

DESENVOLVIMENTO DE UMA APLICAÇÃO GAMIFICADA UTILIZANDO OS FRAMEWORKS ANGULAR E NEST.JS PARA AUXILIAR NO TRATAMENTO DE CRIANÇAS COM TDAH

DESENVOLVIMENTO DE UMA APLICAÇÃO GAMIFICADA UTILIZANDO OS FRAMEWORKS ANGULAR E NEST.JS PARA AUXILIAR NO TRATAMENTO DE CRIANÇAS COM TDAH.

Aline dos Santos da Mata¹
Edilson Carlos Silva Lima²
Andressa dos Santos da Mata³

RESUMO: Pesquisas são direcionadas para estratégias que auxiliem na terapia de crianças com TDAH (Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade), entre elas uma das metodologias utilizadas é a de jogos ou gamificação, que através do lúdico, pretende desenvolver habilidades nos aspectos comportamentais, sociais e intelectuais das crianças com TDAH. Este trabalho tem o objetivo descrever o desenvolvimento de uma aplicação web gamificada para o auxiliar no tratamento de crianças com TDAH. Para o desenvolvimento foi utilizado os frameworks Angular no FrontEnd e Nest.js no BackEnd. As etapas e ferramentas utilizadas foram apresentadas no decorrer desse trabalho. O resultado será apresentado por meio das telas desenvolvidas que exibem as funcionalidades do sistema.

Palavras-chave: Framework. Nest.js. Gamificação. Angular.

ABSTRACT: Research is directed towards strategies that help in the therapy of children with ADHD (Attention Deficit Hyperactivity Disorder), among them one of the methodologies used is games or gamification, which through play, aims to develop skills in behavioral, social and intellectual abilities of children with ADHD. This work aims to describe the development of a gamified web application to assist in the treatment of children with ADHD. For development, the Angular frameworks were used in the FrontEnd and Nest.js in the BackEnd. The steps and tools used were presented throughout this work. The result will be presented through the developed screens that display the system's functionalities.

Key-words: Framework. Nest.js. Gamification. Angular.

¹ Engenharia da Computação – UNICEUMA – São Luís – MA – Brasil.

² Engenharia da Computação – UNICEUMA – São Luís – MA – Brasil.

³ Fonoaudiologia – UNICEUMA – São Luís – MA – Brasil.

1. Introdução

O Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), é um transtorno neurobiológico de causas genéticas. De acordo com a Associação Brasileira do Déficit de Atenção - ABDA, o número de casos de TDAH variam entre 5% e 8% a nível mundial. O TDAH é considerado um dos transtornos prevalentes na infância. Ele traz como características a hiperatividade, desatenção, e a impulsividade, podendo afetar o desempenho do indivíduo no âmbito social, profissional e escolar (Rohde, 2004).

Os sintomas do TDAH se iniciam por volta dos 3 aos 7 anos, persistindo na adolescência e na vida adulta, podendo afetar na qualidade de vida do indivíduo (Siqueira, 2011). Estudos são voltados para técnicas e metodologias pedagógicas que auxiliem no tratamento de crianças com TDAH e, conseqüentemente, na melhoria da aprendizagem e comportamento, onde os estudos sobre o transtorno estão intimamente ligados ao contexto escolar (Theodório, 2020).

Dessa forma, dentre as diversas abordagens terapêuticas, destaca-se a metodologia ativa designada metodologia de jogos, a qual tem se tornado uma prática bastante utilizada no auxílio à aprendizagem de crianças e adolescentes com TDAH. Segundo Nick Pelling (2002) essa abordagem, mesmo baseada nos padrões dos jogos, ela ultrapassa esse conceito, pois utiliza elementos de jogos para cativar e sustentar a atenção diversas situações. Nesse contexto, o presente trabalho apresenta e descreve o desenvolvimento de uma aplicação web gamificada, com o objetivo de auxiliar no desenvolvimento das habilidades cognitivas de crianças com TDAH, como atenção e memória de forma lúdica. A aplicação inclui um jogo de memória, quebra-cabeça e organizador de tarefas. Elaborada a partir de artigos científicos e livros, de caráter descritivo e exploratório relacionados com o tema.

O desenvolvimento da aplicação proposta envolveu a utilização de tecnologias modernas e eficazes, tais como o Framework Angular para desenvolver o Frontend, o Nest.js para desenvolver o Backend e o MySQL para ser o banco de dados da aplicação. O resultado é uma ferramenta inovadora que busca proporcionar uma metodologia utilizada na terapêutica para crianças e adolescentes com TDAH, integrando elementos lúdicos ao processo de aprendizagem e desenvolvimento cognitivo.

Foi utilizado o método de pesquisa descritiva com a finalidade de analisar a forma de utilização de cada espaço e seus benefícios do sistema. Para isso, o estudo se baseia no cotidiano das crianças com TDAH, necessita de uma pesquisa bibliográfica e entrevista com profissionais da área que fazem acompanhamento dos tratamentos e terapias de crianças com TDAH.

2. Fundamentação Teórica

Neste capítulo, é apresentada a fundamentação teórica do trabalho, serão abordados os conceitos e técnicas relacionadas as tecnologias utilizadas no desenvolvimento da aplicação e as etapas para o desenvolvimento dela, segmentada em partes.

Inicialmente será apresentado o objetivo da aplicação em si. Em seguida serão apresentadas considerações sobre o desenvolvimento da aplicação e sobre o Angular, o framework escolhido para o desenvolvimento do Frontend. Depois, serão apresentadas as devidas considerações sobre o Nest.js, framework escolhido para o desenvolvimento Backend da aplicação sistema servidor.

2.1 UML

Para o desenvolvimento de aplicações é necessário o que o planejamento do projeto para que seja desenvolvido da melhor e mais eficaz maneira. Uma ferramenta que contribui com isso, é a UML (Modeling Language ou Linguagem de Modelagem Unificada). A UML é uma linguagem padrão para visualização e documentação de um aplicativo ou projeto de software com o objetivo de otimizar as etapas que envolvem o desenvolvimento de um sistema.

A UML disponibiliza, objetos e diagramas de forma objetiva e funcional, providenciando o entendimento de um sistema. Ela tem em seu conjunto todos os recursos necessários para suprir as necessidades de todas as etapas que compõe um projeto, proporcionando sem qualquer outra ferramenta ou metodologia adicional, um total controle do projeto. Neste projeto foi utilizados o diagrama de caso de uso, que será apresentado no item abaixo (DEVMEDIA, 2018).

2.1.1 Diagrama de caso de uso

O Diagrama de caso de uso é uma ferramenta fundamental na modelagem de sistemas de software. Este diagrama é uma ferramenta importante para a comunicação entre equipes de desenvolvimento, onde ajuda a documentar e visualizar os requisitos funcionais do sistema de maneira fácil de entender é amplamente utilizado por analistas e desenvolvedores de software para representar as interações entre os atores externos e o sistema em questão (DEVMEDIA, 2012)

5412

2.2 Angular

Angular é um framework de desenvolvimento Frontend para a criação de aplicações web dinâmicas e ricas em recursos. Angular é uma biblioteca JavaScript de código aberto mantida pelo Google (Adam, 2022). O Angular apresenta um sistema de roteamento incorporado que permite criar aplicativos de página única (SPA) com várias visualizações. O Angular é desenvolvido com TypeScript, uma linguagem que adiciona tipagem estática ao JavaScript, isso torna o código mais seguro e mais fácil de manter, proporcionando recursos avançados de desenvolvimento, como IntelliSense e detecção de erros em tempo de compilação. O framework adota uma arquitetura baseada em componentes, onde as interfaces de usuário são divididas em pequenos componentes reutilizáveis. Isso facilita a manutenção e escalabilidade do código, pois cada componente é responsável por uma parte da interface.

A organização das aplicações criadas com o Angular geralmente apresenta a estrutura ilustrada na Figura 1.

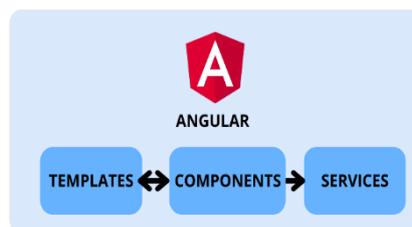


Figura 1. Organização de uma aplicação Angular

Fonte: Autoral, 2023.

A organização de uma aplicação Angular é fundamental para mantê-la escalável e de fácil manutenção. O Angular oferece uma estrutura flexível para organizar os diferentes componentes e funcionalidades da aplicação. Em uma aplicação Angular típica, você criará vários componentes para representar diferentes partes da interface do usuário.

Cada componente terá seu próprio template, que define a aparência da interface, e pode usar serviços para realizar tarefas específicas. No Angular, os "templates", "services" e "components" são três conceitos fundamentais que compõem a estrutura de uma aplicação. Eles desempenham papéis distintos no desenvolvimento de uma aplicação.

- **Templates:** são representações de como a interface do usuário deve ser renderizada em um componente Angular. Eles são geralmente definidos usando HTML e podem conter espaços reservados para dados dinâmicos. Eles determinam a estrutura e o layout da interface do usuário.
- **Components:** são blocos de construção fundamentais de uma aplicação Angular. Eles encapsulam a lógica, a estrutura de visualização e o estilo de uma parte específica da interface do usuário. Os componentes descrevem como a interface do usuário deve ser renderizada e como os dados são apresentados e podem interagir com o usuário e responder a eventos.
- **Services:** são classes que fornecem funcionalidades reutilizáveis e lógica de negócios que podem ser compartilhadas em toda a aplicação. Eles são injetados em componentes quando necessário. Os serviços são usados para gerenciar dados, realizar chamadas de API, armazenar informações globais, autenticar usuários e realizar outras tarefas que não pertencem diretamente aos componentes.

2.3 Nest.js

O Nest.js é um framework de desenvolvimento Backend para Node.js, oferecendo uma estrutura robusta e altamente modular para a criação de aplicativos server-side, seguindo uma abordagem baseada em módulos, arquitetura orientada a objetos e uma forte ênfase na escalabilidade. Para Adrian Matei (2018), o framework pode ser utilizado na construção de arquiteturas de microserviços altamente escaláveis. Como informado na sua documentação:

“O Nest.js fornece uma arquitetura de aplicativos pronta para uso que permite que desenvolvedores e equipes criem aplicativos altamente testáveis, escalonáveis e de fácil manutenção. A arquitetura é fortemente inspirada em Angular.” NEST.JS (2017)

Para organizar a lógica de uma aplicação Nest.js, são frequentemente utilizados os conceitos de "controllers" (controladores) e "services" (serviços). Explicados e conceituados abaixo:

- **Controllers (Controladores):** Os controladores são responsáveis por lidar com as requisições HTTP, definindo os endpoints da API, tratando as solicitações dos clientes e retornando as respostas apropriadas.

- **O Services (Serviços):** Os serviços são classes que encapsulam a lógica de negócios da aplicação. Eles realizam tarefas específicas, como acesso a bancos de dados, processamento de dados ou integração com APIs externas.

Ele adota uma abordagem baseada em módulos que permite organizar o código em partes reutilizáveis e independentes. Facilitando a manutenção e escalabilidade do aplicativo. Nest.js incentiva a utilização de programação orientada a objetos (POO) para a criação de controladores, serviços e módulos.

O framework utiliza injeção de dependência, o que torna mais simples a gestão de dependências e a substituição de componentes em tempo de execução. Nest.js é fortemente baseado em TypeScript, o que oferece benefícios como tipagem estática, refatoração de código e detecção de erros em tempo de compilação. Outra vantagem é a documentação automática com o Swagger, onde é possível gerar automaticamente documentação para sua API. Sandro Pasquali e Kevin Kobryn (2013), destacaram no livro "Mastering Node.js" que "O Nest.js permite a construção de aplicativos altamente organizados e fáceis de manter".

2.4 API REST

Uma API REST (Representational State Transfer) é uma abordagem de arquitetura que fornece uma maneira padronizada e eficaz de criar serviços web permitindo a comunicação e interação entre sistemas de software pela internet. Ela é baseada em um conjunto de princípios e restrições que visam facilitar a criação de serviços web escaláveis. No seu livro "REST API Design Rulebook," Mark Masse (2011), diz que O estilo arquitetural REST é comumente aplicado ao design de APIs para aplicações modernas. Uma API Web em conformidade com o estilo arquitetônico REST é uma API REST.

Uma API REST tem alguns princípios fundamentais, em uma API tudo é tratado como um recurso, que pode ser um objeto de dados, um serviço ou uma entidade, onde cada recurso é identificado por um URI (Uniform Resource Identifier). Os recursos podem ter várias representações, como JSON, XML e HTML, que são usadas para transmitir informações entre cliente e servidor. As operações mais comuns em recursos REST abreviadas como CRUD, são baseadas em quatro ações principais: Criar (Create), Ler (Read), Atualizar (Update) e Excluir (Delete).

3. Estudo de Caso

Neste capítulo, é apresentada a modelagem da aplicação desenvolvida em estudo. No item 3.1 será apresentado uma introdução e explicação da aplicação que foi proposta, em seguida, no item 3.2 serão apresentados a modelagem da aplicação, relatando as funcionalidades da aplicação, em seguida no item 3.3 serão apresentados o processo de desenvolvimento do *frontend*, depois no item 3.4 será apresentado o processo de desenvolvimento do *backend*, e por fim, no item 3.5 será apresentado o fluxo de utilização da aplicação com as telas de utilização.

3.1 Aplicação Proposta

O sistema foi desenvolvido com o objetivo de fornecer uma plataforma web gamificada para auxiliar no tratamento de crianças com TDAH. Para Theodóri (2020), os jogos não

necessitam ser digitais, porém existem variados jogos que podem ser utilizados on-line. Quase sempre utilizados para melhorar a atenção das crianças, esses trabalham aspectos psicológicos, terapêuticos atuando no desenvolvimento de funções de atenção e memória (Nascimento, 2019).

Dessa forma, a aplicação proposta fornece atividades que contribuam para esses aspectos, com um organizador de tarefas diárias e 3 tipos de jogos simples que buscam contribuir no desenvolvimento das funções cognitivas, auxílio no desenvolvimento de funções de atenção e memória de forma lúdica.

3.2 Modelagem do Sistema

Nesta etapa será apresentada a modelagem de domínio da aplicação, um processo fundamental no desenvolvimento de software, que envolve a criação de representações abstratas e estruturadas dos elementos-chave do domínio de um sistema. Existem várias técnicas para realizar a modelagem de domínio em um projeto. Uma opção é usar diagramas de fluxo de dados para representar como as informações fluem entre os elementos do domínio e como os processos interagem com esses dados. Dessa forma, para mostrar funcionamento do sistema no item 3.2.1 será apresentado o diagrama de caso de uso.

3.2.1 Diagrama de caso de uso

Nesta seção será apresentado o diagrama de caso de uso, a ferramenta anteriormente comentada como uma representação gráfica que descreve as interações entre os atores (usuários ou sistemas externos), e ajudando a documentar os requisitos funcionais do sistema de maneira compreensível.

A seguir na Figura 2, apresenta 1 usuário e suas respectivas funcionalidades dentro da aplicação.

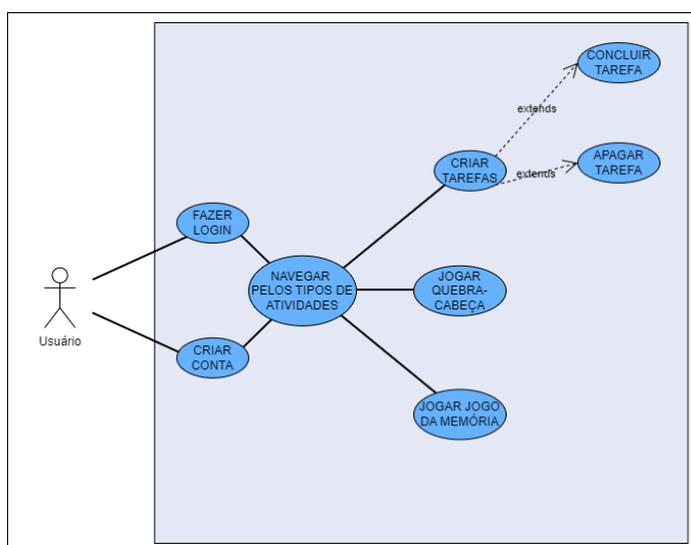


Figura 2. Diagrama de Caso de Uso

Fonte: Autoral, 2023.

No diagrama acima são exibidas as atividades disponíveis para o usuário, dentre elas, criar tarefas, um jogo de quebra-cabeça e um jogo da memória, todas as atividades disponíveis para quando o usuário quiser utilizar como demonstrado no diagrama.

3.3 Desenvolvimento do *FrontEnd*

O Frontend da aplicação foi desenvolvido utilizando o framework Angular, que utiliza como linguagem o TypeScript. A aplicação segue os padrões das documentações disponibilizados pela tecnologia. O Angular tem uma poderosa estrutura para o desenvolvimento de aplicações web dinâmicas e interativas. Como explicado anteriormente sua arquitetura baseada em componentes, tipagem estática, injeção de dependência e vasto ecossistema de ferramentas. Nessa aplicação a interação entre os componentes, templates e serviços foi fundamental. Os componentes consomem os serviços para obter dados executar ações, enquanto os templates determinam como esses dados são apresentados ao usuário.

Segue abaixo o exemplo de um arquivo html para criar o template de uma tela, que faz parte de um componente gerado na aplicação (Figura 3).

```

1 <div class="container">
2   <div class="main">
3     <div *ngFor="let bloco of itens; let posicaoItem = index; " (click)="!!bloco.acao && bloco.acao()" class="acessos">
4
5       <div class="image">
6         <img [src]="bloco.img"/>
7       </div>
8       <div class="descricao" >
9         <h2>{{ bloco.titulo }}</h2>
10        <h3> {{ bloco.descricao }}</h3>
11      </div>
12    </div>
13  </div>
14 </div>

```

Figura 3. Código de exemplo html de um componente da aplicação.

Fonte: Autoral, 2023.

Segue abaixo na Figura 4, o exemplo do componente chamado *AcessosComponent*, criado com Angular onde está sendo definido a lista chamado *itens* e preenchido com alguns itens que serão exibidos no template do html da Figura 3. Aqui está o código do componente TypeScript:

```

5 @Component({
6   selector: 'app-acessos',
7   templateUrl: './acessos.component.html',
8   styleUrls: ['./acessos.component.css']
9 })
10 export class AcessosComponent {
11
12   constructor(
13     private router: Router
14   ) { }
15
16   itens = [
17     {
18       titulo: 'Minhas Tarefa',
19       descricao: 'Organize e complete suas tarefas diárias.',
20       img: '../assets/tarefas.svg',
21       acao: ()=>this.router.navigate(["tarefas"])
22     },
23   ],

```

Figura 4. Código de exemplo Typescript de um componente da aplicação.

Fonte: Autoral, 2023.

Também está sendo exemplificado, um serviço gerado na aplicação onde ele compartilha dados com o componente, onde serviço *HttpClient* é injetado no componente *TarefasService* permitindo que o componente adicione e acesse dados por meio do serviço (Figura 5).

```

5
6  @Injectable({
7    providedIn: 'root'
8  })
9  export class TarefasService {
10
11     constructor(private httpClient: HttpClient) { }
12
13     listarTarefas(): Observable<Tarefa[]>{
14         return this.httpClient.get<Tarefa[]>(this.rotaApi);
15     }

```

Figura 5. Código de exemplo de um Serviço injetado em um componente da aplicação.

Fonte: Autorial, 2023.

O Angular foi importante no desenvolvimento principalmente para a segurança, autenticação e configuração de rotas. Do ponto de vista do usuário, a estilização é uma parte de extrema importância, nessa aplicação os recursos do angular material (uma biblioteca de componentes de interface do usuário) simplificaram significativamente o desenvolvimento das interfaces de usuário, deixando atraentes e consistentes.

5417

Existem várias bibliotecas e pacotes que podem ser usados com Angular para facilitar o desenvolvimento e adicionar recursos adicionais às aplicações, o Angular Material faz parte da Angular Material CDK. Nesta aplicação foram utilizadas algumas bibliotecas como o Angular CLI e RxJS também. O objetivo da aplicação é providenciar todas as funcionalidades para o usuário.

3.4 Desenvolvimento do *BackEnd*

Com o auxílio do framework Nestjs o servidor dessa aplicação foi desenvolvido no formato API REST, a construção da API foi realizada seguindo padrões disponíveis nas documentações da tecnologia. O Nest.JS apresenta facilidade de integrar e dar suporte a bibliotecas e recursos populares já existentes e isso é importante no desenvolvimento de REST APIs.

A utilização do framework forneceu uma arquitetura modular, orientada por módulos, e é baseado em TypeScript, tornando a codificação da aplicação mais eficientes. Foi utilizado o banco de dados MySQL para a manutenção dos dados. A aplicação utilizou as bibliotecas TypeORM e JWT (JSON Web Token), proporcionando uma base para a gestão de dados persistentes e a implementação de autenticação segura. O TypeORM, como uma biblioteca de Object-Relational Mapping (ORM), simplificou a interação com bancos de dados permitindo a definição das entidades de forma intuitiva. Por outro lado, o uso de JWT, para a implementação de autenticação, permitiu a geração de tokens seguros.

O desenvolvimento backend com o NestJS ofereceu um conjunto de ferramentas para criar a aplicação web segura e com bom desempenho. Para manter uma boa manutenção,

escalabilidade e desempenho, o Nestjs utiliza princípios da programação orientada a objeto, padrão de projeto MVC e programação funcional.

3.5 Fluxo de Utilização do Sistema

Neste capítulo, será apresentada a interface da aplicação, com uma explicação sobre o seu funcionamento e apresentação das telas. É importante lembrar que o aplicativo conta com um layout para um tipo de usuário que será apresentado nas próximas seções. No item 3.5.1 serão apresentadas as ilustrações referentes ao layout de telas iniciais de login e cadastro, do item 3.5.2 ao item 3.5.5 serão apresentadas as ilustrações do layout das atividades propostas para os usuários.

Para apresentar as telas, o sistema operacional escolhido foi o Windows, tendo em vista que é um sistema responsivo com design adaptável, permitindo ao usuário renderizar conteúdo para diferentes dispositivos, dessa maneira as telas apresentadas serão com o layout para dispositivo móvel.

3.5.1 Telas iniciais

Inicialmente ao acessar a plataforma web como mostrado na tela da Figura 6 é apresentada ao usuário uma tela inicial, que oferece ao usuário a opção de realizar o login. Segue as ilustrações das telas iniciais.

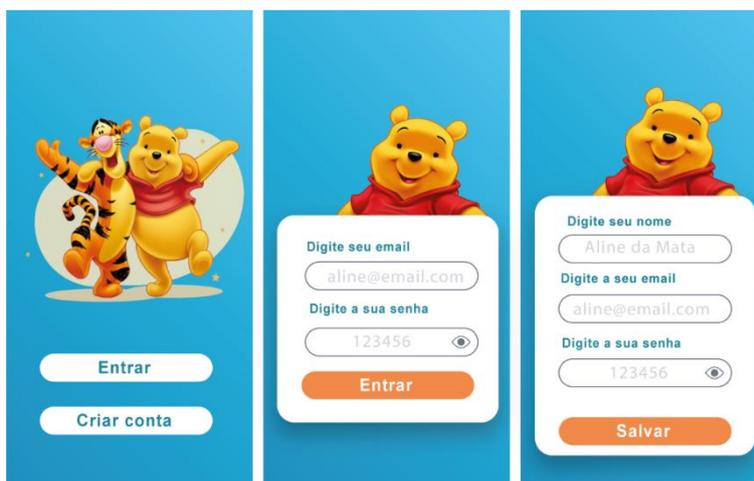


Figura 6. Tela inicial, de login e criação de conta

Fonte: Autoral, 2023.

Para realizar o login, o usuário pode apenas informar o email e a senha ou caso não tenha uma conta, ele tem a opção de criar uma conta ele deve informar seu nome de usuário, email e uma senha.

3.5.2 Tela de listagem de atividades

Uma observação importante nos layouts é a abordagem da pedagogia das cores que incorpora o uso das cores como uma ferramenta pedagógica para melhorar o processo de aprendizado. Para Solange Gelles, as cores deixam as atividades lúdicas e estimulantes. Embora não seja uma técnica específica de tratamento para o TDAH, o uso de cores pode ser benéfico para crianças com TDAH de várias maneiras. No sistema predominam as cores

azul e laranja, cores que transmitem seriedade, tranquilidade e chamam atenção (GELLES, 2020). Segue as ilustrações da tela da listagem de atividades disponíveis para o usuário (Figura 7).



Figura 7. Tela de lista de atividades

Fonte: Autoral, 2023.

Após realizar o login, o usuário é direcionado para tela de listagem de atividades disponíveis na aplicação, nesta tela ele pode escolher o que vai utilizar da aplicação.

3.5.3 Tela de Tarefas

Nessa parte da aplicação o usuário tem acesso a “Minha Tarefas”, uma ferramenta desenvolvida para ajudar no controle de atividades e metas diárias da criança com TDAH. Em sua obra "Smart but Scattered", Thomas Brown um especialista em TDAH, ele aborda a importância de ferramentas de organização, como aplicativos de tarefas, para ajudar pessoas com TDAH para lidar com suas dificuldades de atenção e organização. Segue as ilustrações da tela da Tarefas (Figura 8).



Figura 8. Tela de Tarefas

Fonte: Autoral, 2023.

Baseado em pesquisas bibliográficas e profissionais, com o objetivo de fornecer gerenciamento de tempo e tratamento de atividades básicas do cotidiano de crianças com TDAH se propõe um organizador de tarefas. Onde o usuário adiciona uma meta diária, tem a opção de apagar e marcar como concluída reforçando o estímulo positivo como orientado pelos profissionais que atuam na área de acompanhamento dos tratamentos e terapias.

3.5.4 Tela de Jogo da Memória

Nessa parte da aplicação o usuário tem acesso ao “Jogo da Memória”, uma ferramenta educacional e lúdica que pode ter benefícios como melhoria da concentração, treinamento da memória de trabalho, aprimoramento das habilidades cognitivas e redução do estresse.

Em suas abordagens a gestão do TDAH Russell Barkley, especialistas em TDAH enfatizam a importância de estratégias de intervenção que envolvam atividades lúdicas, jogos e exercícios para ajudar no desenvolvimento de habilidades de atenção, memória e autorregulação. Para isso, a aplicação oferece um jogo da memória, representado na Figura 9.

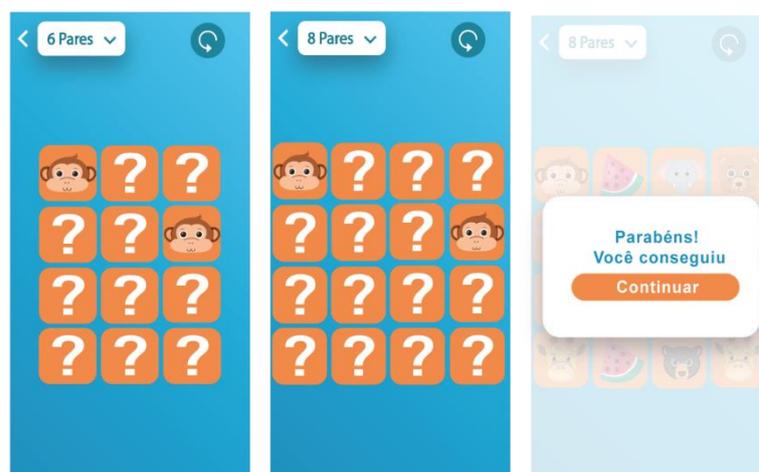


Figura 9. Telas Jogo da Memória

Fonte: Autoral, 2023.

No jogo da memória o usuário pode escolher se quer de 6 pares ou um jogo com mais peças (8 pares), e novamente no fim quando completar a atividade recebe uma mensagem com o reforço positivo, também tem a opção de novo jogo em um botão que fica no topo da tela a direita.

3.5.5 Tela de Jogo Quebra-cabeça

Nessa parte da aplicação o usuário tem acesso ao “Quebra-Cabeça”, é uma atividade terapêutica TDAH. pode ser benéfico de várias maneiras como na redução do estresse, foco e atenção, melhora da paciência, desenvolvimento de habilidades visuais-espaciais e Interação social. Segue as ilustrações da tela do Quebra-cabeça (Figura 10).

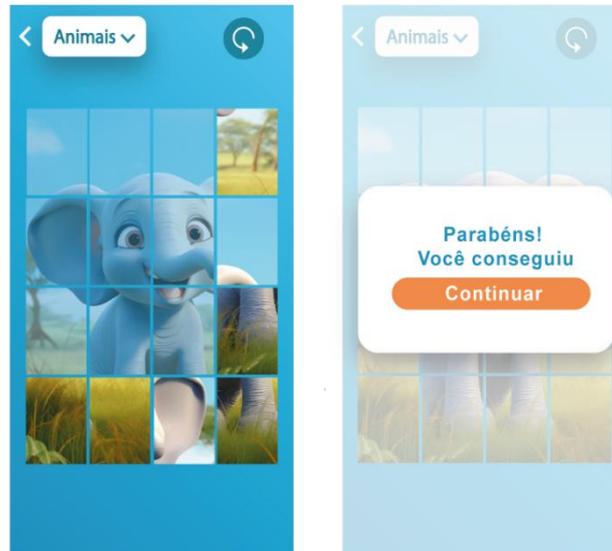


Figura 10. Telas jogo Quebra-Cabeça
Fonte: Autoral, 2023.

O quebra-cabeça funciona com 16 peças e por categorias (animais, frutas, paisagem e objetos), onde o usuário pode escolher e iniciar a atividade. Assim como no jogo da memória tem a opção de novo jogo em um botão que fica no topo da tela a direita.

5421

4. Resultados e Discussões

Através da análise realizada com profissionais da área de fonoaudiologia e psicologia para validar a aplicação, foram levantadas fichas de avaliação através de um formulário para realizado o levantamento das respostas. O questionário foi era composto de 5 perguntas, 3 objetivas e 2 subjetivas, onde o público pode descrever suas experiências com a aplicação. Os resultados obtidos a partir de 15 entrevistas, mostram que os profissionais aprovaram a aplicação, e que ela pode muito utilizada pelos mesmos, também apresentaram sugestões de melhorias e adição de outras atividades.

Dessa forma, foi seguido os padrões da metodologia de pesquisa descritiva utilizada para desenvolver a aplicação, os dados foram coletados e analisados para a apresentação dos resultados. A ferramenta de coleta de dados, o questionario, foi disponibilizado online para os entrevistados. Com a obtenção de resultados foi utilizada uma planilha para fazer a análise dos dados coletados e nas perguntas objetivas foi gerado um grafico. Dessa forma foi possível obter os resultados das avaliações. A seguir serão apresentados os resultados das perguntas do formulário.

1. No seu ambiente de trabalho atual, você faz uso/usou de jogos para estimular crianças com TDAH (Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade)?

Segue a ilustração do resultado em um gráfico pizza da primeira questão feita na entrevista online (Figura 11).

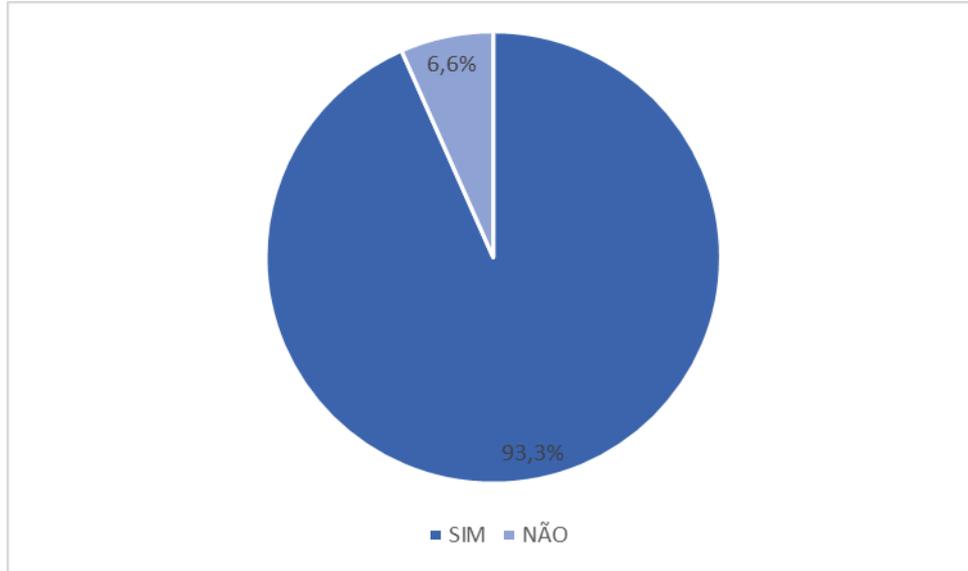


Figura 11. Gráfico pizza questão 1 do formulário de entrevista.

Fonte: Autoral, 2023.

A partir dos dados foram observados 2 tipos de respostas, dentre essas respostas, 93,3% dos profissionais fazem uso de jogos para tratamento e estímulo de crianças com TDAH.

2. Você gostaria de ter acesso a uma plataforma web com jogos que possuem recursos utilizados na terapia juntos?

Segue a ilustração do resultado em um gráfico pizza da segunda questão feita na entrevista online (Figura 12).

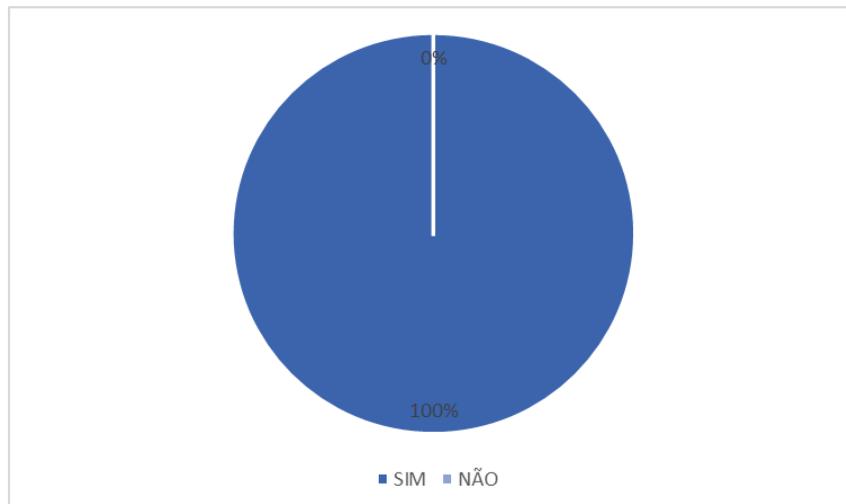


Figura 12. Gráfico pizza questão 2 do formulário de entrevista.

Fonte: Autoral, 2023.

A partir dos dados foram observados 2 tipos de respostas, dentre essas respostas, 100% dos profissionais gostariam de ter acesso a uma plataforma que possa auxiliar no tratamento e estímulo de crianças com TDAH. Assim, mostrando como a aplicação terá um bom uso.

3. Em relação a essa tela inicial você considera fácil de utilizar?

Segue a ilustração do resultado em um gráfico pizza da terceira questão feita na entrevista online (Figura 13).

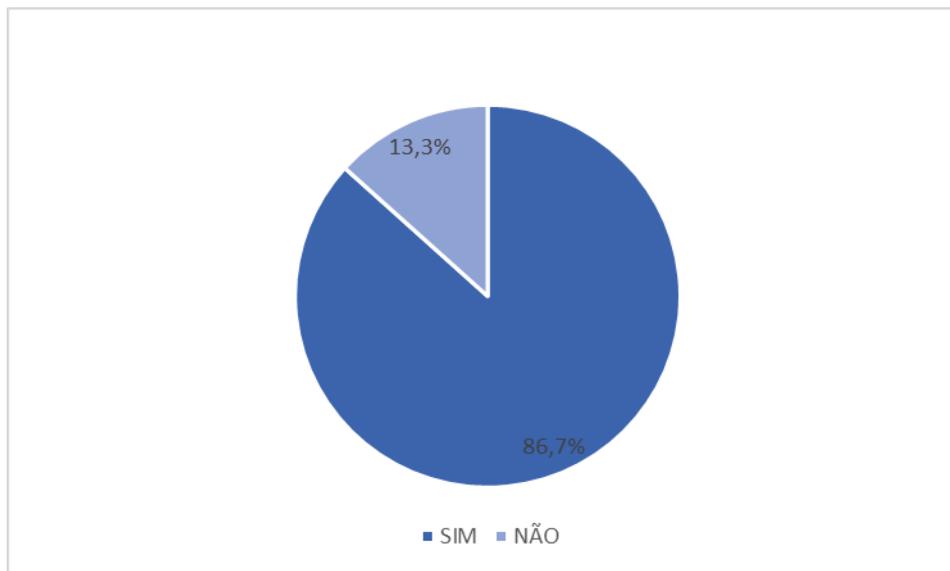


Figura 13. Gráfico pizza questão 3 do formulário de entrevista.

Fonte: Autoral, 2023.

A partir dos dados foram observados 2 tipos de respostas, dentre essas respostas, 86,7% dos profissionais apontam as telas inicia (login e cadastro) como 'Boa, fácil de utilizar'. Mostrando que as telas são facilmente compreensíveis e utilizáveis.

4. Com relação aos jogos apresentados na aplicação você considera que são importantes para o tratamento de crianças com TDAH?

A seguinte quarta pergunta, foi subjetiva, dentre as respostas obtidas, a seguir algumas foram destacadas sobre cada atividade em específico:

Sobre o 'Minhas Tarefas', os seguintes comentários foram apontados:

- O organizador de tarefas ajudará a definir os lembretes, o esquecimento de compromissos e prazos é comum em pessoas com TDAH.
- O organizador de tarefas ajuda a planejar com antecedência e a tomar decisões pessoas com TDAH as vezes têm dificuldade em tomar decisões devido a distrações e impulsividade.

- Ajudará a dividir o tempo de forma mais eficiente pessoas com TDAH frequentemente têm dificuldade em estimar o tempo necessário para concluir tarefas.

Sobre o 'Jogo da memória', os seguintes comentários foram apontados:

- O jogo da memória exige atenção aos detalhes, o que pode ajudar a melhorar a concentração e o foco, habilidades desafiadoras para pessoas com TDAH.
- O jogo da memória pode ser uma maneira divertida de exercitar a memória de trabalho.
- O jogo da memória envolve a análise de padrões sendo muito útil no desenvolvimento de habilidades cognitivas.

Sobre o 'Quebra-cabeça', os seguintes comentários foram apontados:

- O estresse pode agravar os sintomas em pessoas com TDAH as atividades de montar quebra-cabeças podem ser relaxantes e ajudar a aliviar o estresse e a ansiedade, e ajudar a melhorar o foco e atenção também.
- para quem luta com impulsividade, uma característica do TDAH, a atividade de montar um quebra-cabeça exige paciência e persistência, por isso a atividade ajudará na melhoria da paciência.
- Essa atividade estimula o raciocínio espacial, que é importante para a resolução de problemas e para o desenvolvimento das habilidades cognitivas.

5. Qual a sua sugestão de melhoria para a aplicação web?

A última pergunta do questionário foi pedindo sugestões de melhorias. Algumas das respostas obtidas estão listadas a seguir:

- Inserir mais opções de atividades na aplicação;
- Inserir recompensa nas atividades de reforço positivo, como moedas;
- Sugestão de um perfil administrador para monitorar desempenho dos pacientes nas atividades;
- Um app que seja com rotina, estimulantes e demandas de atenção e memória;

Conclusão

O TDAH é considerado um transtorno complexo, que requer diagnóstico preciso e tratamento integral, realizado por uma equipe multidisciplinar, nessa questão da pesquisa voltada para crianças, inicialmente pelos responsáveis, mas a equipe pode ser formada por psicólogos, fonoaudiólogos, professores e pedagogos.

Este artigo apresentou uma aplicação web para ser utilizada no tratamento de crianças com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade, com o objetivo auxiliar no desenvolvimento de funções cognitivas. Atuando como mediador capaz de proporcionar ao

jogador imersão, atenção, conhecimento funcional, autocontrole e tomada de decisões (Oliveira ,2013). Diante das pesquisas feita com profissionais que atuam na área de acompanhamento dos tratamentos e terapias, observou-se que a aplicação se mostra necessária e terá grande usabilidade.

O projeto foi iniciado a partir de sugestões e reuniões com uma profissional da área de atuação. O processo de criação do projeto teve algumas etapas, como pré-reunião, reunião de alinhamentos e até chegar no resultado. Adotando a metodologia ágil Scrum para esse gerenciarmos de entregamos e reuniões, o que permitiu trazer respostas de maneira ágil aos requisitos abordados. Para automatizar o processo de projeto, foi realizado a modelagem e além da modelagem de funcionalidade completa do sistema, um primeiro protótipo foi desenvolvido para analisar os detalhes necessários.

Durante o desenvolvimento da aplicação notou-se a necessidade uma estruturação de páginas responsiva, permitindo ao usuário renderizar conteúdo para diferentes dispositivos, principalmente em dispositivos móveis. Esse problema foi resolvido rapidamente garantindo que os usuários possam acessar e interagir com a aplicação de maneira eficaz em qualquer dispositivo.

Para o desenvolvimento desta aplicação foram utilizadas e exploradas tecnologias modernas, recomendadas por experientes da área. Como implementação de adaptações e trabalhos futuros na aplicação, programa-se aumentar o número de atividades e quantidade de categorias e graus de dificuldade, também se pensa na implementação de reforço positivo com prêmios como moedas ou níveis. Também se planeja uma adaptação a crianças não alfabetizadas, com mais símbolos e interações de acordo com as sugestões e acompanhamento de uma profissional de atuação. A aplicação já se encontra em uso e apresentando bons resultados.

Referências

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Entre 5% e 8% da população mundial apresenta Transtorno de Déficit de Atenção com Hiperatividade.** Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2022/setembro/entre-5-e-8-da-populacao-mundial-apresenta-transtorno-de-deficit-de-atencao-com-hiperatividade>. Publicado em 2022. Acesso em: 20 ago. 2023.

DEV MEDIA. **Introdução a UML.** Disponível em: <https://www.devmedia.com.br/introducao-a-uml/6928>. Publicado em 2018. Acesso em 20 ago. 2023.

DEV MEDIA. **O que é UML e Diagramas de caso de uso: Introdução prática à UML.** Disponível em: <https://www.devmedia.com.br/o-que-e-uml-e-diagramas-de-caso-de-uso-introducao-pratica-a-uml/23408>. Publicado em 2012. Acesso em 15 set. 2023.

DEV MEDIA. **Implementando serviços com AngularJS.** Disponível em: <https://www.devmedia.com.br/implementando-servicos-com-angularjs/32715>. Publicado em 2022. Acesso em: 15 set. 2023.

FREEMAN, Adam. **Pro Angular: crie aplicativos da Web poderosos e dinâmicos.** O'REILLY. 2022.

GELES, Solange. **S Pedagogia das Cores**. Editora Edicon 1. Ed. 2018.

MASSE, Mark. **REST API Desing Rulebook**. O´REILLY. 2011.

NESTJS. **Documentação**. Disponível em: <https://nestjs.com/>. Publicado em 2023. Acesso em 13 set. 2023.

NOGLIO, Fernando. **Scaling Your Node.js Apps: Progress Your Personal Projects to Production-Ready**. Editora Apress ,1. Ed. 2018.

OLIVEIRA, Leandro; ISHITANI, Lucila; CARDOSO, Ana (2013). **Jogos computacionais e transtorno de déficit de atenção e hiperatividade: Revisão sistemática de literatura**. EDITORA Informática Educativa TISE. Acesso em 21 ago. 2023.

PASQUALI, Sandro. **Mastering Node.js**. Packt Publishing, 2 Ed. 2017.

SOARES, Victor. (2020). **Jogos digitais e o ensino aprendizagem: gamificação**. Disponível em: http://www.academia.edu/44751928/_JOGOS_DIGITAIS_E_O_ENSINO_APRENDIZAGEM_GAMIFICA%C3%87%C3%83O. Acesso em 20 ago. 2023.

SIQUEIRA, Claudia; GIANNETTI, Juliana. (2011). **Mau desempenho escolar: uma visão atual**. Revista da Associação Médica Brasileira.

THEODÓRIO, Daieny. (2020). **Jogos sérios brasileiros para auxílio do diagnóstico e tratamento de TDAH: revisão integrativa**. Interfaces da Educação. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/interfaces/article/view/4298/3565>. Acesso em 13 set. 2023.