais. Conforme levantado por Mendes (2011) o designer deve utilizar um formato metodológico que possibilite produzir a melhor relação possível entre os objetivos pedagógicos, o sistema de desafios e recompensas e a narrativa do jogo para que o processo de aprendizagem seja divertido e eficiente.

Neste trabalho, pretende-se desenvolver o aplicativo MyTDAH, por meio da elaboração de atividades interativas, em formato de “quiz” (pergunta-alternativas-resposta), com características de usabilidade específicas, com temas relevantes por idade da criança, sexo e tema de interesse para crianças TDAH.

1.2 PROBLEMATIZAÇÃO

A tríade sintomatológica clássica da síndrome caracteriza-se por desatenção, hiperatividade e impulsividade, independentemente do sistema classificatório utilizado, as crianças TDAH são facilmente reconhecidas em clínicas, escolas e em casa (ROHDE, 2004).

Conforme a Associação Americana de Psiquiatria, em média, pessoas com este transtorno alcançam escolaridade menor, menos sucesso profissional e escores intelectuais reduzidos na comparação com seus pares, embora exista grande variabilidade. Em sua forma grave, o transtorno é marcadamente prejudicial, afetando a adaptação social, familiar e escolar/profissional. Déficits acadêmicos, problemas escolares e negligência pelos colegas tendem a estar principalmente associados a sintomas elevados de desatenção, ao passo que rejeição por colegas e, em menor grau, lesões acidentais são mais proeminentes com sintomas acentuados de hiperatividade ou impulsividade (Associação Americana de Psiquiatria, 2002).

A partir de tais reflexões, vislumbra-se desenvolver um aplicativo interativo, como um game, com atividades lúdicas em formato de quiz, com boas práticas de usabilidade para crianças TDAH.

1.3 JUSTIFICATIVA

Pode-se dizer que o TDAH pode influenciar no insucesso escolar e consequente abandono dos estudos, pois a criança mostra-se disperso, desatento e/ou impulsivo e hiperativo, prejudicando seu desempenho nas atividades escolares (MARCIANO, 2019).

A proposta do game MyTDAH, é propiciar um ambiente com as características de usabilidade específicas, para crianças TDAH. Segundo a Associação Brasileira do Déficit de Atenção (ABDA):

Crianças TDAH têm dificuldades para manter atenção em atividades muito longas, repetitivas ou que não lhes sejam interessantes. [...] Quando elas se dedicam a fazer algo estimulante ou do seu interesse, conseguem permanecer mais tranquilas. Isto ocorre porque os centros de prazer no cérebro são ativados e conseguem dar um “reforço” no centro da atenção que é ligado a ele, passando a funcionar em níveis normais (ABDA, 2020).

O hábito de responder quiz, favorece o desenvolvimento de foco, concentração e busca por conhecimento. Segundo Thalhermer (2003, apud CRUZ, p.345), entre as possíveis utilizações do quiz, tipicamente estes podem servir como:

- Ferramenta de diagnóstico;
- Preparação dos alunos para avaliações;
- Aprendizagem diferenciada;
- Aprendizagem em contextos não formais;
- Reforço dos conhecimentos teóricos trabalhados;
- Instrumento para rever conteúdos;
- Recurso para avaliar formativamente;
- Motivação para o estudo.

1.4 OBJETIVO GERAL

Desenvolver um aplicativo de game com características de usabilidade específicas, denominado de MyTDAH, para crianças diagnosticadas com o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH).

1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar uma pesquisa bibliográfica sobre TDAH, destacando aspectos relacionados com a interação com aplicativos do tipo games;
- Pesquisar sobre game, preferencialmente no formato de quiz, relativos à usabilidade desses jogos por pessoas TDAH;
- Projetar e desenvolver um aplicativo de game com atividades lúdicas no formato de quiz para sujeitos TDAH para Android, seguindo as melhores práticas de usabilidade para sujeitos TDAH.

1.6 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

O trabalho será dividido em 6 capítulos. No primeiro, mostra-se a ideia do projeto, a problemática e seu objetivo.

O segundo capítulo, abordará a fundamentação teórica necessária para o desenvolvimento do projeto. Temas como TDAH, Games e Aprendizagem, serão explanados visando desenvolver conhecimento sobre o assunto, assim como, o modelo utilizado para desenvolvimento do software, as ferramentas e metodologias. Por fim, trabalhos relacionados ao tema do projeto, já desenvolvidos por outros autores.

O terceiro capítulo, apresenta o plano metodológico para o desenvolvimento do projeto.

No quarto capítulo, o projeto MyTDAH, conforme suas fases, definidas pelo modelo de processo escolhido.

No quinto, o game MyTDAH, desenvolvido, no sexto capítulo, os resultados alcançados e por fim as considerações finais.

CAPÍTULO 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo, serão abordadas teorias e conceitos relacionados ao TDAH, games e usabilidade.

2.2 TDAH

Segundo a Associação Americana de Psiquiatria a estima-se que 8,4% das crianças e 2,5% dos adultos têm TDAH, que costuma ser identificado pela primeira vez em crianças em idade escolar quando causa interrupções na sala de aula ou problemas com o trabalho escolar. Também pode afetar adultos. É mais comum entre meninos do que meninas (Associação Americana de Psiquiatria, 2017).

Segundo Barkley e Murphy (2008) o transtorno de déficit de atenção/hiperatividade é utilizado para designar um transtorno desenvolvimental específico observado tanto em crianças quanto em adultos, que compreende déficits na inibição comportamental, atenção sustentada e resistência à distração, bem como a regulação do nível de atividade da pessoa às demandas de uma situação (hiperatividade ou inquietação). Segundo este autor as características predominantes do TDAH são as seguintes:

- Diminuição da inibição da resposta, do controle do impulso ou da capacidade para protelar a gratificação;
- Atividade excessiva irrelevante para a tarefa ou atividade mal regulada para as demandas de uma situação;
- Atenção sustentada deficiente ou pouca persistência de esforço na realização de tarefas;

O TDAH é diagnosticado como um de três tipos: tipo desatento, tipo hiperativo / impulsivo ou tipo combinado. O diagnóstico é baseado nos sintomas que ocorreram nos últimos seis meses (Associação Americana de Psiquiatria, 2017). Conforme descrito pela Associação Americana de Psiquiatria, em tipo desatento, os seguintes sintomas ocorrem com frequência:

- Não presta muita atenção aos detalhes ou comete erros descuidados na escola ou nas tarefas do trabalho;

- Tem problemas para se concentrar em tarefas ou atividades, como durante palestras, conversas ou longas leituras;
- Não parece ouvir quando falado (ou seja, parece estar em outro lugar);
- Não segue as instruções e não completa os trabalhos escolares, tarefas ou tarefas do trabalho (pode iniciar tarefas, mas rapidamente perde o foco);
- Tem problemas para organizar tarefas e trabalho (por exemplo, não administra bem o tempo; tem trabalho confuso e desorganizado; perde prazos);
- Evita ou não gosta de tarefas que exigem esforço mental contínuo, como preparar relatórios e preencher formulários;
- Frequentemente, perde coisas necessárias para as tarefas ou a vida diária, como papéis escolares, livros, chaves, carteira, telefone celular e óculos. Distrai-se facilmente;
- Esquece as tarefas diárias, como fazer tarefas e fazer recados. Adolescentes mais velhos e adultos podem se esquecer de retornar ligações, pagar contas e marcar compromissos.

O tipo hiperativo / impulsivo:

- Se inquieta ou bate nas mãos ou nos pés, ou se contorce no assento;
- Incapaz de permanecer sentado (na sala de aula, local de trabalho);
- Corre ou sobe onde não é apropriado;
- Incapaz de jogar ou fazer atividades de lazer silenciosamente;
- Sempre “em movimento”, como se fosse movido por um motor;
- Fala demais;
- Desfoca uma resposta antes de uma pergunta ser concluída (por exemplo, pode terminar as frases das pessoas, mal posso esperar para falar durante uma conversa);
- Tem dificuldade em esperar sua vez, como enquanto espera na fila;
- Interrompe ou se intromete em outras pessoas (por exemplo, interrompe conversas, jogos ou atividades, ou começa a usar as coisas de outras pessoas sem permissão). Os adolescentes e adultos mais velhos podem assumir o controle do que os outros estão fazendo.

2.3 GAMES E APRENDIZAGEM

Os jogos digitais foram criados em ambientes diferentes dos atuais e apenas com o objetivo de causar distração e alívio, conforme descrito por NOVAK:

Os primeiros jogos eletrônicos não eram jogados em casa ou mesmo em fliperamas. Em vez disso, departamentos de pesquisa em universidades, laboratórios, instalações militares e empreiteiros de defesa forneceram o pano de fundo para esta indústria. Em bases militares, jogos eletromecânicos foram fornecidos para os recrutas escaparem dos rigores de treinamento básico. Enquanto isso, alguns alunos, programadores, professores e pesquisadores com os olhos turvos e sobrecarregados de trabalho em instituições acadêmicas e governamentais voltaram seus computadores mainframe em máquinas de jogos, proporcionando-lhes alívio de tarefas tradicionais, como realizar cálculos matemáticos complexos para pesquisa. Mais tarde, esses pioneiros geraram o que se tornaria uma das formas mais atraentes de entretenimento da história (NOVAK, 2011).

Os games podem contribuir significativamente para o desenvolvimento das crianças:

E enquanto anos atrás o grupo atraído por videogames e jogos de computador era quase inteiramente de meninos adolescentes, agora é cada vez mais meninas e todas as crianças de todas as idades e grupos sociais. Superficialmente, as crianças aprendem a fazer coisas: pilotar aviões, dirigir carros velozes, ser operadores de parques temáticos, combatentes de guerra, construtores de civilizações e veterinários. Mas em níveis mais profundos, eles aprendem infinitamente mais: a obter informações de muitas fontes e tomar decisões rapidamente; deduzir as regras de um jogo, criar estratégias para superar obstáculos; entender sistemas complexos através da experimentação (PRENSKY, 2003).

Os jogos digitais auxiliam na construção de uma compreensão mais profunda de cenários, conceitos, processos e sistemas, através da repetição e experimentação, proporcionam um papel muito mais ativo de uma forma dinâmica e divertida para o aluno. Quando brincando, os alunos tornam-se participantes plenos, com papel relevante na construção do conhecimento. Reduzem o estresse associado com a falha, por ser capaz de modificar ações ou níveis de dificuldade, assim, os jogadores podem assumir mais riscos e são encorajados a explorar e experimentar mais. Isso pode fazer com que os jogos digitais se tornem um ótimo ambiente de aprendizagem (SILVA et al, 2018). Com o avanço tecnológico, novas abordagens podem ser usadas para desenvolver experiências interativas com efeitos visuais (AVILA-PESANTEZ et al, 2018).

Por isso, é essencial incorporar a tecnologia no processo de aprendizagem para captar a atenção das crianças; assim, isso se refletirá em suas realizações. Há alguns anos, muitos pesquisadores direcionavam sua atenção para o acionamento do uso de ferramentas, programas e intervenções tecnológicas nas classes com necessidades educacionais especiais (SINNARI, 2018; LIMA, 2018).

A maioria dos tipos e subtipos de jogos disponíveis no mercado têm características pedagógicas (SILVA et al, 2018). Os jogos educacionais são aqueles criados para ensinar enquanto divertem. Além de obter e aplicar conhecimentos sobre eventos do mundo real (a definição tradicional de um jogo educacional), existem outras formas de aprendizagem que ocorrem na maioria (senão em todos) os jogos (NOVAK, 2011, tradução própria). Nesse sentido, os Serious Games têm demonstrado, recentemente, grande potencial para serem adotados nesta área psicoterapêutica (AVILA-PESANTEZ et al, 2018). Conforme Lutecki:

Alguns dos sintomas mais proeminentes de TDAH ligados ao baixo desempenho acadêmico pode ser considerado mitigáveis pelos efeitos positivos de uma abordagem de jogos sérios. Um foco severo em uma tarefa inibe qualquer excesso ou atividade extrovertida, tendo assim a possibilidade de evitar o traço de hiperatividade. Não é à toa que autores e pesquisadores expressam uma perspectiva positiva e otimista ao apresentar a introdução dos serious games na educação do TDAH (LUTECKI, 2018).

Dentre os diversos tipos de jogos, os do tipo quiz, são interativos de perguntas e respostas que possuem um determinado intervalo de tempo para serem respondidas (SOUZA, 2018). O uso de quiz proporciona feedbacks, que são respostas imediatas do sistema ao jogador e o meio pelo qual o jogador se orienta sobre sua posição referente ao jogo. Tem a função de possibilitar a recuperação e a possível superação da missão, ou seja, o aluno que realizou o quiz saberá imediatamente após o seu encerramento o resultado de suas ações para poder corrigir e contornar a situação individualmente ou coletivamente em outra tentativa que lhe é concedida (SALES et al, 2017).

Jogos sérios, ao contrário de outras formas de tratamento para TDAH, poderiam ser não apenas mais acessíveis para as crianças, mas também mais eficazes (KRČA, 2016). A maioria dos jogos não foram projetados para atender às necessidades específicas dos alunos com deficiência de aprendizagem,

principalmente crianças TDAH em idade escolar (PESANTEZ e RIVERA, 2016). Por isso, a importância de avaliar os requisitos de usabilidade para o público-alvo.

A usabilidade segundo Nielsen (2012) é um atributo de qualidade que avalia como as interfaces com o usuário são fáceis de usar. Segundo este autor, a usabilidade é definida por 5 componentes de qualidade:

1. Aprendizagem: quão fácil é para os usuários realizarem tarefas básicas na primeira vez que encontram o design?
2. Eficiência: depois que os usuários aprendem o design, com que rapidez eles podem executar tarefas?
3. Memorabilidade: quando os usuários retornam ao design após um período de não uso, com que facilidade eles podem restabelecer a proficiência?
4. Erros: quantos erros os usuários cometem, qual a gravidade desses erros e com que facilidade eles podem se recuperar dos erros?
5. Satisfação: quão agradável é usar o design?

O objetivo de testar a usabilidade é garantir que todos os recursos incluídos funcionem como pretendido, os botões e opções são claros o suficiente e legíveis e para garantir que a maioria das pessoas pode usar o jogo móvel sem instruções ou com o mínimo (AHMAD; PARHIZKAR; PILLAY, 2017).

Há uma necessidade de diretrizes e padrões para desenvolvedores de aplicativos², incluindo a exigência de testes transparentes da utilidade do aplicativo (POWELL et al, 2017).

Mesmo que os jogos possam fornecer a motivação necessária para o treinamento, em caso de design inadequado, eles podem levar ao comprometimento do desempenho da tarefa ou até mesmo enfraquecer o aprendizado (HAWKINS et al., 2013; KATZ et al., 2014 apud KRČA, 2016). Sinnari (2018, p.57) elaborou uma lista de 13 componentes de design que podem ser incluídos e usados por designers e desenvolvedores como diretrizes, para construir um aplicativo ou jogo educacional eficaz, voltado para crianças TDAH:

² Aplicativos móveis segundo Amorin e Bianco (2011, p.66), são programas desenvolvidos especificamente para o sistema operacional utilizado por um dispositivo móvel, como tablets e smartphones, que permitem a interação e navegação através do toque, pois são utilizados em aparelhos dotados de tela touchscreen. Os aplicativos abrangem diversas classes de programas como: jogos, organizadores pessoais, editores de texto, leitores de e-books e bate-papos (apud SOUZA et al, 2016).

1. Elementos educacionais eficazes: o conteúdo deve ser adequado à idade do usuário, deve ser apresentado em vários níveis. O conteúdo educacional é mais bem fornecido como um conjunto de exercícios, questionários, jogos e quebra-cabeças. Também é recomendado o uso de mídia de apoio, como vídeos e clipes de som. Misturar muitos métodos em um único exercício ou tarefa não é recomendado, pois pode causar distração e dificuldade de compreensão das informações. Quanto mais simples e menos complexa for a tarefa, melhores serão os resultados;
2. Reforço de atenção: desatenção é uma das fraquezas comuns em crianças com TDAH. Os sistemas destinados a fortalecer a atenção devem focar no uso de elementos atraentes moderados e exercícios de treinamento de atenção eficazes;
3. Estimulação da memória de trabalho: recomenda-se desenvolver tarefas que requeiram classificação de objetos, reconhecimento de padrões, categorização, raciocínio e ordem de objetos;
4. Estimulação da velocidade de processamento: normalmente crianças com TDAH sofrem de baixa velocidade de processamento e isso afeta o tempo que precisam para completar uma determinada tarefa. Recursos eficazes encontrados é o uso de um cronômetro visual dinâmico; em que a criança pode controlar o tempo restante para a tarefa e vincular as recompensas com respostas precisas e rápidas do usuário;
5. Estratégias de gerenciamento de comportamento: hiperatividade, impulsividade e comportamentos imprevisíveis estão entre os sintomas mais óbvios de TDAH. É sugerido desenvolver um sistema de várias reações dependendo do nível de atividade medido;
6. Estratégia de resolução de problemas: as crianças aprendem com seus erros; assim, desenvolver tarefas desafiadoras promoverá habilidades de pensamento, criatividade e a capacidade de aprender com os próprios erros;
7. Avaliação contínua: a criança deve ser atualizada sobre o nível de progresso, resultados e erros. Também é recomendado gerar relatórios que resumem as conquistas da criança;
8. Fatores motivacionais: para manter a motivação, as tarefas devem ser planejadas para manter as crianças engajadas, ativas e entusiasmadas. As

crianças são encorajadas e motivadas por feedback positivo, seja por texto ou som;

9. Feedback sistemático: diferentes respostas de feedback devem ser projetadas para cada ação possível. O feedback pode ser positivo ou encorajador usando texto, som ou imagem. Feedback descritivo também é recomendado; a criança poderia ser informada sobre os erros e dar dicas para superar o obstáculo;
10. Dificuldade da tarefa dinâmica: a dificuldade da tarefa deve corresponder às habilidades da criança;
11. Atividades físicas: recomenda-se integrar às atividades físicas nos sistemas de desenvolvimento devido ao efeito positivo sobre os sintomas de TDAH;
12. Encarnações virtuais: as crianças sentirão o apego a um sistema ao receber a capacidade de criar seus próprios avatares personalizados;
13. E-Colaboração: verifica-se que as crianças que colaboram em determinada atividade aprenderão melhor trocando conhecimentos.

2.4 INFÂNCIA E TEMAS DE INTERESSE

Percebe-se que as crianças gostam tanto das histórias da cultura popular, como o Saci-Pererê, e da tradição oral como os contos de fada (Pinóquio, Cinderela, A Bela e a Fera...), quanto do Batman da TV, das histórias de ação, de terror, medievais que aparecem nos livros, nos filmes e nos jogos. O gosto pelas histórias tradicionais mescla-se com o gosto pelas histórias que são contadas pelas mídias, muitas delas recriações ou recontos dessas mesmas histórias populares. As crianças mostram que conhecem e circulam por diferentes histórias em diferentes suportes (TV, jogos, filmes, CDs, livros etc.). Nesse contexto, os livros e os filmes aparecem com maior incidência na fala das crianças, como sendo os suportes que preferem e dos quais mais se utilizam para ter acesso às histórias. Assim como essas crianças têm contato com o livro, também têm contato com outros suportes nos quais as histórias da contemporaneidade se apresentam: videogame, DVDs, desenhos etc. (FERNANDES, 2011).

A mídia está cada vez mais e mais presente na vida das pessoas e principalmente na vida das crianças, oferecendo muitas atrações para todo tipo de gosto. E essa influência se encontra presente no ambiente escolar, isso se verificou

durante a observação por meio das mochilas e das roupas das crianças por serem dos personagens de super-heróis e desenhos animados, na fala das crianças, e no brincar de faz de conta, vestindo-se do seu personagem favorito. As mídias influenciam na estrutura das brincadeiras cotidianas, participam da construção do imaginário e trazem conteúdo para as brincadeiras de faz de conta. O universo simbólico das crianças é recheado de conteúdos midiáticos (SILVA, 2017).

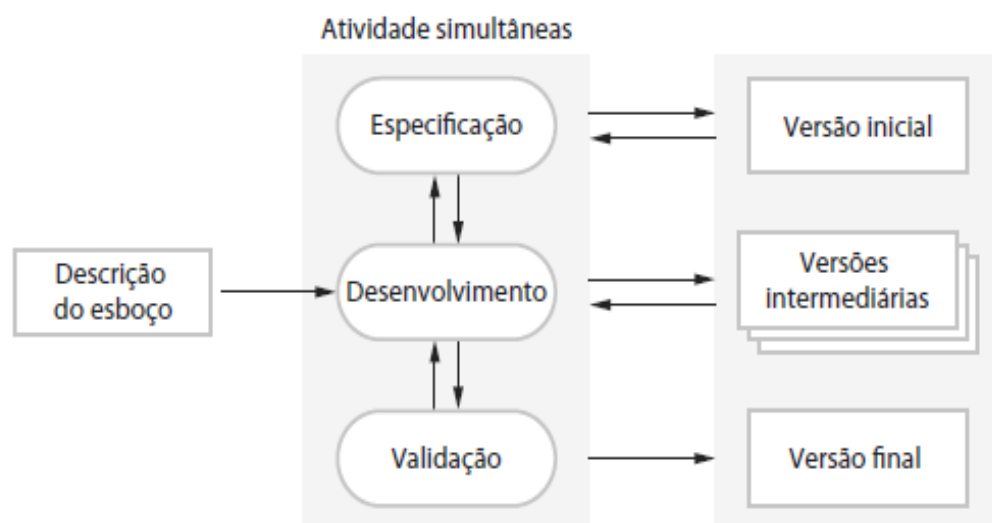
2.5 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

2.5.1 Modelo Incremental

Conforme Sommerville (2011), um processo de software é um conjunto de atividades relacionadas que levam à produção de um produto de software. Ele enfatiza a complexidade dos processos de software.

Para o desenvolvimento do MyTDAH, será utilizado o modelo de processo de software incremental. Essa abordagem intercala as atividades de especificação, desenvolvimento e validação. O sistema é desenvolvido como uma série de versões (incrementos), de maneira que cada versão adiciona funcionalidade à anterior (SOMMERVILLE, 2011).

Figura 1 - Modelo Incremental



Fonte: Sommerville, 2011.

Conforme descrito por Pressman (2011), quando se utiliza um modelo incremental, frequentemente, o primeiro incremento é um produto essencial. [...]. O modelo incremental aplica sequências lineares, de forma escalonada, à medida que o tempo vai avançando. Cada sequência linear gera “incrementais” (entregáveis/aprovados/liberados) do software.

Raramente elaboramos uma completa solução do problema com antecedência; geralmente movemo-nos passo a passo em direção a uma solução, recuando quando percebemos que cometemos um erro. Ao desenvolver um software de forma incremental, é mais barato e mais fácil fazer mudanças no software durante seu desenvolvimento (SOMMERVILLE, 2011). O desenvolvimento incremental é particularmente útil nos casos em que não há pessoal disponível para uma completa implementação na época de vencimento do prazo estabelecido para o projeto Pressman (2011).

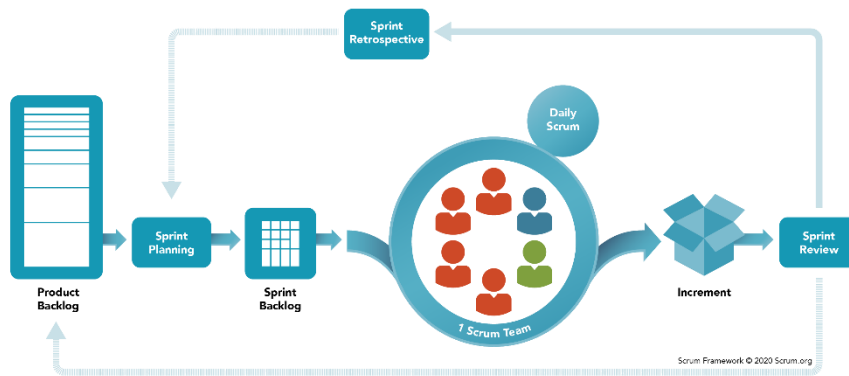
O sistema MyTDAH, será desenvolvido seguindo as fases do modelo incremental (Figura 1 - Modelo Incremental):

- Especificação: o processo de compreensão e definição dos serviços requisitados do sistema e identificação de restrições relativas à operação e ao desenvolvimento do sistema;
- Desenvolvimento: é o processo de conversão de uma especificação do sistema em um sistema executável. Sempre envolve processos de projeto e programação de software;
- Validação: tem a intenção de mostrar que um software se adequa a suas especificações ao mesmo tempo que satisfaz as especificações do cliente do sistema.

2.5.2 Scrum

Para o gerenciamento das fases de Desenvolvimento e Validação, processo de desenvolvimento dessas fases do sistema game MyTDAH e dos prazos de entrega de cada incremento, será utilizado a abordagem do SCRUM, não sendo possível seguir todas as suas etapas, pois no caso deste projeto só teremos dois personagens, a aluna desenvolvedora e o professor orientador.

Figura 2 - Scrum



Fonte: Scrum.org³, 2021.

O SCRUM é um framework dentro do qual pessoas podem tratar e resolver problemas complexos e adaptativos, enquanto produtiva e criativamente entregam produtos com o mais alto valor possível. O coração do Scrum é a Sprint, como mostrado na Figura 2. Trata-se de um time-boxed de um mês ou menos, durante o qual um “Pronto”, incremento de produto potencialmente liberável é criado. Sprints tem durações consistentes ao longo de todo o esforço de desenvolvimento. Uma nova Sprint inicia imediatamente após a conclusão da Sprint anterior (SCHWABER, SUTHERLAND, 2017). As sprints terão duração de uma semana, propiciando entregas pequenas, mas constantes de funcionalidades, que após feedback, podem ser corrigidas ou aprimoradas. Com o SCRUM, as entregas serão gerenciadas de forma organizada, garantindo o cumprimento de prazos e funcionalidades do sistema esperados.

2.5.3 UML - Unified Modeling Language

A UML (Unified Modeling Language) é uma linguagem para especificação, construção, visualização e documentação de artefatos de um sistema de software. A UML alarga o âmbito de aplicações alvo comparativamente com outros métodos existentes, designadamente porque permite, por exemplo, a modelação de sistemas

³ Disponível em: <https://www.scrum.org/resources/what-is-scrum>. Acesso em 21 de jan. 2021.

concorrentes, distribuídos, para a Web, sistemas de informação geográficos etc. (SILVA e VIDEIRA, 2001).

Guedes (2011), afirma que a UML tem o objetivo de auxiliar na definição de características do sistema, tais como seus requisitos, seu comportamento, sua estrutura lógica, a dinâmica de seus processos e até mesmo suas necessidades físicas em relação ao equipamento sobre o qual o sistema deverá ser implantado.

A UML é composta por vários diagramas, que fornecem múltiplas visões do sistema a ser modelado, analisando-o e modelando-o, sob diversos aspectos, procurando-se, assim, atingir a completitude da modelagem (GUEDES, 2011).

Para o entendimento do sistema MyTDAH e de suas partes, foi utilizado o diagrama de classes, de casos de uso e de sequência.

Os diagramas de casos de uso têm um papel central para a modelagem do comportamento de um sistema, de um subsistema ou de uma classe. Cada um mostra um conjunto de casos de uso e atores e seus relacionamentos. Os diagramas de casos de uso são importantes para visualizar, especificar e documentar o comportamento de um elemento. Esses diagramas fazem com que sistemas, subsistemas e classes fiquem acessíveis e compreensíveis, por apresentarem uma visão externa sobre como esses elementos podem ser utilizados no contexto (Booch, Rumbaugh e Jacobson, 2005).

Os diagramas de classes são os diagramas encontrados com maior frequência na modelagem de sistemas orientados a objetos. Um diagrama de classes mostra um conjunto de classes, interfaces e colaborações e seus relacionamentos. (Booch, Rumbaugh e Jacobson, 2005).

O diagrama de sequência é um diagrama comportamental que se preocupa com a ordem temporal em que as mensagens são trocadas entre os objetos envolvidos em um determinado processo. Em geral, baseia-se em um caso de uso definido pelo diagrama de mesmo nome e apoia-se no diagrama de classes para determinar os objetos das classes envolvidas em um processo. costuma identificar o evento gerador do processo modelado, bem como o ator responsável por esse evento, e determina como o processo deve se desenrolar e ser concluído por meio da chamada de métodos disparados por mensagens enviadas entre os objetos (GUEDES, 2011).

2.6 FERRAMENTAS E TECNOLOGIAS UTILIZADAS NA CONSTRUÇÃO DO MyTDAH

2.6.1 Astah UML

Astah é uma ferramenta simples, projetada especificamente para UML. Com ela é possível criar diagramas de: classes, máquina de estados, sequência, componentes, estrutura composta, Use Case, atividades, comunicação, implantação e mapas mentais. Astah UML oferece uma variedade de funções de "assistência", como: criação automática de diagramas de classes, guias de alinhamento, layout automático, expansor/removedor de lacunas e visão do mapa. É possível, exportar diagramas para uma variedade de formatos, incluindo arquivos de imagem (jpg, png, emf e svg), documentos RTF e HTML (ASTAH, 2020).

2.6.2 Unity

Unity é uma plataforma de desenvolvimento de jogos criada pela Unity Technologies, e é denominada como uma Game Engine, ou, motor de jogos. A plataforma oferece vários recursos prontos fazendo assim com que os desenvolvedores foquem mais no funcionamento do seu jogo. Esta também pode ser utilizada para a criação de todas as modalidades de jogos. Conta também com um recurso muito interessante que é a loja da Unity, onde pode-se realizar o download de vários elementos gráficos, sejam eles pagos, ou gratuitos. A Unity aceita as linguagens de programação C# e Java script para criação dos scripts dos jogos (SILVA et al, 2017).

E apropriado para todos os tipos de desenvolvedores, desde grandes e pequenas empresas, profissionais independentes e estudantes. Muitas empresas multinacionais utilizam a Unity no desenvolvimento de seus projetos. Dentre elas estão as empresas Cartoon Network, Coca-Cola, Disney, Electronic Arts, LEGO, Microsoft, NASA, Nexon, Nickelodeon, Square, Ubisoft, US Army e Warner Bros (NAGAOKA, 2013).

2.6.3 Visual Studio

Ambiente de desenvolvimento criado pela Microsoft utilizado para a construção de aplicativos de alto desempenho. Com ele é possível criar projetos para Web utilizando a tecnologia ASP.NET com linguagem C# ou VB, projetos Desktop utilizando C++, Python, C#, F#, VB e projetos mobile multiplataforma utilizando a tecnologia Xamarin. O Visual Studio oferece integração à Unity para editar códigos fontes em tempo real, realizar testes e depurar os jogos (SILVA et al, 2017).

O Visual Studio foi utilizado para criação dos scripts em linguagem C# para o desenvolvimento do game MyTDAH.

2.6.4 C#

C# é uma linguagem de programação da Microsoft projetada para criar aplicações diversas, tanto para Windows, como para a Web, que são executadas no .NET Framework. É uma linguagem simples, moderna, segura quanto a tipos, orientada a objetos e familiar a programadores C, C++ e Java, pois destas herda várias características. Embora herde características dessas linguagens, C# traz novos recursos e conceitos de programação, tais como: indexadores, propriedades e delegates (SAADE, 2010).

2.7 TRABALHOS RELACIONADOS

Durante a revisão bibliográfica, foram identificados alguns estudos, onde foram desenvolvidos games para crianças TDAH. Como o Jogo para auxílio ao ensino de tabuada Tab Magic (SANCHEZ e KAWAMOTO, 2016), Treinamente (Nascimento et al, 2016).

O jogo Treinamente, possui atualmente dois estilos de jogabilidade, Jogo dos Erros e Jogo da Memória, os quais buscam auxiliar no desenvolvimento de funções de atenção e memória de forma lúdica. Trata-se de jogos simples, com foco em crianças de 4 a 12 anos, que buscam auxiliar no desenvolvimento das funções cognitivas bem como no apoio ao diagnóstico do transtorno nas mesmas (Nascimento et al, 2016).

Tab Magic, jogo para o auxílio ao ensino de tabuada para os alunos do ensino fundamental. Pode ser utilizado em equipamentos móveis e fixo. O objetivo do jogo é acertar o maior número de cálculos possíveis, relacionando o maior número de blocos com a menor quantidade de toques (SANCHEZ e KAWAMOTO, 2016).

CAPÍTULO 3 METODOLOGIA

Nesta seção será descrito o plano metodológico para responder aos objetivos específicos definidos e consequentemente alcançarmos o objetivo geral.

No primeiro momento será realizada uma revisão sistemática para identificarmos os aspectos de usabilidade entre os usuários TDAH e aplicativos construídos especificamente para eles. As informações obtidas com a revisão sistemática serão utilizadas para definição de requisitos e design do game MyTDAH.

Para o processo de desenvolvimento do MyTDAH, será utilizado o modelo de processo de software incremental. O desenvolvimento será dividido nas seguintes fases: Especificação, Desenvolvimento e Validação. Para a elaboração da fase de Especificação, utilizaremos a notação da UML. Nesta fase será descrito detalhadamente os requisitos funcionais e não funcionais do sistema, posteriormente com a representação por meio da notação caso de uso. E com o objetivo de estruturarmos suas principais características e consequentemente o armazenamento de acesso a esses dados será elaborado um diagrama de classes.

Para o gerenciamento da fase de Desenvolvimento e dos prazos de entrega de cada incremento, será utilizada uma abordagem baseada no framework SCRUM. As sprints terão duração de uma semana, propiciando entregas pequenas, mas constantes de funcionalidades, que após feedback, poderão ser corrigidas ou aprimoradas.

Posteriormente, na fase de validação, será verificada se as funcionalidades implementadas no jogo estão funcionando adequadamente.

CAPÍTULO 4 PROJETO MyTDAH

4.1 FASE DE ESPECIFICAÇÃO

Nesta fase será definido como o game MyTDAH será desenvolvido, suas funcionalidades e as considerações em relação às características para atender a necessidade do cliente (público-alvo).

4.2 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

No primeiro momento foi realizada uma revisão sistemática para identificarmos os aspectos de usabilidade entre os usuários TDAH e sistemas desenvolvidos para este público.

Essa revisão sistemática foi dividida em seções: Metodologia, Resultados e Conclusão, respectivamente. Essas duas últimas seções serão apresentadas nos próximos capítulos.

a) Metodologia

Esta pesquisa foi construída seguindo a metodologia de revisão sistemática da literatura. As questões de investigação definidas para orientar a busca por artigos de interesse foram:

1. Existem pesquisas sobre a utilização de games com sujeitos TDAH? Sim ou Não?
2. Na QUESTÃO 1 foi realizada alguma atividade lúdica? Sim ou Não?
3. Foi analisada a usabilidade do game com sujeitos TDAH? Sim ou Não? Se sim, quais?

A fonte de dados foi definida pela busca por revistas científicas no Qualis Periódicos da Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), que é um sistema usado para classificar a produção científica dos programas de pós-graduação no que se refere aos artigos publicados em periódicos científicos.

Foi definido como critério de pesquisa na base de dados do Qualis Capes as revistas da área de educação de 2013 a 2016 que tinham a palavra 'educação' em seu título e de classificação A1.

Foram encontrados 29 títulos, entre revistas impressas e on-line. Dessas foram selecionadas 15 revistas online: Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior, Bolema: Boletim de Educação Matemática, Ciência & Educação, Educação & Sociedade, Educação e Pesquisa, Educação e Realidade, Educação em Revista, Educação, Educação Temática Digital, Ensaio - Avaliação e Políticas Públicas em Educação, História da Educação, Revista Brasileira de Educação, Revista Brasileira de História da Educação, Revista Lusófona de Educação e Revista Portuguesa de Educação.

As buscas nas revistas selecionadas, foram realizadas através dos descritores relacionados ao objetivo da pesquisa: “TDAH”, “usabilidade”, “lúdica”, em todos os índices, no período dos últimos 2 anos de publicação, visto que em algumas revistas o período máximo para buscas não era o ano atual. Mesmo que de forma abrangente a quantidade de artigos encontrados se mostrou insatisfatórios.

Uma nova busca, nas revistas selecionadas, foi realizada, agora no período dos últimos 5 anos, mas ainda assim, a quantidade de artigos e os temas destes, para este estudo se mostraram insuficientes.

Diante disso, mudou-se os descritores para “TDAH”, “Games” e “usabilidade”. Em uma primeira etapa, foi realizado uma nova busca nas 15 revistas, encontrando 107 estudos. Em três delas não foi encontrado nenhum artigo: Revista da Avaliação da Educação Superior, Educação em Revista e Revista Brasileira de História da Educação. Na revista Educação e Pesquisa foi encontrado o maior número, 56. A segunda etapa foi realizada com o objetivo de verificar a presença de pelo menos um dos descritores nos títulos dos estudos. Nesta etapa, foram selecionados 24 estudos e o maior número deles (6) na revista Lusófona de Educação. A terceira e última etapa, consiste na avaliação dos resumos, dos 24 estudos selecionados, na etapa anterior. Que não alcançou o objetivo desejado, pois a maioria dos estudos relacionam de alguma forma “games”, aprendizagem e educação, mas não atendem a questão de investigação.

Assim, foi necessário explorar a fonte de dados Google Scholar. A busca nesta fonte, inicialmente foi realizada, sem definição de um período específico e em qualquer idioma, com os descritores: “TDAH” “Games” e “usabilidade” no dia 13 de julho de 2020, sendo encontrados, 80 publicações. Para refinar esse resultado, uma nova busca foi feita, nesta mesma data, definindo um período, de 2015 a 2020,

visando analisar a literatura recente sobre o assunto, nos idiomas: português, inglês e espanhol, com os seguintes descritores: “TDAH” “Games” e “Usabilidade”, com um total de 61 publicações encontrados.

No dia 10 de agosto de 2020, ainda na fonte de dados Google Scholar, utilizando o mesmo período 2015 a 2020, nos idiomas: português, inglês e espanhol, agora com os descritores: “ADHD” “Games” e “Usability”, foram identificadas 1450 publicações. Diante da inviabilidade de avaliar a quantidade de artigos encontrados e utilizando o recurso disponível do Google Scholar “Pesquisa avançada”, no campo “Encontrar artigos com todas as palavras”, foi informado os descritores “ADHD” e “Games” e no campo “onde minhas palavras ocorrem” marcado a opção “no título dos artigos”, resultando em 26 artigos. Também com este recurso e o cruzamento dos descritores “ADHD” e “Usability”, apenas 3 artigos foram encontrados.

Os critérios de inclusão utilizados consideraram:

1. Artigos, teses;
2. Recorte temporal dos últimos cinco anos (2015 - 2020);
3. Estar disponível de forma eletrônica, gratuita e completa;
4. Estudos nos idiomas: português, inglês e espanhol.

Foram excluídos artigos que não atendiam aos critérios de inclusão. Aqueles que não eram disponibilizados de forma gratuita e estavam em outros idiomas. Após a leitura e avaliação dos títulos de todos, foram selecionados 11 artigos.

As etapas de Resultados e Conclusão estarão nos próximos capítulos.

4.3 DESCRIÇÃO

O sistema game MyTDAH será desenvolvido em formato de quiz, com perguntas claras e curtas, com imagens sugestivas, sobre assuntos específicos. A sua implementação será em linguagem C# utilizando a IDE Unity para Android.

4.4 DIFERENCIAL

Trata-se de um game que será desenvolvido para um nicho, ainda pouco explorado e de grande potencial.

4.5 PÚBLICO ALVO

O público-alvo do game quiz MyTDAH, são, principalmente, sujeitos TDAH, na faixa etária de 7 a 9 anos de idade.

4.6 REQUISITOS

Os requisitos foram levantados cm base nos princípios de design inclusivos de games para crianças TDAH de Silva et al (2018).

4.6.1 Requisitos Funcionais

Os requisitos funcionais para o desenvolvimento do Quiz game MyTDAH, estão descritos abaixo.

Quadro 1 - Requisitos Funcionais

RF 01	Responder Quiz	Prioridade	Essencial
Descrição	O game deverá conter perguntas, com duas opções de respostas, para que o jogador possa escolher.		
RF 02	Verificar Resultado	Prioridade	Essencial
Descrição	O sistema deve permitir ao final de cada fase que o jogador veja quantos pontos conquistou e o tempo gasto.		
RF 03	Avançar de Fase	Prioridade	Essencial
Descrição	A cada rodada de 5 perguntas, o jogador deverá avançar de fase.		
RF 04	Recompensas	Prioridade	Essencial
Descrição	A cada rodada de 5 perguntas, de acordo com os pontos alcançados, o jogador receberá medalha de ouro, prata ou bronze.		
RF 05	Flexibilidade de Níveis	Prioridade	Essencial
Descrição	Uma maneira de atingir um público maior é oferecer níveis de dificuldade. Esta flexibilidade permite vários níveis de experiência,		

	<p>onde, gradativamente, velocidade e dificuldade são ajustadas. A motivação para continuar jogando pode ser encontrada em cada nível superado, onde a criança pode perceber seu progresso dentro do jogo. Portanto, em caso de erro, não terminar o jogo pode ser uma boa prática, pois pode impedir a geração de sentimento de fracasso, o que pode levar à retirada do jogo e, conseqüentemente, da aprendizagem. Por esse motivo, em casos como o anterior, fornecer pistas que contribuam para a realização da tarefa ou diminuição da dificuldade do jogo em si pode motivar a criança a continuar jogando. Contudo, jogos fáceis também podem ser prejudiciais para manter a atenção do jogador, por isso é importante que cada nível apresente metas desafiadoras que podem ser superadas sem frustração (SILVA et al, 2018).</p>
--	---

Fonte: SILVA et al, 2018.

4.5.2 Requisitos não Funcionais

Os requisitos funcionais para o desenvolvimento do Quiz game MyTDAH, estão descritos abaixo.

Quadro 2 - Requisitos não Funcionais

RNF 01	Ambiente	Prioridade	Essencial
Descrição	O game será desenvolvido na linguagem C#.		
RNF 02	Ambiente	Prioridade	Essencial
Descrição	A IDE de desenvolvimento do game, será a Unity.		
RNF 03	Interatividade Simples	Prioridade	Essencial
Descrição	Crianças com TDAH perdem o interesse e se distraem facilmente. Limite o tipo de interatividade através de uma mecânica simples. A criança não deve receber mais conteúdo diferente daquele que será		

	transmitido através do jogo. Para um design simples, a opção é remover qualquer configuração de controle desde o início do jogo para que a criança possa começar o jogo imediatamente. Essa opção deve existir, mas não pode ser um obstáculo para jogar. Além da mecânica simples, é importante para o jogador se acostumar com o jogo e desenvolver habilidades no jogo por meio de modos livres, treinamento e um tutorial envolvente. Esses modos não só facilitam a compreensão do jogo, mas também pode respeitar o tempo de aprendizagem de cada criança (SILVA et al, 2018).		
RNF 04	Feedback	Prioridade	Essencial
Descrição	As crianças com TDAH precisam de apoio e incentivo, é importante que elas sejam recompensadas por cada conquista no jogo. Essas recompensas aparecem por meio de feedbacks positivos, seja por meio de palavras de incentivo; gráficos que representam conquistas, como estrelas ou um troféu; ou por recompensas dentro do jogo, por exemplo, pontuação, vida, munição ou itens do jogo. Esses elementos são fundamentais para a criança entender sua evolução, o que pode aumentar a satisfação de jogar. Também é importante que a criança compreenda a razão por trás da recompensa, para desenvolver uma percepção de seu potencial e, conseqüentemente, ser capaz de ter a segurança e motivação para superar cada desafio proposto. Feedback deveria também ser dada em caso de erro, mas de forma clara, construtiva e respeitosa, sem deixar que o erro pareça ser uma falha de desempenho (SILVA et al, 2018).		
RNF 05	Elementos de Distração	Prioridade	Essencial
Descrição	A eliminação de elementos de distração facilita o acesso a informações, diminuindo assim a probabilidade de distração. Portanto, é sugerido inserir na UI, assim como no próprio jogo, apenas elementos que são fundamentais para o jogo fluir. Uma abordagem de design minimalista deve ser seguida, fornecendo um ambiente limpo		

	para os elementos relevantes para o processo de aprendizagem. Crianças com o subtipo Desatento se distraem facilmente. Por isso, é muito importante eliminar ou reduzir a quantidade de informações desnecessárias, que permite que a criança fique focada no jogo por mais tempo. Elementos de distração pode variar de opções que são mal acessadas ou irrelevantes na definição, a elementos do heads-up display, personagens secundários ou canções e até mesmo efeitos sonoros (SILVA et al, 2018).		
RNF 06	Recursos	Prioridade	Essencial
Descrição	Recursos como intensidade, contraste, tamanho, cor, repetição, movimento ou som podem ser ótimos recursos para enfatizar informações importantes e direcionar o jogador a olhar para as informações necessárias em um determinado momento, facilitando o entendimento do jogador (SILVA et al, 2018).		
RNF 07	Duração de cada Fase ou Nível	Prioridade	Importante
Descrição	Jogos com níveis mais longos e objetivos complexos não são indicados para crianças com TDAH, pois podem perder o interesse e desistir de jogar no meio do jogo. Esse problema pode ocorrer principalmente com crianças com predominância do subtipo Hiperatividade. Cada nível deve apresentar alguma novidade para despertar a curiosidade da criança e mantê-la no jogo. Um novo cenário, um personagem diferente ou um novo item para a coleção de inventário são artefatos que podem ser usados para gerar novidades dentro do jogo (SILVA et al, 2018).		
RNF 08	Duração do Jogo	Prioridade	Importante
Descrição	A frustração pode ocorrer quando há um limite de tempo no jogo. Independentemente do subtipo TDAH que a criança possui, ela aprenderá em seu próprio tempo. Aqueles que em predominante subtipo desatento sofre com mudanças na velocidade de processamento da informação, enquanto aqueles do subtipo		

	Hiperativo-Impulsivo predominante, têm dificuldade em manter a atenção com o tempo, no entanto, eles ainda são capazes de concluir tarefas, mas requerem mais tempo. Por isso, dar à criança a liberdade de cumprir os objetivos do jogo de acordo com o seu tempo de aprendizagem é importante. Os níveis podem até ser cronometrados, mas não podem terminar depois de um certo tempo. A conclusão do jogo ou nível só pode acontecer depois que o objetivo for alcançado ou o jogo for abandonado pela criança. Para a criança não desistir do jogo, deve ser possível salvar, a fim de continue em outro momento (SILVA et al, 2018).		
RNF 09	Padrões Gráficos	Prioridade	Essencial
Descrição	A criação de padrões gráficos facilita a identificação e compreensão das informações transmitidas pelo jogo (SILVA et al, 2018).		
RNF 10	História Gráfica	Prioridade	Essencial
Descrição	Se o jogo não despertar interesse na criança, não será capaz de chamar sua atenção e eles irão distrair com outras atividades, o que pode comprometer seu processo de aprendizagem. O uso de composições gráficas que apelam ao envolvimento emocional do jogador é um bom método para manter a atenção no jogo (SILVA et al, 2018).		

Fonte: SILVA et al, 2018.

4.7 DESENVOLVIMENTO

Após o levantamento dos requisitos funcionais e não funcionais, foi realizado a modelagem do game.

4.7.1 UML - Unified Modeling Language

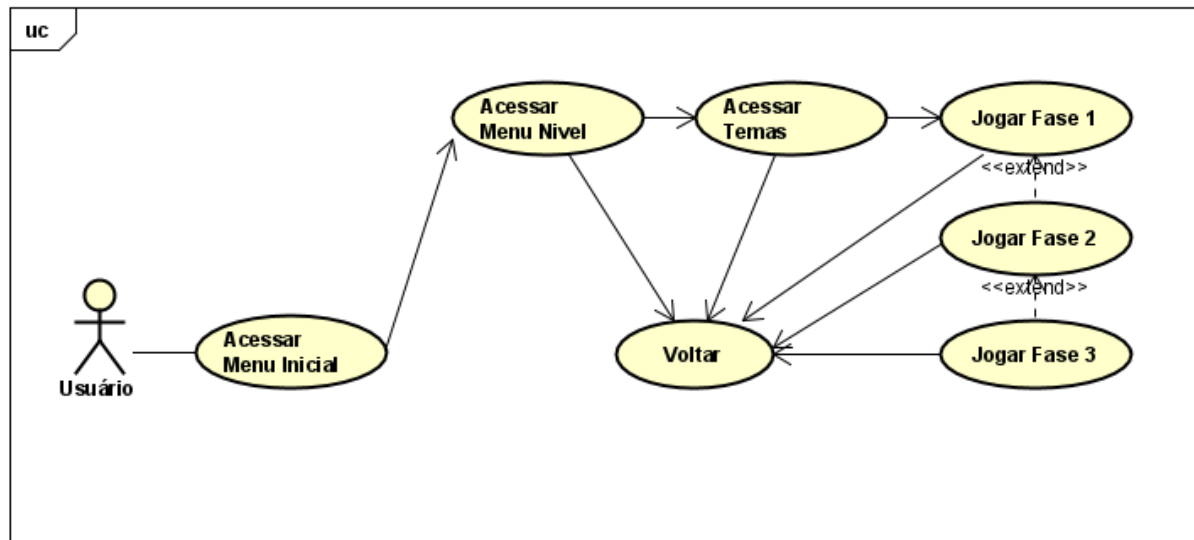
Para o entendimento do game MyTDAH e de suas partes, foi utilizado o diagrama de classes, de casos de uso e de sequência.

4.7.2 Diagrama de Casos de Uso

O game MyTDAH, apresentará ao usuário uma interface simples e intuitiva. Conforme a Figura 3 - Diagrama de Casos de Uso, é apresentado a interação do usuário com os casos de uso: Acessar Menu Inicial, Acessar Menu Nível, Acessar Menu Temas, Jogar Fase 1, Jogar Fase 2, Jogar Fase 3 e Sair.

- Acessar Menu Inicial: na tela inicial o usuário poderá iniciar o jogo, com as opções Jogar ou Sair;
- Acessar Menu Nível: o usuário poderá escolher a opção Iniciante ou Avançado;
- Acessar Menu Temas: de acordo com o nível escolhido o usuário poderá escolher um dos três temas para jogar;
- Voltar: ao escolher Voltar, o jogador voltará para tela anterior, caso esteja na tela de resultados, voltará para a tela de temas;
- Jogar Fase 1: uma página com a primeira pergunta se abrirá. Caso a resposta selecionada pelo jogador esteja incorreta, o botão ficará vermelho e o som de erro será ativado, caso o jogador escolha a opção correta, o botão ficará verde e o som de resposta correta será ativado, ao fim de cada fase uma tela com os pontos alcançados e o tempo gasto será exibido, além de uma medalha de recompensa, conforme a quantidade de pontos, ouro, prata ou bronze;
- Jogar Fase 2 e 3: o processo será o mesmo da Fase 1.

Figura 3 - Diagrama de Caso de Uso - MyTDAH



Fonte: Própria autora, 2021.

Descrição dos diagramas de Casos de Uso:

Caso de Uso: jogar Fase 1
Descrição: o jogador poderá responder perguntas do quiz com duas opções de resposta, conforme nível e tema escolhido, ao final será exibido os pontos acumulados, tempo gasto e a medalha que conquistou.
Ator: Jogador
Pré - Condições: <ol style="list-style-type: none"> 1. Ter escolhido o nível; 2. Ter escolhido o tema.
Fluxo Principal: Responder Quiz: <ol style="list-style-type: none"> 1. O usuário seleciona dentre as duas opções a resposta. Caso a resposta selecionada seja a correta, o botão fica verde e um som é ativado. Caso a resposta selecionada seja a incorreta, o botão ficará vermelho e um som será ativado.; 2. Após responder as cinco primeiras perguntas, aparecerá a tela de feedback e o jogador poderá avançar de fase.
Pós - Condição: ao final da primeira fase, será exibido a tela de feedback e o jogador poderá passar para próxima fase.
Caso de Uso: Jogar fase 2

Descrição: o jogador poderá responder perguntas do quiz com duas opções de resposta, conforme nível e tema escolhido, ao final será exibido os pontos acumulados, tempo gasto e a medalha que conquistou.

Ator: Jogador

Pré - Condições:

1. Finalizar a fase anterior.

Fluxo Principal:

Responder Quiz:

1. O usuário clica no botão de Iniciar.
2. O usuário seleciona dentre as duas opções a resposta. Caso a resposta selecionada seja a correta, o botão fica verde e um som é ativado. Caso a resposta selecionada seja a incorreta, o botão ficará vermelho e um som será ativado.;
3. Após responder as cinco primeiras perguntas, aparecerá a tela de feedback e o jogador poderá avançar de fase.

Pós - Condição: ao final da segunda fase, será exibido a tela de feedback e o jogador poderá passar para próxima fase.

Caso de Uso: Jogar fase 3

Descrição: o jogador poderá responder perguntas do quiz com duas opções de resposta, conforme nível e tema escolhido, ao final será exibido os pontos acumulados, tempo gasto e a medalha que conquistou.

Ator: Jogador

Pré - Condições:

2. Finalizar a fase anterior.

Fluxo Principal:

Responder Quiz:

4. O usuário clica no botão de Iniciar.
5. O usuário seleciona dentre as duas opções a resposta. Caso a resposta selecionada seja a correta, o botão fica verde e um som é ativado. Caso a resposta selecionada seja a incorreta, o botão ficará vermelho e um som será ativado.;
6. Após responder as cinco primeiras perguntas, aparecerá a tela de feedback e o jogador poderá avançar de fase.

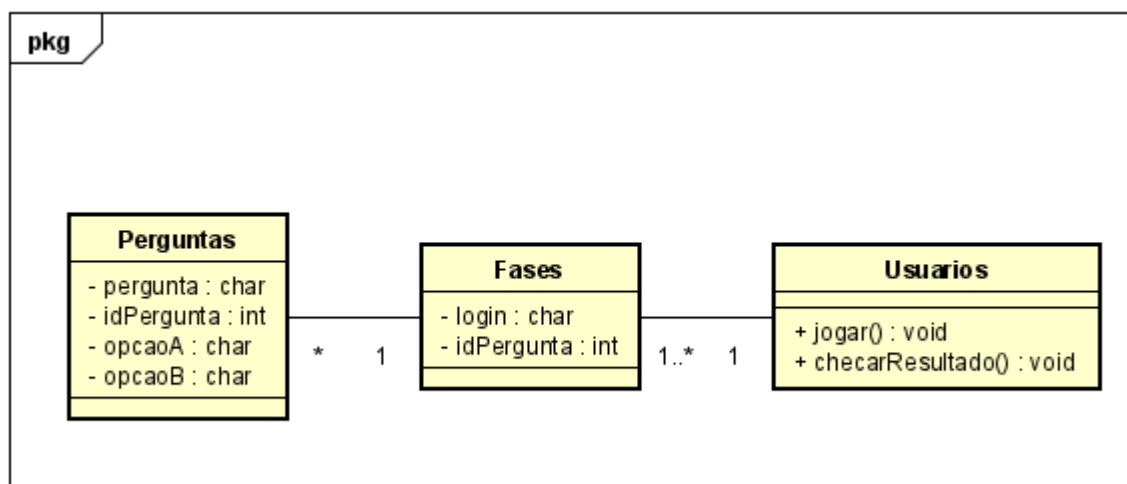
Pós - Condição: ao final da terceira fase, será exibido a tela de feedback e o jogador poderá reiniciar o jogo.

Caso de Uso: Voltar
Descrição: Voltar para a tela anterior
Ator: Jogador
Pré - Condições: 1. Estar na plataforma do game
Fluxo Principal: Voltar: clicar no botão Voltar.
Pós - Condição: 1. Voltar para a tela anterior.

4.7.2 Diagrama de Classes

Na figura 4 - Diagrama de Classes do MyTDAH, é apresentado o modelo do sistema game MyTDAH. Nele são mostradas três entidades: Perguntas, Fases e Usuários. A entidade Usuários, se refere aos atores que utilizarão o sistema, que se relaciona com a entidade Fases em uma relação de um para muitos. A entidade Fases possui uma relação de um para muitos com a entidade Perguntas, uma vez que cada fase terá várias perguntas.

Figura 4 - Diagrama de Classes

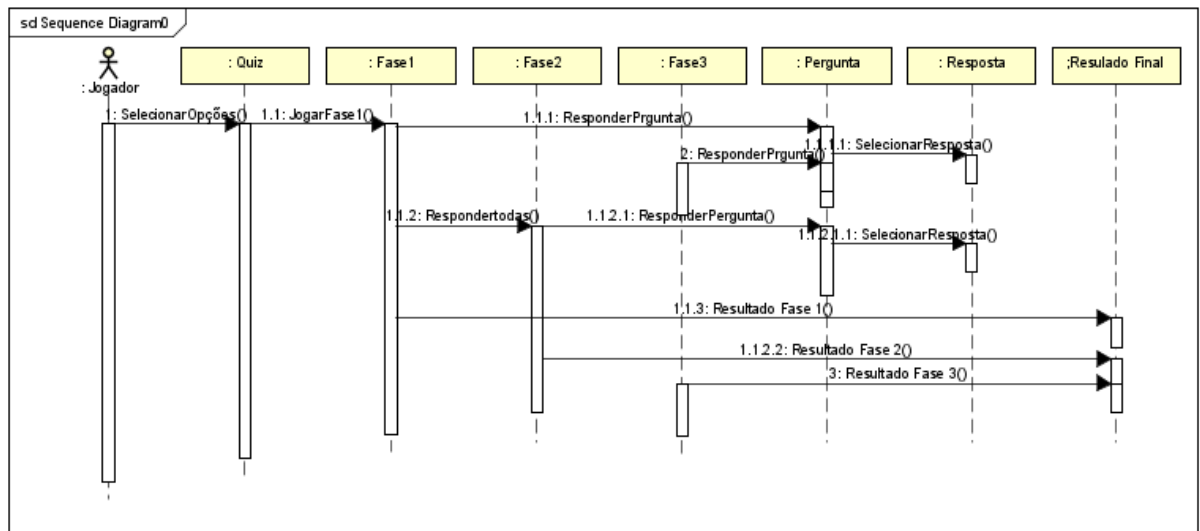


Fonte: Própria autora, 2021.

4.7.2 Diagrama de Sequência

Na figura 4 está representado o Diagrama de Sequência, para ação "Jogar Quiz", referentes ao ator, jogador, usuário do game MyTDAH.

Figura 5 - Diagrama de Sequência



Fonte: Própria autora, 2021.

4.8 RISCOS E DIFICULDADES

Durante o desenvolvimento do sistema interativo game - MyTDAH, fatores de risco, podem comprometer o resultado almejado, ´por isso, estes devem ser analisados de forma cuidadosa. Segundo PRITCHARD (2001) os riscos podem ser divididos em cinco tipos:

1. Técnico: aspectos de desempenho, que variam amplamente de um projeto para outro. Como arquitetura de design, desempenho, outros requisitos;
2. Programático: é o risco associado à obtenção e uso de recursos e atividades que podem afetar a direção do projeto;
3. Suporte: é o risco associado ao campo e manutenção de sistemas ou processos que estão sendo desenvolvidos ou que foram desenvolvidos e estão sendo implantados;
4. Custo: no ambiente de custos, os relacionamentos podem gerar maiores riscos, como esforços para realizar com margens de custo cada vez mais escassas;

5. Cronograma: são aqueles que são impulsionados por dependências (relacionamentos com outras atividades).

As possíveis dificuldades no desenvolvimento do sistema gamem MyTDAH são:

- Alcançar resultado satisfatório com a revisão sistemática;
- Definir adequadamente as perguntas, conforme interesse do público-alvo.
- Recursos tecnológicos necessários para alcançar as características de usabilidade.

CAPÍTULO 5 – SISTEMA MyTDAH

Conforme apresentado anteriormente, o game quiz MyTDAH foi desenvolvido seguindo os critérios específicos de usabilidade para crianças TDAH.

O game foi implementado seguindo o modelo incremental de desenvolvimento de software e o gerenciamento das entregas, a metodologia ágil SCRUM. A linguagem de programação utilizada foi o C#, na plataforma de desenvolvimento de games Unity.

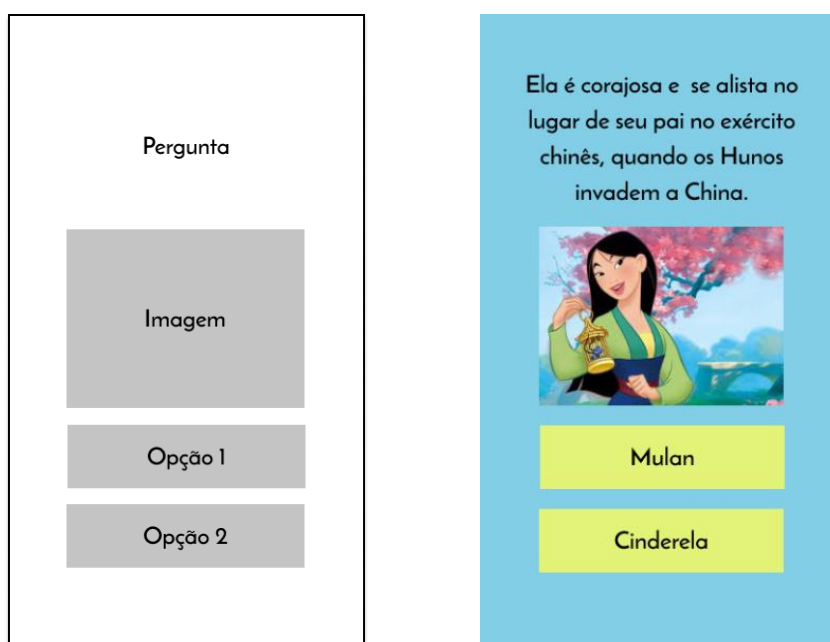
5.1 MÓDULOS

5.1.1 Módulo I – Levantamento das Perguntas

O módulo I trata-se do processo de levantamento das questões para o quiz. A parte mais importante e crucial, para despertar o interesse do jogador e mantê-lo no jogo, além de, a partir dos temas de interesse, provocar a curiosidade da criança sobre outros aspectos, geográficos, sociais, históricos e culturais.

As perguntas, de forma proposital, possuem informações e detalhes que chamam a atenção do jogador para algum outro assunto. A fim de criar e desenvolver a memorização, as perguntas virão acompanhadas de imagens (modo iniciante) e vídeos (modo avançado).

Figura 6 Perguntas Quiz MyTDAH



Fonte: Própria autora, 2021.

5.1.2 Módulo II - Game

O módulo II é o próprio jogo, onde o jogador poderá escolher o modo, iniciante e avançado e o tema de seu interesse. Então iniciar o quiz, com duas opções de resposta para cada pergunta, valendo 50 pontos cada acerto.

5.2 INTERFACE GRÁFICA

A interface gráfica desenvolvida para o quiz game MyTDAH foi desenvolvida seguindo guidelines de usabilidade para TDAH.

5.2.1 Tela Inicial

Como na figura 7 - Tela Inicial Game MyTDAH, com a primeira tela do game, onde o design simples e minimalista, sem opções de configurações, propicia que o jogador inicie o jogo sem distrações. Nas telas iniciais de menu, um som do game será ativado, como recurso de reconhecimento e assimilação do game.

Figura 7 - Tela Inicial Game MyTDAH



Fonte: Própria autora, 2021.

5.2.2 Tela Menu Nível

O jogador pode escolher entre os níveis, Iniciante e Avançado, atendendo ao RNF 05 – Flexibilidade de Níveis. No nível inicial, a pergunta virá acompanhada de uma imagem, a fim de relacionar as informações da pergunta a resposta. No nível avançado, a pergunta virá relacionada a um vídeo, satisfazendo ao RNF 07 – Duração de cada fase ou nível, onde em cada nível é importante apresentar recursos novos, para despertar a curiosidade interesse do jogador, assim como levantado por Sinnari (2018). Serão dois níveis, com três fases cada, com cinco perguntas em cada fase, atendendo também ao RNF 07, que conforme SILVA et al (2018), não deve ser longo ou complexo, o que causaria desistência e desinteresse de crianças TDAH.

Figura 8 -Tela Menu Modos Game MyTDAH



Fonte: Própria autora, 2021.

5.2.3 Tela Menu Temas

Após escolher o nível, o jogador poderá escolher o tema de seu quiz, que conforme Sinnari (2018), deve ser adequado a idade e que está cada vez mais atrelada a mídia, Silva (2017). Assim, a escolha do tema, visa prender a atenção do

jogador pelo tema que gosta e atender o RNF 10 – História Gráfica, que aborda a importância de manter o interesse da criança e o envolvimento emocional dela.

Figura 9 - Tela Menu Temas Game MyTDAH



Fonte: Própria autora, 2021.

5.2.3 Tela Game Quiz Iniciante

Conforme Figura 10 - Tela Jogo Iniciante, o jogador terá duas opções de resposta para a pergunta, que terá como apoio uma imagem relacionada a ela. A principal tela do jogo, foi desenvolvida, seguindo as diretrizes de design pesquisadas, apresentando design limpo e intuitivo sobre os objetivos do jogo, evitando elementos que pudessem provocar distração e/ou desatenção. Ao clicar em uma das opções de resposta, quando correta, o botão ficará verde e um som que remete ao acerto será ativado. Quando a resposta estiver incorreta, o botão ficará vermelho e um som que remete ao erro será ativado, mesmo quando a resposta estiver incorreta, o jogo não será fechado, como definido no RF 05 - Flexibilidade de Níveis.

A pontuação, conforme Figura 10, será exibida no canto esquerdo superior da tela, somando 50 pontos a cada resposta correta. No entanto, para evitar frustrações, quando o jogador erra uma resposta, ele não perde pontos, apenas não ganha.

O tempo também não será exibido na tela durante o jogo, para não desenvolver no jogador nenhum sentimento de ansiedade, o tempo gasto para responder as perguntas de cada fase será exibido no final de cada uma delas.

Figura 10 -Tela Jogo Iniciante



Fonte: Própria autora, 2021.

5.2.4 Tela Game Quiz Avançado

A tela principal do jogo no modo avançado, seguirá o mesmo design da tela principal no modo iniciante, porém, ao invés de uma imagem, após a pergunta, aparecerá um video de quatro segundos.

5.2.4 Tela Resultado

A última tela de cada fase será o resultado alcançado pelo jogador. Esta parte é muito importante, pois conforme RNF 04 – Feedback, onde Silva et al (2018) descreve que os feedbacks positivos, independente da forma e as recompensas são fundamentais para a criança sentir-se motivada.

Na tela de resultado será apresentado o tempo gasto para responder as perguntas daquela fase, os pontos alcançados e conforme a pontuação. medalha de ouro, prata ou bronze.

Figura 11 - Tela Resultado Game MyTDAH



Fonte: Própria autora, 2021.

CAPÍTULO 6 RESULTADO

Os resultados alcançados no desenvolvimento do game quiz MyTDAH, foram satisfatórios. O objetivo geral, de desenvolver um aplicativo atendendo as características de usabilidade específicas para crianças TDAH, foram alcançados seguindo os requisitos baseados em guidelines de design para games para crianças TDAH, das sessões 4.6.1 e 4.6.2.

Os principais objetivos alcançados:

- Vasta pesquisa sobre TDAH;
- Revisão sistemática da literatura sobre estudo da usabilidade de games, em andamento, na fase de resultados;
- Levantamento e estruturação das perguntas para o quiz.

CAPÍTULO 7 CONCLUSÕES DO TRABALHO DE PESQUISA

7.1 INTRODUÇÃO

De forma geral, o desenvolvimento de um game envolve um time onde cada desenvolvedor tem uma habilidade específica em sua construção, no entanto como o mesmo foi desenvolvido individualmente, o foco principal, foi criar um MVP com as características principais que atendessem aos critérios de usabilidade de crianças TDAH.

Durante o desenvolvimento, o cronograma sofreu alterações, principalmente por questões de necessidade de aprimoramento técnico, uma vez que a IDE e a linguagem de programação utilizadas não são utilizadas no curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do IFAM.

O Módulo I, Levantamento das Perguntas, também levou um tempo considerável, pois, a estrutura adequada e os temas, deveriam ser relacionados de forma a manter o interesse do jogador, assim como proporcionar uma oportunidade de aprendizagem.

7.2 CONCLUSÕES

O trabalho elaborado, teve como objetivo o desenvolvimento de um game quiz com características específicas de usabilidade para crianças TDAH. O primeiro passo realizado foi uma pesquisa bibliográfica que proporcionou entender os sintomas do TDAH e a forma com que os jogos podem contribuir para o desenvolvimento dessas crianças

Paralelamente, foi realizado uma Revisão Sistemática da Literatura para que fosse possível identificar os aspectos de usabilidade entre os usuários TDAH. A partir dessa pesquisa, já foi possível levantar diretrizes e guidelines que especificavam critérios de usabilidade de games para crianças TDAH, de onde foram levantados os requisitos do game MyTDAH.

Todas as funcionalidades do game MyTDAH foram desenvolvidas levando em consideração as diretrizes específicas de design para games para crianças TDAH. O design minimalista, pensado para não criar distrações, novidades em cada nível (imagens e vídeos), visando despertar o interesse por cada um, temas de interesse conforme idade definida do público-alvo, assim como perguntas estruturadas de forma

a chamar a atenção para aspectos geográficos, históricos e sociais. No game MyTDAH, conforme guidelines, não existe vidas ou decréscimo na pontuação e o jogo não se encerra quando o usuário erra uma pergunta, evitando frustração do jogador. A quantidade de opções de resposta e de perguntas por fase, foi pensado para motivar o jogador a continuar e não se sentir entediado ou desestimulado. O game também apresenta um sistema de pontuação e recompensa, a cada pergunta correta ele acumula pontos e no final de cada fase, ele ganha uma medalha, que varia conforme a quantidade de pontos alcançados. Nas telas do quiz, o cronometro é oculto, para evitar o sentimento de ansiedade, apenas no fim de cada fase é mostrado o tempo gasto.

Por fim, acredita-se que o game MyTDAH atende satisfatoriamente o objetivo do trabalho de desenvolver um game com características específicas de usabilidade para crianças TDAH e sintetiza todos os aspectos levantados através da Revisão Sistemática da Literatura.

7.3 TRABALHOS FUTUROS

Futuramente, este trabalho pode ser melhorado, novos módulos e funcionalidades podem ser acrescentados. Sendo que, as oportunidades de melhoria, não implicarão nas características base do game quiz MyTDAH e o objetivo principal será sempre considerado como fator fundamental.

Dentre as melhorias:

- Criar módulo de cadastro de jogador;
- Criar um submenu para temas, ofertando maior quantidade de temas;
- Disponibilizar nível Intermediário de dificuldade com áudios;
- Disponibilizar nível Avançado de dificuldade com vídeos;
- Desenvolver conteúdos curriculares;
- Melhorar design do game.

Será realizado também, teste de usabilidade do game quiz com crianças TDAH.

REFERÊNCIAS

AHMAD, I. S.; PARHIZKAR, B.; PILLAY, S. O. **Engaging Children with ADHD using Mobile Based Games**. International Journal of Communication and Networking System, 2017.

ASSOCIAÇÃO AMERICANA DE PSIQUIATRIA. **DSM-5: Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais**. 4. ed. Texto Revisado. Trad. Claudia Dornelles. Porto Alegre: Artes Médicas, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DÉFICIT DE ATENÇÃO. O que é TDAH. ABDA, 2020. Disponível em: <https://tdah.org.br/sobre-tdah/o-que-e-tdah/>. Acesso em 14 de julho de 2020.

ASTAH. **O Melhor Software de Diagramação UML Disponível**. Astah, 2020. Disponível em: <https://astah.net/products/astah-uml/>. Acesso em 10 de agosto de 2020.

AVILA-PESANTEZ, D. et al. Towards the improvement of ADHD children through augmented reality serious games: Preliminary results. In: **2018 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)**. IEEE, 2018. p. 843-848.

BARKLEY, R. A. et al. Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade: Manual **para Diagnóstico e Tratamento**. 3ª. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

BARKLEY, R. A.; MURPHY, K. R. **Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade: Exercícios Clínicos**. 3ª. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

CRUZ, S. **Quizzes: vantagens da sua utilização na avaliação formativa**. Atas do 3º Encontro sobre Jogos e Mobile-Learning. Coimbra: Universidade de Coimbra, p. 344-350, 2016.

BOOCH, G.; RUMBAUGH, J.; JACOBSON, I. **UML, Guia do Usuário**. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

DA SILVA, Felipe Rodrigues; LOPES, Vinícius Luiz; DE CARVALHO, Marcos Alberto. DESENVOLVIMENTO DE JOGOS NA PLATAFORMA UNITY. **RE3C-Revista Eletrônica Científica de Ciência da Computação**, v. 11, n. 1, 2017.

DONATO, H.; DONATO, M. **Etapas na Condução de uma Revisão Sistemática**. Acta Médica Portuguesa, 2019.

FERNANDES, A. H. **Infância, cultura e mídia: Reflexões sobre o narrar das crianças na contemporaneidade**. Currículo sem fronteiras, v. 11, n. 1, p. 138-155, 2011.

GUEDES, G. T. A. **UML 2: uma abordagem prática**. 2ª Ed. São Paulo: Novatec, 2011.

KRČA, M. **Making better serious games for children with ADHD: Guidelines for designing motivational video game training.** Skövde, 2016.

MARCIANO, A. C. B. **Uma abordagem sobre a aplicação de jogos digitais como tecnologia assistiva para crianças com TDAH no processo da aprendizagem.** 2019.

LIMA, R. P. **Promoção do Interesse em Criança com Autismo a partir de uma Plataforma Educacional Assistiva com Fantoche Eletrônico.** 2018.

LUTECKI, L. **Educational games for students with ADHD: A real-word validated taxonomy of what to prioritize when designing educational games for ADHD-afflicted students.** 2018.

MENDES, T. G. **Jogos Digitais como Objetos de Aprendizagem: Apontamentos para uma Metodologia de Desenvolvimento.** X SBGames, Salvador, 2011. Disponível em: <http://www.sbgames.org/sbgames2011/proceedings/sbgames/papers/art/full/92067.pdf>. Acesso em: 8 ago. 2020.

NAGAOKA, T. T. **Desenvolvimento de um jogo integrado à rede social Facebook.** São Paulo, 2013. Disponível em: https://bcc.ime.usp.br/tccs/2013/thiago/docs/Thiago_Nagaoka-Monografia.pdf. Acesso em: 03 de abril de 2021.

NASCIMENTO, Lucas et al. **Treinamento: um jogo digital de apoio ao desenvolvimento de funções cognitivas de crianças portadoras do TDAH.** In: Anais da XIX Escola Regional de Computação Bahia, Alagoas e Sergipe. SBC, 2019. p. 24-29.

NETBEANS. **Informações do NetBeans IDE 8.2.** NetBeans, 2020. Disponível em: https://netbeans.org/community/releases/82/index_pt_BR.html. Acesso em 10 de agosto de 2020.

NIELSEN, J. **Usabilidade 101: Introdução à Usabilidade.** [S. l.], 3 jan. 2012. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>. Acesso em: 22 jul. 2020.

NOVAK, J. **Game Development Essentials: An Introduction.** 3ª ed. Clifton Park, Ny: Cengage Learning, 2011.

PAREKH, R. What Is ADHD? **American Psychiatric Association (APA)**, Washington, Jul de 2017. Disponível em: <https://www.psychiatry.org/patients-families/adhd/what-is-adhd>. Acesso em: 02 de março de 2021.

POWELL, Lauren et al. Attention deficit hyperactivity disorder: is there an APP for that? suitability assessment of Apps for children and young people with ADHD. **JMIR mHealth and uHealth**, v. 5, n. 10, p. e145, 2017.

PRENSKY, M. **Really Good News About Your Children's Video Game**. ENSAIOS E ARTIGOS DE MARC, [s. l.], 15 jun. 2003. Disponível em: <https://marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Really%20good%20news.pdf>. Acesso em: 7 ago. 2020.

PRESSMAN, R.S. **Engenharia de Software: Uma Abordagem Profissional**. 7ª. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

Pritchard, C. L. **Risk Management. Concepts and Guidance**, ESI International, 2001.

Quadro Clínico. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://tdah.org.br/sobre-tdah/o-que-e-tdah/>. Acesso em: 13 ago. 2020.

RIVERA, L. A. **Augmented reality serious games design to improve attention of children with ADHD**. IEEE 11CCC, p. 297-303, 2016.

ROHDE, L. A.; HALPERN, R. **Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade: atualização**. *Jornal de Pediatria*, v. 80, n. 2, p. 61-70, 2004.

SAADE, Joel. **C# Guia do programador**. Novatec, São Paulo, 2010.

SALES, G. L. et al. **Gamificação e ensinagem híbrida na sala de aula de física: metodologias ativas aplicadas aos espaços de aprendizagem e na prática docente**. *Conexões-Ciência e Tecnologia*, v. 11, n. 2, p. 45-52, 2017.

SANCHEZ, Wagner Marcelo; KAWAMOTO JÚNIOR, Luiz Teruo. **Jogo para auxílio ao ensino de tabuada principalmente para crianças com TDAH**. *J. health inform*, p. 29-40, 2016.

SAVI, R.; ULBRICHT, V. R. **Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios**. *RENTE-Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 6, n. 1, 2008.

SCHWABER, K.; SUTHERLAND, J. **Guia do Scrum-Um guia definitivo para o Scrum: As regras do jogo**. Available in, 2017.

SILVA, A. M. R. da; VIDEIRA, C. A. E. **UML, Metodologias e Ferramentas CASE: Linguagem de Modelação UML, Metodologias e Ferramentas CASE na Concepção e Desenvolvimento de Software**. 1ª. ed. Portugal: Centro Atlântico, 2001.

SILVA, M. C. A. P.; MANEIRA, A; VILLACHAN-LYRA, P. **Digital Educational Games: Inclusive Design Principles for Children with ADHD**. 2018.

SILVA, K. **Mídia, imaginação e brincadeira de crianças de um centro municipal de educação infantil em Santa Catarina**. *Pedagogia-Unisul Virtual*, 2017.

SINNARI, Doaa. **Guidelines to assist building effective educational applications and e-games for children with ADHD**. 2019. Tese de Doutorado. University of Surrey.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 9ª. ed. São Paulo: Pearson, 2011.

SOUZA, A. L. et al. **Tecnologia ou metodologia: aplicativos móveis na sala de aula**. In: Anais do Encontro Virtual de Documentação em software livre e Congresso Internacional de linguagem e tecnologia online. 2016.

SOUZA, D.S. **Game quiz Águas da Ribeira: relatório de produção técnica**. 2018.

