SisCogni: Um aplicativo para suporte aos professores da educação infantil na implementação da inclusão de alunos com necessidades especiais

SisCogni: An application to support early childhood education teachers in implementing the inclusion of students with special needs

Israel de Santanna Nascimento[1], André Luiz de Castro Leal[1]

[1]Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ - BR-465, Km 7 Seropédica, RJ

{israelnascimento.nave, andrecastr}@gmail.com

Resumo. Objetivo: Criação de plataforma digital com recursos de jogos e gestão de conteúdos para professores no acompanhamento do desenvolvimento cognitivo de alunos com necessidades especiais. Metodologia: Baseou-se em Design Science e por pesquisa bibliográfica, foi feito um entendimento maior do problema e mapeado os principais requisitos do software. Resultados: A partir dos requisitos iniciais descobertos na literatura e associada a entrevistas com grupo de professores da educação infantil do município do Rio de Janeiro, foram desenvolvidos protótipos, validados e aplicado questionário a um grupo de professores com obtenção de 57 respostas sobre se os artefatos desenvolvidos atenderiam as necessidades de registro e acompanhamento. O software foi desenvolvido e validado com coleta de respostas de 10 professores. Conclusão: O uso da plataforma no acompanhamento do ensino-aprendizado de alunos que participaram das atividades de forma lúdica com jogos de memória e matemáticos, facilitou a observação, as anotações e concebeu histórico de atividades dos alunos possibilitando assim análise a posteriore da prática pedagógica.

Palavras-Chave: Sala de Recursos Multifuncionais. Jogos Cognitivos. Inclusão de Alunos com Necessidades Especiais. Software.

Abstract. *Objective: Creation of a digital platform with game resources and content management for teachers to monitor the cognitive development of students with special needs. Methodology: Based on Design Science and bibliographic research, a greater understanding of the problem was achieved and the main requirements of the software were mapped. Results: Based on the initial requirements discovered in the literature and associated with interviews with a group of early childhood education teachers from the city of Rio de Janeiro, prototypes were developed, validated and a questionnaire was applied to a group of teachers, obtaining 57 responses on whether the developed artifacts would meet the needs of recording and monitoring.*

The software was developed and validated by collecting responses from 10 teachers. Conclusion: The use of the platform to monitor the teaching-learning of students who participated in the activities in a playful way with memory and math games, facilitated observation, note-taking and created a history of students' activities, thus enabling a subsequent analysis of pedagogical practice.

Keywords: *Multifunctional Resource Room. Cognitive Games. Student Inclusion. with Special Needs. Software.*

Recebido em maio de 2025 • Aceito em junho de 2025 • Editora responsável: Gabriela Trindade Perry

1. Introdução

À medida que a sociedade se torna mais consciente sobre a necessidade de uma educação de qualidade, equitativa e acessível a todos, a inclusão de alunos com necessidades especiais tornou-se um tema amplamente discutido no contexto educacional (Bueno, 1993) (Carvalho, 1998). Com a inclusão de pessoas com necessidades especiais na rede regular de ensino surgiram novos desafios exigindo que as escolas se adaptem às necessidades desses alunos para assegurar seu desenvolvimento e seus direitos (Carvalho, 1998). Para implementação efetiva da educação inclusiva, não basta a presença física e sim a inclusão de práticas pedagógicas e estratégias que permitam que esses alunos tenham acesso ao currículo escolar, bem como participação ativa no processo de aprendizagem. (Varela et al. 2024)

Nesse sentido, por meio do Decreto nº 7611/2011 foram instituídas as Diretrizes Operacionais da Educação Especial para o Atendimento Educacional Especializado, cujo objetivo é possibilitar o acesso ao currículo pelo atendimento às necessidades educacionais específicas dos alunos com deficiência, com transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, público da educação especial, devendo a sua oferta constar do projeto pedagógico da escola (Decreto nº 7.611/2011).

O Atendimento Educacional Especializado (AEE) permite aos gestores escolares o desenvolvimento e implantação de recursos de acessibilidade e pedagógicos, que consideram as potencialidades de cada aluno (Paraná, 1998). Pode ser considerado um atendimento complementar e/ou suplementar à formação, de modo a promover autonomia e independência do estudante na vida escolar e pessoal. A variedade de habilidades e dificuldades presentes nesse contexto requer uma abordagem diferenciada, o que pode ser um desafio para os professores. Com isso, Silva (2011) define que o sucesso da inclusão escolar depende da adaptação das práticas pedagógicas e do trabalho colaborativo entre educadores, gestores e especialistas.

> *O sucesso da inclusão escolar está intimamente ligado à capacidade da escola de adaptar suas práticas pedagógicas e de criar um ambiente que favoreça a participação ativa de todos os alunos. Isso exige um trabalho conjunto entre professores, gestores e profissionais especializados para garantir que o currículo seja*

> *acessível a todos e que os alunos com necessidades especiais recebam o suporte necessário para superar as barreiras de aprendizagem. A formação contínua dos educadores é crucial para a implementação efetiva dessas práticas inclusivas. (SILVA 2011, apud VARELLA et al. 2024, p. 2106).*

À vista disso, a tecnologia apresenta-se como ferramentas auxiliar que pode ser adaptada para atender às necessidades dos alunos com necessidades especiais (Varella et al. 2024). Trata-se de uma estratégia que promove participação efetiva e autonomia aos alunos no processo de aprendizagem (Oliveira, 2014). Tal inclusão pode ser implementada por meio de materiais didáticos adaptados, softwares entre outros (Paraná, 1998) (Ramos (2013).

A Portaria nº 13, de 24 de abril de 2007, iniciou a implementação do Programa de Implantação de Salas de Recursos Multifuncionais. Conforme o parágrafo único do Artigo 1º, essas salas são "um espaço organizado com equipamentos de informática, ajudas técnicas, materiais pedagógicos e mobiliários adaptados, para atendimento às necessidades educacionais especiais dos alunos". O AEE deve ser realizado prioritariamente na sala de recursos multifuncionais em turno inverso ao do ensino regular.

O programa de implantação dessas salas inclui um documento orientador que, entre outras questões, define a composição da sala, incluindo o computador como um dos materiais necessarios, assim também evitando uso indiscriminado de tecnologias digitais pelas crianças (Brant et al., 2017) (Oliveira, 2014). Sobre o uso indiscriminado das tecnologias Brant et al. (2017) citam que há implicações afetivas, principalmente na relação com a família; sociais, abordando questões que afetam as relações sociais reais e virtuais; e cognitivas, destacando as funções cerebrais modificadas e os efeitos para a aprendizagem o que implicam em conflitos familiares, decorrentes do distanciamento e da ausência de diálogo; a predominância de relações superficiais e de falsa intimidade e a ilusão de que tudo é possível; dificuldades de aprendizagem decorrentes da dependência da internet, transtornos de ansiedade e déficit de atenção.

Em uma sala de recursos com inclusão digital, um software pensado para a inclusão de crianças na escolar e com acompanhamento dirigido por adultos, além de métodos de ensino assertivos, pode ser uma ferramenta auxiliar valiosa para os professores. Quando esse trabalho é realizado de maneira organizada, pode trazer bons resultados e gerar nas crianças um interesse maior pela aprendizagem (Varella et al., 2024)

A partir da inclusão de pessoas com necessidades especiais na rede regular, novos desafios foram surgindo, levando as escolas a se adequarem às necessidades dos alunos para garantir os desenvolvimento e direitos. A diversidade de habilidades e dificuldades encontradas nesse contexto requer uma abordagem diferenciada, que muitas vezes se torna desafiadora para o docente Silva (2011). A motivação dos alunos em relação aos estudos em sala de aula é uma preocupação crescent (Togashi; Walter, 2016). É observado que as crianças estão apresentando níveis cada vez mais baixos de motivação, e atribuem isso ao crescente fascínio por brinquedos avançados e videogames,

que acabam interferindo no processo de aprendizagem e relegando a escola a um segundo plano (Knüppe, 2006).

Segundo Ramos (2013) afirma que a utilização de jogos no trabalho pedagógico favorece a transformação do exercício e do desenvolvimento dos aspectos cognitivos em uma experiência mais lúdica e prazerosa, ao mesmo tempo em que aproveita os benefícios amplamente reconhecidos que os jogos oferecem para o desenvolvimento infantil. Atualmente, a tecnologia pode desempenhar um papel significativo na motivação infant-juvenil (Kadooka; Melissa, 2018). Em primeiro lugar, muitas crianças já são tecnologicamente ativas em suas vidas cotidianas, utilizando dispositivos como tablets, smartphones e computadores. Essa familiaridade com a tecnologia pode ser aproveitada como uma oportunidade para as engajarem no processo de aprendizagem, principalmente se companhada por adultos administrando o uso indiscriminado dos aparatos digitais para que possam promover aprendizado, desenvolver atenção, coordenação motora ou outros mecanismos benéficos às crianças (Brant et al., 2017).

Para as crianças que não são tão familiarizadas com a tecnologia, a introdução de acesso tecnológico na escola pode ser especialmente potencializadora de habilidades cognitivas e motoras. Isso oferece a elas a oportunidade de adquirir habilidades digitais essenciais para o mundo atual, ao mesmo tempo em que permite uma abordagem de ensino mais envolvente e interativa (Kadooka; Melissa, 2018).

Com base nesse cenário de legislação e também da percepção científica sobre benefícios do uso de jogos no processo ensino aprendizado, o presente trabalho buscou constuir e aplicar uma plataforma que inclui a edição de conteúdos de anotações docentes sobre alunos com necessidades especiais associada a aplicação de jogos na educação, aliados as práticas docentes e metodologias adequadas de ensino, podem influenciar beneficamente o processo de aprendizado nas salas de aulas de recursos multifuncionais.

As funcionalidades foram levantadas e construídas a partir da visão e expectativas dos próprios doecentes, coletadas por entrevistas e questionário, como também o esforço do trabalho concentrou na analise dos resultados obtidos a partir da execução e uso da plataforma e apresentada aos professores participantes que apresentaram seus feedbacks. A plataforma construída proporciona a oportunidade de uso de forma off-line, ou seja, sem conexão à internet, o que beneficia escolas com problemas de infraestrutura de acesso. De acordo com Ramos e Rocha (2016), este foi um dos principais causadores de problemas e frustração na utilização dos jogos nas salas, seguido da qualidade dos equipamentos como tablets utilizados, tendo em vista que nem sempre as escolas possuem uma boa infraestrutura.

2. Fundamentação Teórica

A portaria nº 13, de 24 de abril de 2007 é um marco importante na educação inclusiva do Brasil, pois foi ela que instituiu o programa de implantação de salas de recursos multifuncionais, uma medida que representa uma ação fundamental para a construção de um sistema educacional inclusivo, asse-

gurando o acesso a uma educação de qualidade (Ministério da Educação, 2010) com objetivo de:

> *Apoiar a organização e a oferta do Atendimento Educacional Especializado – AEE, prestado de forma complementar ou suplementar aos estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento, altas habilidades/superdotação matriculados em classes comuns do ensino regular, assegurando-lhes condições de acesso, participação e aprendizagem (MEC, 2018)*

Conforme seu artigo 1º parágrafo único, essas salas são adaptadas para o atendimento às necessidades educacionais especiais dos alunos, com equipamentos, mobiliários e materiais didáticos e pedagógicos adaptados para suas necessidades.

> *As salas de recursos multifuncionais cumprem o propósito da organização de espaços, na própria escola comum, dotados de equipamentos, recursos de acessibilidade e materiais pedagógicos que auxiliam na promoção da escolarização, eliminando barreiras que impedem a plena participação dos alunos público-alvo da educação especial, com autonomia e independência, no ambiente educacional e social. (MEC, 2010)*

Existem dois tipos de salas de recursos, nomeados “Tipo I” e “Tipo II”. Para ser aderente aos recursos do programa, os sistemas de ensino devem seguir alguns critérios, entre eles: ser uma escola da rede pública de ensino regular; disponibilizar de espaço físico para o funcionamento da sala; ter professor para atuação no AEE; Para escolas do “Tipo I”, deverá ter matrícula de aluno que seja do público alvo da educação especial matriculado em classe comum; Para escolas do “Tipo II”, deverá ter matriculado alunos cegos em classe de ensino comum.

Os recursos disponibilizados para as salas seguem a seguinte especificação técnica:

Quadro 1: Sala Tipo I.

Equipamentos	**Quantidade**	**Item**
	02	Microcomputadores
	01	Laptop
	01	Estabilizador
	01	Scanner
	01	Impressora laser
	01	Teclado com colmeia
	01	Acionador de pressão
	01	Mouse com entrada para acionador
	01	Lupa eletrônica

Mobiliários	**Quantidade**	**Item**
	01	Mesa redonda
	04	Cadeiras
	01	Mesa para impressora
	01	Armário
	01	Quadro branco
	02	Mesas para computador
	02	Cadeiras
Materiais didáticos	**Quantidade**	**Item**
	01	Material Dourado
	01	Esquema Corporal
	01	Bandinha Rítmica
	01	Memória de Numerais I
	01	Tapete Alfabético Encaixado
	01	Software Comunicação Alternativa
	01	Sacolão Criativo Monta Tudo
	01	Quebra Cabeças – sequência lógica
	01	Dominó de Associação de Ideias
	01	Dominó de Frases
	01	Dominó de Animais em Libras
	01	Dominó de Frutas em Libras
	01	Dominó tátil
	01	Alfabeto Braille
	01	Kit de lupas manuais
	01	Plano inclinado – suporte para leitura
	01	Memória Tátil

Fonte: MEC, 2010.

Já para as salas Tipo II, além de todos os recursos disponibilizados pela sala Tipo I, também são disponibilizados recursos especiais para deficientes visuais. A relação de itens adicionais se encontra no Quadro 2.

Quadro 2: Sala Tipo II.

Quantidade	**Equipamentos e Matérias Didático/Pedagógico**
01	Impressora Braille – pequeno porte
01	Máquina de datilografia Braille
01	Reglete de Mesa
01	Pungão
01	Soroban
01	Guia de Assinatura
01	Kit de Desenho Geométrico
01	Calculadora Sonora

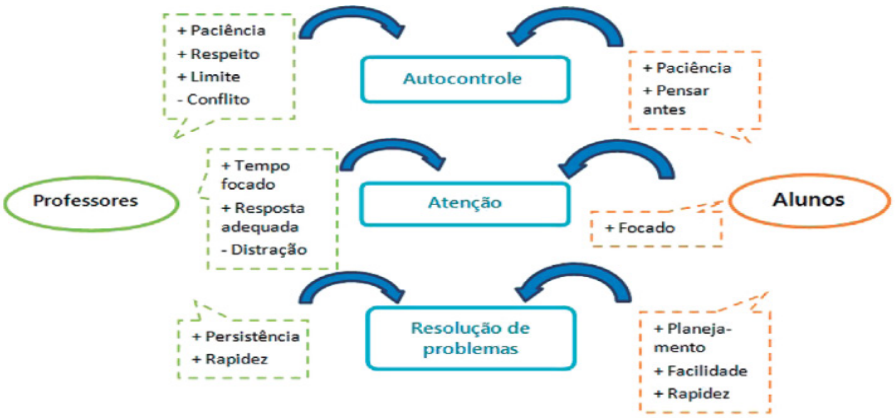
Fonte: MEC, 2010.

2.1 Jogos Cognitivos

Segundo Ramos (2013), jogos cognitivos são jogos que trabalham de maneira concomitante nos conceitos de jogo, diversão e cognição. Dentro deste contexto destacado, a cognição é considerada como "a aquisição, o armazenamento, a transformação e aplicação do conhecimento", envolvendo processos mentais como memória, percepção e raciocínio lógico. Dentro do contexto pedagógico, para Ramos (2013), os jogos podem contribuir de uma maneira mais lúdica e prazerosa na evolução do processo cognitivo.

Em resultado obtido em 2016, Ramos e Rocha exemplificam como alunos e professores de uma escola de Santa Catarina perceberam as intervenções através de jogos da "Escola do Cérebro" após 4 semanas de intervenção, concluindo que "o uso de jogos eletrônicos pode influenciar nas habilidades cognitivas [...]".

Figura 1. Potencialização de habilidades.



Fonte: Ramos e Rocha (2016).

2.2 Atendimento Educacional Especializado

Durante muito tempo, era considerado que para alunos com necessidades especiais, o mais apropriado era uma educação paralela à educação comum (Ministério da Educação, 2008). Com a Declaração de Salamanca, promulgada na Espanha em junho de 1994 através da Conferência Mundial de Educação Especial, foi estabelecido o princípio de que as escolas devem educar todos os alunos, independente de suas características.

> *O princípio que orienta esta Estrutura é o de que escolas deveriam acomodar todas as crianças independentemente de suas condições físicas, intelectuais, sociais, emocionais, linguísticas ou outras. Aquelas deveriam incluir crianças deficientes e superdotadas, crianças de rua e que trabalham, crianças de origem remota ou de população nômade, crianças pertencentes a minorias linguísticas, étnicas ou culturais, e crianças de outros grupos desavantajados ou marginalizados. (Declaração de Salamanca, 1994)*

O AEE é uma prática que visa garantir a inclusão de alunos com necessidades especiais no sistema de ensino regular. No Brasil, o termo é citado em diversos dispositivos legais, como por exemplo, a Constituição Federal de

1988 e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996. Entretanto, a definição de AEE surge a partir de 2011, com o decreto 7.611/2011, sendo compreendido como o conjunto de atividades, recursos de acessibilidade e pedagógicos, prestado de maneira "complementar à formação dos estudantes com deficiência (deficiência física, deficiência visual ou deficiência auditiva), transtornos globais do desenvolvimento (autismo, síndrome de Asperger ou psicose infantil), como apoio permanente e limitado no tempo e na frequência dos estudantes às salas de recursos multifuncionais" ou "suplementar à formação de estudantes com altas habilidades ou superdotação".

O decreto de 2011 também define em seu artigo 3º os objetivos do AEE, podendo ser citado entre eles "garantir a transversalidade das ações da educação especial no ensino regular", indo de encontro com a Declaração de Salamanca.

2.3 Ferramentas e Tecnologias Utilizadas no Trabalho

Nessa seção serão descritas e exemplificadas as linguagens e ferramentas utilizadas na construção da plataforma. O Quadro 3 trás um primeiro resumo sobre essas ferramentas.

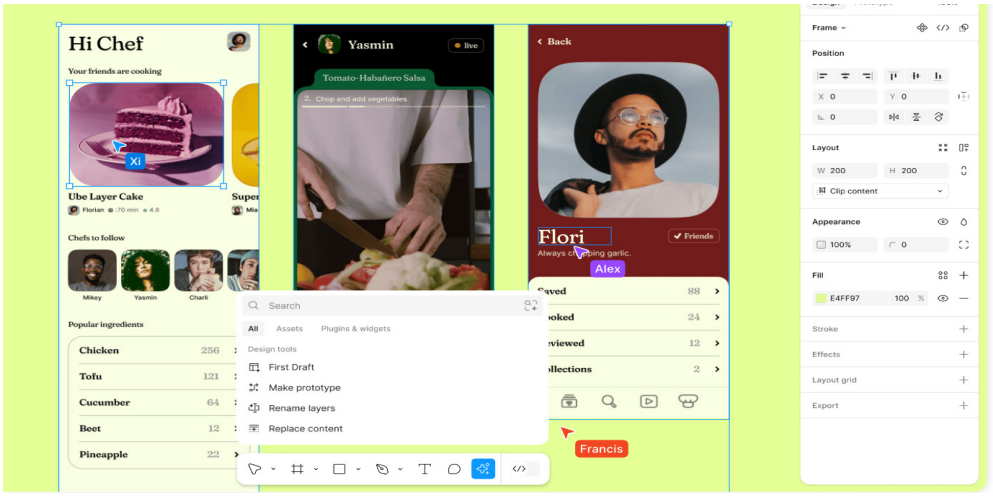
Quadro 3: Resumo das ferramentas utilizadas na construção da plataforma e seus propósitos.

Ferramenta	**Propósito**
Figma	Criação dos protótipos.
Visual Studio Code	Uma plataforma de desenvolvimento de software utilizada para a escrita dos códigos fonte dos programas da plataforma digital.
Github	Plataforma de armazenamento de arquivos digitais que permitem a utilização compartilhada dos códigos fonte e demais artefatos projeto.
Javascript/ Typescript	Linguagem de programação utilizada para desenvolvimento da plataforma.
Electron	Biblioteca digital de funcionalidades utilizada no desenvolvimento da plataforma para permite o seu uso sem conexão à internet.
JavaScript Object Notation	Por onde foi possível criar um catálogo em arquivo digital com seções estruturadas dos jogos para a plataforma.
Firestore	Banco de dados.
Material Design	Biblioteca digital de componentes visuais disponível para construção das telas da plataforma.
Canvas API	Biblioteca digital de componentes para desenho de objetos geométricos, imagens e textos personalizados para os jogos da plataforma.

Figma é uma ferramenta disponível na web de design colaborativo. Utilizada por diversas grandes empresas como por exemplo "Netflix" e "Spotify", a ferramenta permite criar o desenho das telas e seu protótipo de navegação, entre outras funcionalidades, permitindo que múltiplas pessoas colaborem

no mesmo projeto. O Figma foi utilizado neste projeto para desenvolver um protótipo navegável, mostrando funcionalidades do sistema antes do mesmo ser codificado.

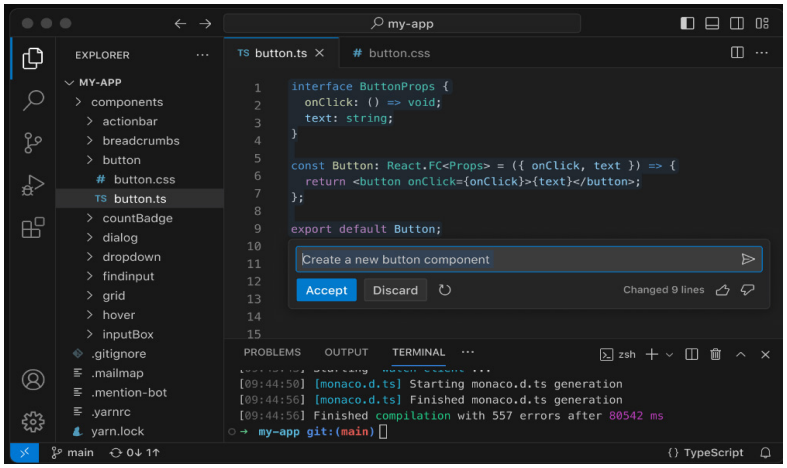
Figura 2. Tela do Figma.



Fonte: FIGMA.

O **Visual Studio Code** (VSCode) é uma ferramenta de edição de código fonte disponibilizado no mercado pela Microsoft. Disponível para computador, tem suporte nativo para auxiliar no desenvolvimento de programas com JavaScript, TypeScript e Node.js, porém, seu principal diferencial se encontra nas mais de 60000 extensões disponíveis criadas por seus usuários, que podem aumentar e customizar ainda mais suas funcionalidades de acordo com necessidades de uso. O VSCode foi utilizado para escrever o código fonte do projeto.

Figura 3. Imagem mostrando o VSCode.



Fonte: VSCode.

Git, Github, é um sistema de controle de versão gratuito de código aberto, criado por Linus Torvalds, criador do sistema operacional Linux, em 2005, que rastreia as modificações feitas nos arquivos. Github é uma plataforma baseada em nuvem mantida pela Microsoft, que visa ser uma plataforma onde se pode “guardar, compartilhar e trabalhar com outros desenvolvedo-

res para escrever código" através do git. Estas ferramentas foram utilizadas no trabalho para realizar o rastreio local das alterações de código.

JavaScript é uma linguagem de programação "de alto nível, dinâmica, interpretada e não tipada" que a maioria dos sites modernos utilizam. Atualmente todos os navegadores modernos incluem um interpretador JavaScript (Flanagan, 2011). Apesar de ser muito conhecida como "a linguagem da web", o JavaScript também pode ser utilizado em diversos outros ambientes (Mozilla, 2022), como por exemplo em servidores através do node.js, para desenvolvimento mobile através do react-native além de outras situações. O JavaScript é a principal base tecnológica deste trabalho, pois foi a linguagem utilizada para escrever quase todo o código através do Typescript, conforme veremos nos próximos tópicos.

Electron é um framework, código capaze de abstrair o desenvolvimento de sistemas, através de recursos reutilizáveis, de código aberto mantido pela OpenJS Foundation capaz de desenvolver aplicações para computador nativas utilizando com base o desenvolvimento web. Ele funciona adicionando capacidades do navegador Google Chrome® e Node.js ao compilar o projeto, permitindo assim que os usuários consigam instalar em seu computador Windows, macOS ou Linux projetos com interfaces que utilizem desenvolvimento web para serem desenvolvidas, porém abrindo sem a necessidade de um navegador.

Existe dentro do Electron o chamado Inter-process communication (IPC) a comunicação entre o processo principal (main process) e o processo renderizado (renderer process) que tem diferentes responsabilidades dentro do Electron. Em resumo, o main process é o processo responsável pela comunicação com o sistema operacional. Ele pode por exemplo abrir janelas, ler arquivos, exibir um alerta nativo. Já o renderer process é o responsável pela parte de renderização do Electron utilizando códigos escritos para navegador, através do Chromium.

Segundo seu site oficial, Electron é utilizado por diversos grandes produtos, como alguns citados anteriormente neste trabalho (Figma e VSCode), além de outros como por exemplo o Microsoft Teams, Trello e o WhatsApp, produtos já consolidados no mercado. O Electron foi utilizado neste trabalho para desenvolver o aplicativo para computador que funcione sem necessidade de conexão com internet. A contextualização do IPC é importante, é através dele que os jogos são carregados para o usuário, através de um JSON.

TypeScript é um superset, "superconjunto", adiciona novos recursos na linguagem, mantido pela Microsoft, que adiciona a possibilidade dos desenvolvedores utilizarem a mesma base sintaxe do JavaScript, mas adicionando tipagem em cima dela. Segundo seu site oficial, todo "TypeScript vira um código JavaScript utilizando a tecla deletar". Com base em conhecimentos consolidados da área, trabalhar com uma linguagem fortemente tipada como TypeScript traz muito mais segurança e facilidade no desenvolvimento, possibilitando por exemplo erros serem identificados em tempo de compilação e facilidade de entendimento em quais propriedades são esperadas em um objeto. Por isso, foi escolhida a utilização do TypeScript no sistema, tanto para o

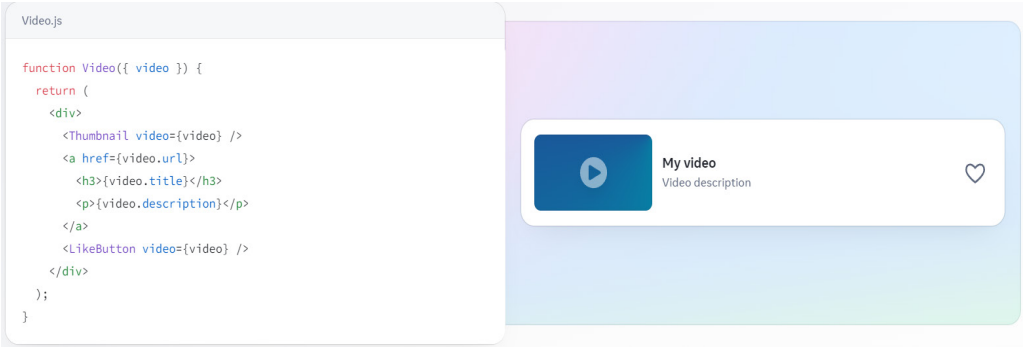
desenho das páginas com React, juntamente com Electron para a compilação do programa e nos jogos com HTML5 com Canvas.

Figura 4. Códigos Typescript e JavaScript (delete key).

Fonte: Typescript.

React é uma biblioteca JavaScript mantida pela Meta, que o objetivo é criar interface completa de maneira facilitada, através de combinações de pequenos componentes descritos com códigos JavaScript. Cada componente é responsável por renderizar uma parte de outros componentes ou de uma tela por completo. O react foi utilizado no projeto para renderizar as páginas que os usuários irão interagir

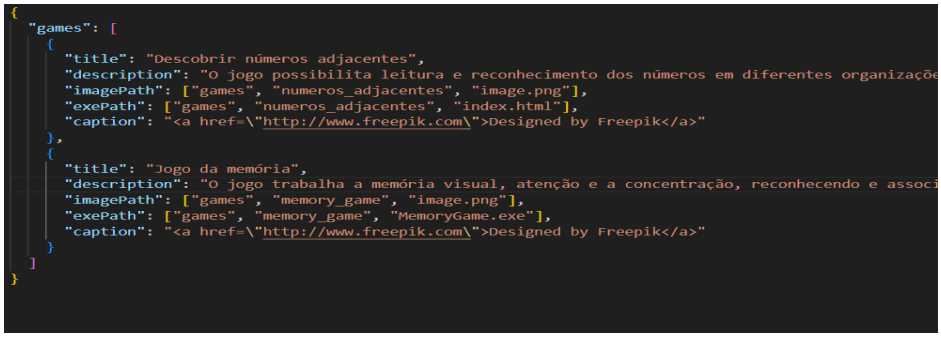
Figura 5. Trecho código React.



Fonte: React.

JavaScript Object Notation (popularmente conhecido como JSON) é um formato de arquivo padronizado para representar dados estruturados. Muito utilizado nos dias de hoje para comunicação de dados entre sistemas (por exemplo um sistema cliente-servidor). Seu formato é o mesmo de um objetivo JavaScript, mas pode funcionar de maneira independente dele, como por exemplo em código Python ou código Kotlin. Com uma estrutura simples, foi utilizado para salvar de maneira facilitada o catálogo de jogos do sistema.

Figura 6. Exemplo de JSON.



O Firestore é um banco de dados NoSQL baseado em nuvem, para armazenar e sincronizar dados via cliente ou via servidor. Ele oferece suporte, entre outras funcionalidades, à modelar dados em formato de objetos e cache local, ou seja, o sistema não deixará de funcionar caso o usuário esteja sem rede ou tenha alguma intercorrência durante o seu uso, com o Firestore se encarregando de maneira transparente à sincronizar os dados as mudanças realizadas enquanto o usuário estava sem rede, após a conexão com a rede retornar.

As regras de segurança do Firestore permitem que o acesso aos dados seja configurado pensando na privacidade do usuário, permitindo por exemplo que somente usuário autenticado acesse determinado objeto.

Figura 7. Exemplo de regra de segurança no Firestore.

```
// Allow read/write access on all documents to any user signed in to the application
service cloud.firestore {
  match /databases/{database}/documents {
    match /{document=**} {
      allow read, write: if request.auth != null;
    }
  }
}
```

Fonte: Firestore.

O Firestore foi utilizado como banco de dados do projeto, armazenando os dados de alunos, relatórios entre outros dados que devem ser persistidos.

Material Design é um sistema de padronização de elementos visuais mantido pelo Google, com componentes planejados nas boas práticas de criação de interface, indicando por exemplo como estilizar botões e textos. MUI é uma biblioteca de código aberto para React que abstrai os componentes do Material Design para componentes escritos em React, utilizado por grandes empresas como Amazon, Netflix e Spotify. O MUI foi utilizado no projeto para utilização dos componentes customizáveis do Material Design na interface do usuário.

Canvas API provê meios de desenhar gráficos no navegador através de JavaScript. Com ele é possível desenhar objetos como retângulos, imagens, textos entre outras estruturas visuais, além de ser possível animá-las. Seus métodos oferecem muitas possibilidades para criar jogos com HTML. O canvas foi utilizado no projeto para criação de jogos utilizando sua API.

3. Metodologia

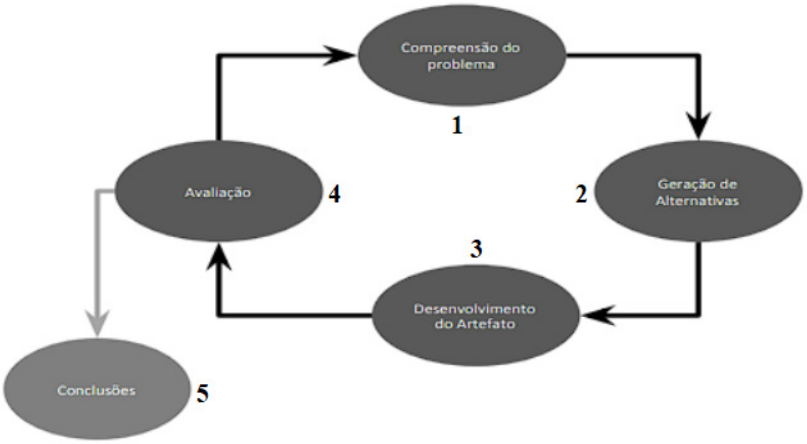
O presente trabalho tem como base metodológica a Design Science Research (DSR). Trata-se de um método que vem se popularizando na área de Sistemas de Informação, principalmente a partir da obra de Simon “As ciências do artificial” em 1969. Segundo Simon, esse é um paradigma de pesquisa pragmático, que requer a criação de artefatos inovadores para solucionar desafios concretos do mundo real. Ainda de acordo com o autor, artefato é tudo aquilo que não é natural, ou seja, algo que seja construído pelo humano.

A adoção da DRS se justifica neste trabalho justamente pela sua natureza de buscar criar um artefato para alterar o mundo real. Para Santos:

> *A adoção do método de pesquisa 'Design Science' é adequada em um projeto de pesquisa quando há a criação de um artefato para a promoção de melhorias no mundo real presente ou futuro, aplicado em contexto de cooperação ou não com os atores envolvidos, sendo a efetividade do artefato em alcançar tais melhorias o foco do estudo. (Santos, pg. 76, 2018)*

De acordo com Lacerda et al. (2013), a abordagem prescritiva da DSR permite a proposição e avaliação iterativa de soluções. Nesse contexto, o presente trabalho seguirá a operacionalização proposta por Santos (2018).

Figura 8. Ciclo de Etapas da Pesquisa em Design Sciense.



Fonte: SANTOS, 2018 (Adaptado).

3.1 Compreensão do Problema

Nessa fase inicial, foi realizada uma análise para identificar as necessidades e desafios associados a como um aplicativo pode ajudar a comunidade escolar a melhorar a perspectiva de um aluno com necessidade especial. Seguindo a ideia da metodologia e os objetivos do trabalho, deu-se início à primeira etapa deste trabalho. Foi feita uma revisão da literatura em diversos autores sobre o tema do projeto.

Dessa forma, foi possível encontrar e extrair informações importantes para a fase de geração de alternativas, podendo ser citado, por exemplo, a ideia de que um programa para computador seria mais interessante do que um aplicativo para celular, dado o plano de implantação de salas de recursos. Outra informação importante foi a ideia de o programa funcionar prioritariamente sem necessidade de conexão à internet, dado o resultado da publicação de Ramos e Rocha em 2016.

Para assegurar que o sistema atenda plenamente às necessidades dos usuários, é imprescindível compreender suas demandas e expectativas. Dessa forma, foi feito uma conversa inicial junto aos professores da educação infantil do município do Rio de Janeiro para analisar informações sobre suas

principais demandas em relação ao processo ensino-aprendizado na sala de aula de recursos multifuncionais.

3.2 Geração de Alternativas

Nesta etapa, foi feita utilização de técnicas criativas para discutir como o problema e suas necessidades podem ser sanados. Foram utilizadas ferramentas como por exemplo, criação de protótipos. Além disso, foi feito também uma revisão da literatura de engenharia de software, a fim de entender quais ferramentas da área podem ajudar na geração do artefato e detalhar seus requisitos funcionais e não funcionais. Foi realizada também uma pesquisa com potenciais usuários (professores de sala de recursos), a fim de entender se a alternativa sugerida atende suas necessidades.

Nesse ponto foi gerado pelo alguns dos principais requisitos do sistema. Para Sommerville (2011), "requisitos de um sistema são as descrições do que o sistema deve fazer, os serviços que oferecem e as restrições de seu funcionamento. Ainda de acordo com o autor, existem dois tipos de requisitos de software: requisitos funcionais e requisitos não funcionais, sendo o objetivo do primeiro descrever o que o sistema deve fazer e o segundo define restrições sobre como o sistema é implementado.

Podemos descrever, por exemplo em um sistema de loja virtual, um requisito funcional como "O sistema deverá permitir que o usuário compre com cartão de crédito". Neste mesmo exemplo, um requisito não funcional poderia ser: "Todos os dados de pagamento deverão ser criptografados antes da transmissão dos mesmos".

Com essas definições em mente, o quadro abaixo mostra uma parte não exaustiva de alguns dos requisitos do sistema deste trabalho (Quadro 4).

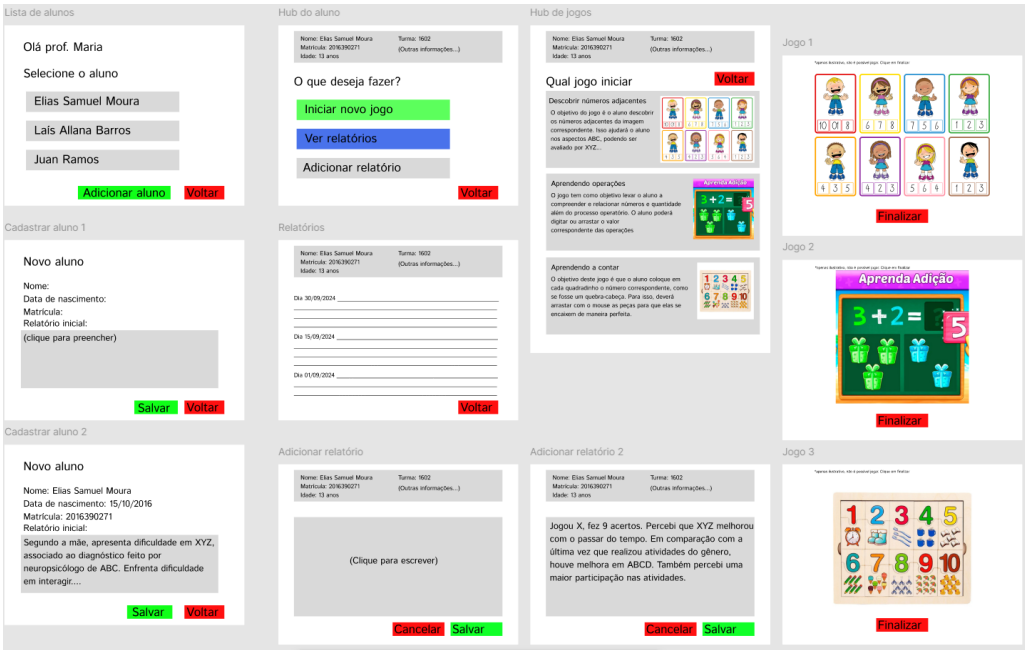
Quadro 4: Requisitos funcionais do sistema.

Requisitos preliminaries do sistema
1 - Deverá funcionar em computadores.
2 - Deverá funcionar de maneira prioritariamente sem necessidade de conexão.
3 - Deverá conter informações que auxiliem professores de sala de recursos.
4 - Deverá conter uma central de jogos.

Dado os requisitos levantados através da revisão da bibliografia, foi desenvolvido um protótipo navegável no Figma. Dessa forma, foi aplicado um questionário junto a um grupo de professores de salas de recurso de escolas

municipais do Estado do Rio de Janeiro para analisar, antes do início da codificação, se o sistema atende plenamente às suas demandas e expectativas.

Figura 9. Protótipo no Figma.



3.3 Desenvolvimento do Artefato

Após o estudo das ferramentas, além da validação pela pesquisa com professores, o desenvolvimento do artefato foi iniciado, a partir das análises feitas. Nesta etapa o sistema foi codificado seguindo os critérios definidos na etapa de Geração de alternativas.

3.4 Avaliação

Com o artefato gerado na etapa anterior, foi realizada uma avaliação para entender se o desenvolvimento do programa foi executado com sucesso ou não. Foi utilizado de testes qualitativos, a fim de saber se o artefato gerado condiz com o necessitado para a solução do problema.

Após a elaboração da versão final do artefato, foi aplicado um segundo formulário para validação da plataforma com alguns professores participantes do primeiro questionário, com objetivo de entender se o artefato desenvolvido atenderia as necessidades da prática pedagógica inclusiva dos professores de salas de recursos multifuncionais, discutido em maiores detalhes na seção na seção 6 deste documento.

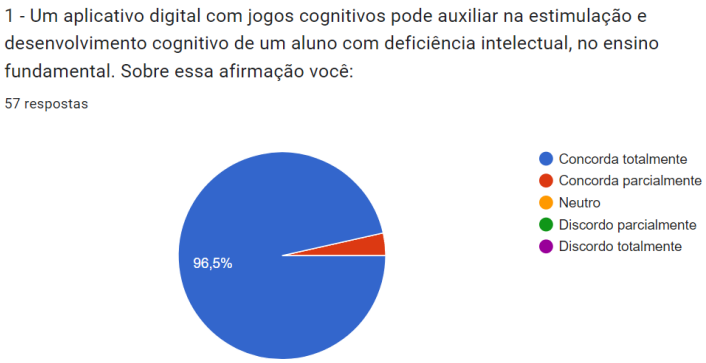
3.5 Aplicação de Pesquisa Junto a Professores – Levantamento de Demandas

Foi enviado para um grupo de professores de sala de recursos uma pesquisa quanti-qualitativa convidando-os a navegar pelo protótipo e após isso, responder alguns questionamentos, onde foram obtidas 57 respostas ao todo. Ao realizar a pesquisa, os respondentes concordaram com o Termo de

Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE, Anexo I). Após cada questão de natureza quantitativa, foi inserido um espaço em branco onde a pessoa poderia escrever algo adicional baseado na pergunta anterior caso desejasse.

A primeira resposta que os participantes da pesquisa foram convidados a dar foi: “Um aplicativo digital com jogos cognitivos pode auxiliar na estimulação e desenvolvimento cognitivo de um aluno com deficiência intelectual, no ensino fundamental. Sobre essa afirmação você:”

Figura 10. Questão 1 do questionário.

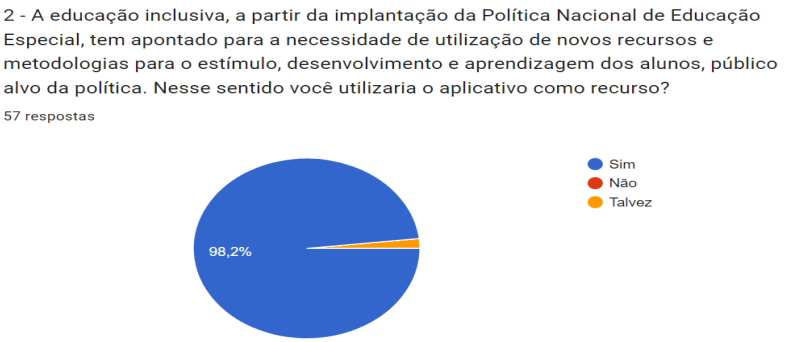


Nas respostas qualitativas, destaca-se as seguintes afirmações: “Os jogos digitais podem contribuir nas habilidades fonológicas, aprendizagem e socialização.”; “A tecnologia quando bem utilizada como na proposta pedagógica ou cognitiva; só tem grandes contribuições.”; “Nem todo aplicativo digital com jogos cognitivos auxiliam na estimulação e desenvolvimento cognitivo de qualquer pessoa e faixa etária (com ou sem deficiência intelectual), pois, depende dos estímulos e intensidade que possam resultar entre o que se quer estimular e o que é aplicado! Tem que se ter o cuidado e a atenção pra esses objetivos!”.

Estes resultados sugerem que há uma grande concordância entre os pesquisados que os jogos podem de fato contribuir com o desenvolvimento dos alunos, confirmando a revisão da literatura feita anteriormente. A última afirmação destacada anteriormente, chama a atenção para a necessidade de certo cuidado que os profissionais deverão ter na hora de selecionar quais jogos aplicar com os alunos.

A pergunta número 2, diz respeito mais exclusivo ao protótipo realizado no Figma, a fim de avaliar se a alternativa estava no caminho certo.

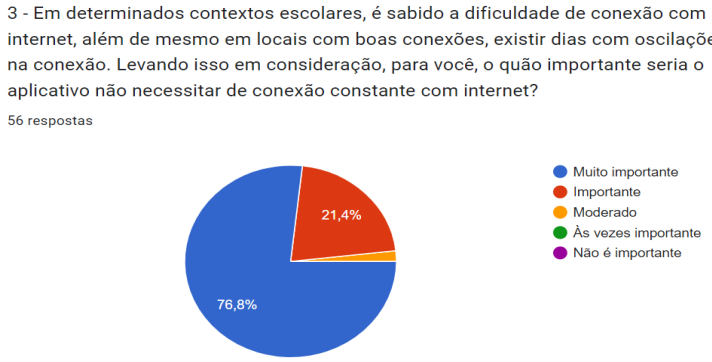
Figura 11. Questão 2 do questionário.



Percebe-se através destas respostas que a experiência proposta na prototipagem do Figma estava no caminho correto. Sobre as respostas qualitativas, podemos destacar que embora muitos usariam o programa, não seria com todos os alunos, devendo haver uma avaliação individual do profissional para saber se deve ou não utilizar o recurso com os estudantes.

A terceira pergunta buscava entender se o entendimento sobre a não necessidade de conexão constante com a internet era um fator importante.

Figura 12. Questão 3 do questionário.



Esses resultados sugerem que a não necessidade de conexão com internet é um fator relevante. Dentro do resultado qualitativo, podemos destacar professores que fazem “manobras”, como por exemplo rotear a internet do celular para o computador quando a internet da escola não funciona, além de destaque para que nem todos os locais têm acesso fácil à internet.

Outros dois questionamentos foram feitos de cunho qualitativo. O primeiro foi pedir para responderem sobre jogos utilizados com alunos. Entre jogos clássicos como quebra-cabeça, forca e jogo da memória, surgiram também plataformas de jogos que oferecem outros tipos de jogos mais específicos para determinadas condições, como por exemplo o Jade App (Figura 12), Wordwall (Figura 13) e outros...

O Jade APP é uma plataforma que oferece jogos voltados para crianças e adolescentes com autismo, dificuldades de aprendizagem e outros trans-

tornos, como dislexia e Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH). Desenvolvido por profissionais especializados no tratamento do autismo, o aplicativo visa estimular as funções cognitivas dos usuários de maneira lúdica e envolvente.

Figura 13. Tela do Jade App.

WordWall é uma ferramenta lúdica que permite que professores criem brincadeiras educativas personalizadas para seus alunos. É possível criar questionários, enquetes, competições entre outras atividades, que podem ser acessadas de maneira online, ou caso deseje, é possível também imprimir os jogos criados.

Figura 14. ela Wordwall.

Fonte: Wordwall.

O último campo da pesquisa foi aberto para que os participantes pudessem fazer comentários adicionais que julgassem importantes para a melhoria do aplicativo. As respostas revelaram uma preocupação comum entre os professores: a necessidade de tornar o aplicativo visualmente e sonoramente atrativo para as crianças. Entre os pedidos mais recorrentes, destacaram-se sugestões para que as cores, formas e sons fossem chamativos e estimulantes, de modo a capturar a atenção dos alunos e facilitar o processo de engajamento. Dessa forma, fica evidente que os jogos devem ser pensados não apenas em termos funcionais, mas também de estímulos visuais e auditivos, tornando a experiência mais imersiva e proveitosa para os alunos.

Em resumo, os professores participantes da pesquisa enfatizam o potencial dos jogos cognitivos no desenvolvimento dos alunos, mas com observa-

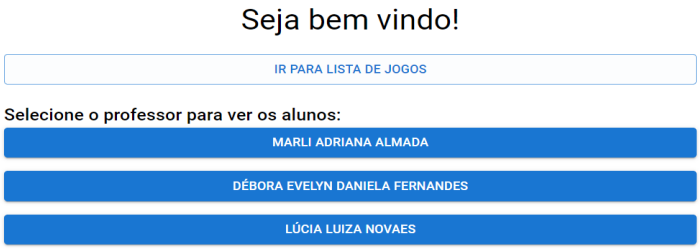
ções importantes, como por exemplo, a ideia de uma análise individual do aplicador sobre quando e quais jogos aplicar para determinado aluno.

4. O Aplicativo SisCogni

Com os resultados obtidos na etapa anterior, iniciou-se o desenvolvimento do sistema. As tecnologias utilizadas estão descritas em detalhes na seção 2.3. Espera-se que no final deste tópico, o leitor consiga uma compreensão de como o sistema funciona na visão do usuário. Importante ressaltar que para os fins deste estudo e das seções a seguir, que todos os nomes aqui utilizados a partir de agora são nomes fictícios e não representam a realidade da personificação dos atores envolvidos na pesquisa.

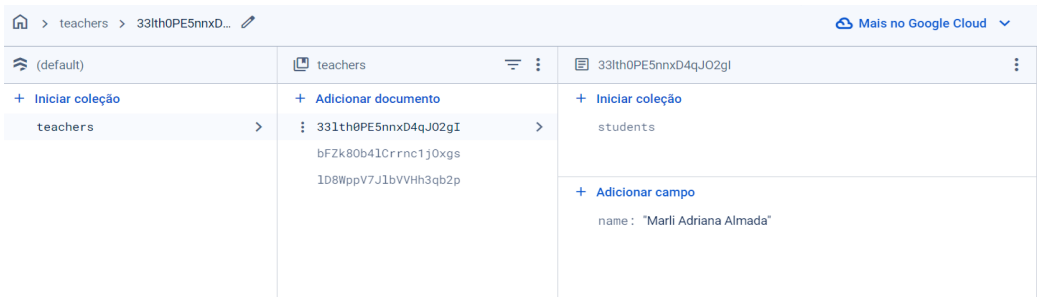
A página inicial é a principal página do sistema. Seu objetivo principal é apresentar a lista de professores de uma determinada escola, onde, após selecionado, irá apresentar a lista de alunos deste professor. Foi adicionado também um botão para que o usuário possa ir diretamente para a lista de jogos, sem precisar passar pelo fluxo de escolha de alunos.

Figura 15. Tela inicial do sistema.



Para o cadastro dos professores, foi escolhido cadastrá-los diretamente no banco de dados, para que não seja necessário, neste momento inicial, criar uma gestão administrativa. Para isso, foi utilizado o processo de cadastro diretamente no painel administrativo do Firestore.

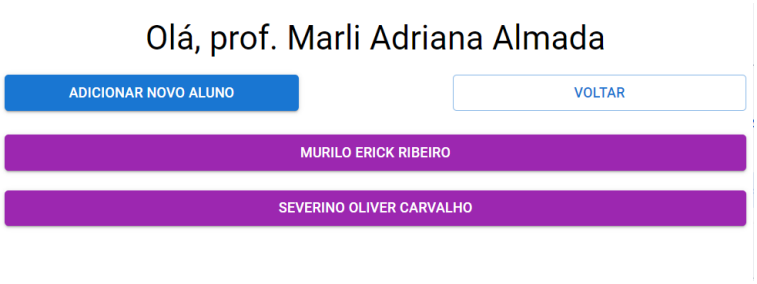
Figura 16. Console do Firestore.



Após o aluno ser selecionado, o usuário irá para a tela de seleção do aluno. Nesta tela, o objetivo principal é que o professor selecione um aluno para seguir para as próximas telas. Existe também uma função de adição de novo

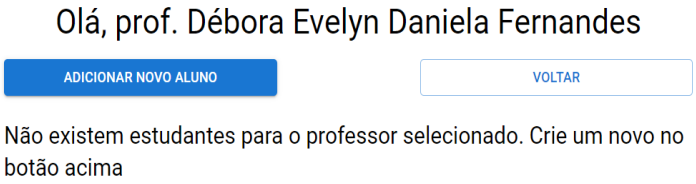
aluno, além de uma opção para voltar à tela anterior caso tenha, por exemplo, selecionado o professor errado.

Figura 17. Tela de seleção de aluno.



Caso o professor selecionado não tenha um aluno pré-cadastrado, é mostrado um texto indicando ser criado um novo aluno.

Figura 18. Tela de seleção de aluno caso o professor não tenha um aluno.



A tela de cadastro de alunos busca adicionar informações cadastrais (como por exemplo, nome, matrícula e data de nascimento). Além disso, é adicionado um campo aberto onde é possível que o professor possa adicionar um relatório inicial com informações relevantes do aluno, como por

exemplo o motivo do encaminhamento, histórico escolar entre outras informações que ele julgar útil.

Figura 19. Novo aluno sem preenchimento.

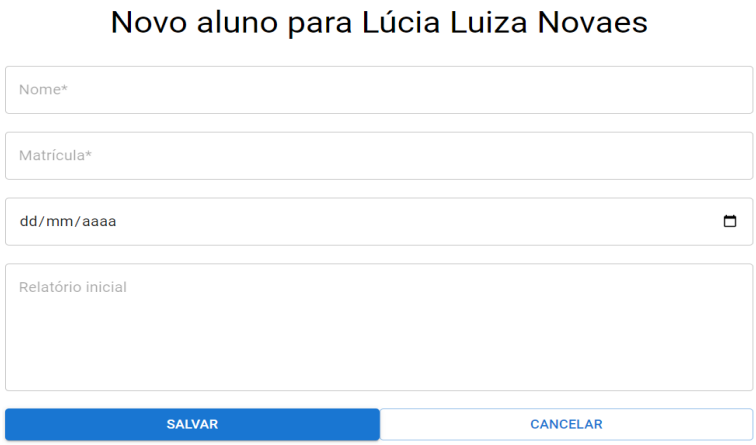
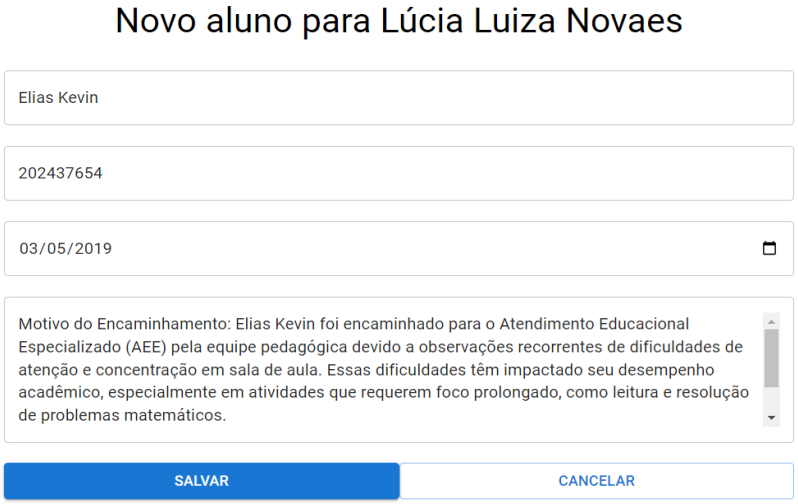


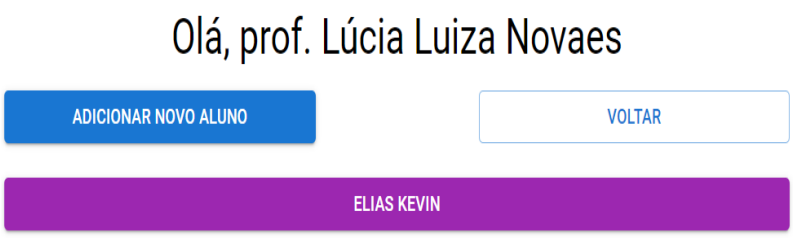
Figura 20. Novo aluno preenchido



Após salvar o cadastro, é voltado para a tela de seleção de alunos, com o nov

o aluno aparecendo na lista, conforme figura seguinte.

Figura 21. Aluno cadastrado pelo professor.



A tela a seguir tem como objetivo mostrar as informações do aluno selecionado. Aqui o usuário poderá iniciar um novo jogo para o aluno, editar o relatório dele com novas informações que achar necessário, além de ver

o relatório atual do aluno para entender a atual situação dele. Além disso, existe o componente react customizado nomeado “StudentsHeader”, que irá permear toda jornada após a seleção. Este componente recebe as informações do aluno e mostra as informações na tela (neste caso, nome, data de nascimento e matrícula).

Figura 22. Tela de detalhes do aluno.

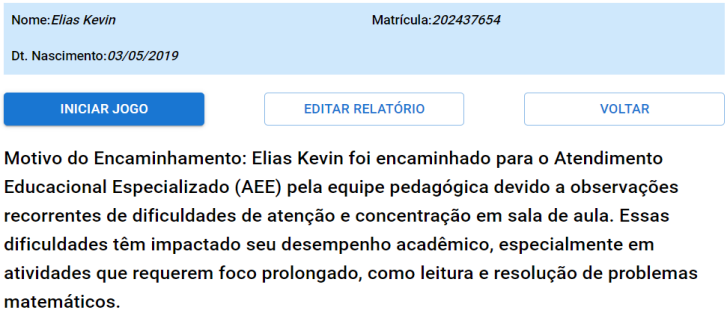


Figura 23. Parâmetros recebidos pelo StudentHeader.

```
export type Student = {
  id?: string;
  teacherId?: string;
  name: string;
  nascimento: string;
  matricula: string;
  report: string;
};
```

Na tela de edição de alunos, é onde os usuários poderão, quando julgarem necessário, adicionar novas informações relevantes no acompanhamento do aluno. Novamente o componente “StudentHeader” se encontra presente, a fim de deixar claro para qual aluno a edição está sendo feita. Após salvar, é retornado para a tela de detalhes do aluno, com as informações modificadas

Figura 24. Tela de edição.

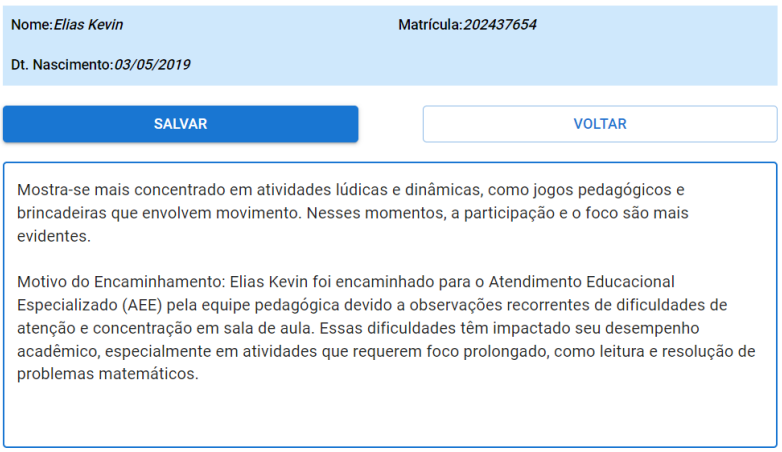
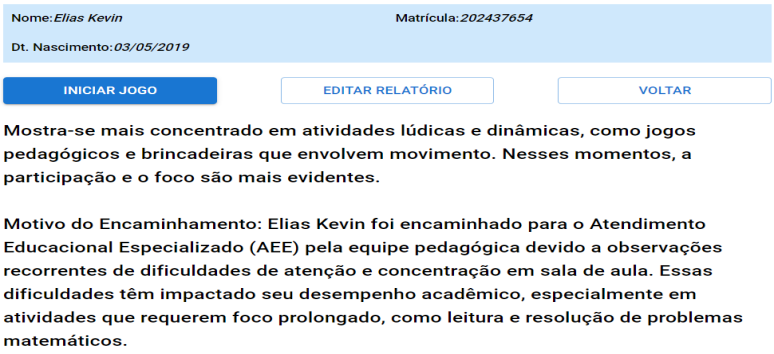


Figura 25. Tela de detalhes após a edição.



Após selecionar iniciar jogo, seja da tela inicial ou da tela de detalhes do aluno, o usuário cai na tela de lista de jogos, onde ele pode selecionar um jogo para ser iniciado. Caso venha à partir da tela de detalhes do aluno, o componente "StudentHeader" é mostrado novamente nesta tela, sendo escondido caso venha da tela inicial.

Na tela, é possível ver informações do jogo. Elas são carregadas a partir de um JSON, que está atrelado ao processo principal do Electron. Esse JSON, contém um array com os jogos disponíveis para serem jogados. As informações de um jogo que pode ser cadastrado neste array são: título do jogo, descrição do jogo, imagem do jogo, uma legenda que pode ser utilizado para renderizar componentes HTML, a fim de dar créditos por exemplo da biblioteca de imagem e áudio utilizadas e o caminho à partir que o jogo será executado.

Figura 26. Tela de detalhes dos jogos.

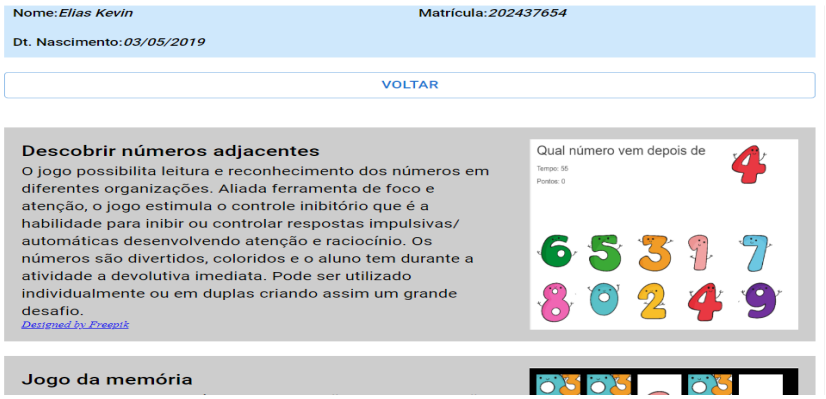


Figura 27. Exemplo de JSON que monta a tela.

```json
{
  "games": [
    {
      "title": "Descobrir números adjacentes",
      "description": "O jogo possibilita leitura e reconhecimento dos números em diferentes organizaç
      "imagePath": ["games", "numeros_adjacentes", "image.png"],
      "exePath": ["games", "numeros_adjacentes", "index.html"],
      "caption": "<a href=\"http://www.freepik.com\">Designed by Freepik</a>"
    },
    {
      "title": "Jogo da memória",
      "description": "O jogo trabalha a memória visual, atenção e a concentração, reconhecendo e assc
      "imagePath": ["games", "memory_game", "image.png"],
      "exePath": ["games", "memory_game", "MemoryGame.exe"],
      "caption": "<a href=\"http://www.freepik.com\">Designed by Freepik</a>"
    }
  ]
}
```

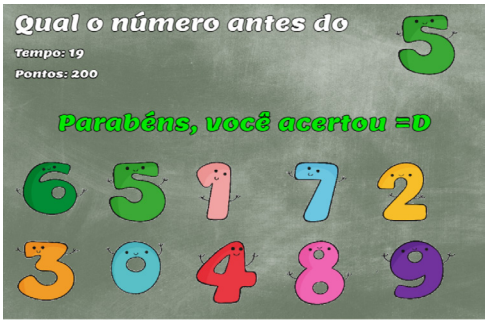
Após clicar em um jogo, o processo de renderização faz uma requisição para o processo principal iniciar o jogo através do caminho declarado no campo do elemento do array “exePath”.

4.1 Sobre os Jogos

Para fins deste estudo, foram desenvolvidos alguns jogos. Considerando as respostas do questionário aplicado, todos os jogos incluem sons, músicas e gráficos com objetivo de tornar chamativos para as crianças. Os devidos créditos estão na tela de créditos dos jogos. Abaixo, falaremos de alguns dos jogos desenvolvidos.

O Jogo do Antes e Depois, desenvolvido como parte deste projeto, consiste em apresentar um número sorteado aleatoriamente e solicitar que a criança selecione, usando o mouse, o número que vem antes ou depois desse número. Para aumentar a complexidade e o engajamento, a ordem dos números disponíveis para seleção também é embaralhada após cada escolha, exigindo da criança uma adaptação constante.

Figura 28. Jogo do antes e depois



O Jogo da Sequência Numérica consiste em acertar corretamente a sequência numérica de acordo com as regras ajustadas. Pode ser ajustado a quantidade de números (10, 20, 30, 40 ou 50) e escolher se deverá ser selecionado números pares, ímpares ou todos, além de definir se a sequência será em ordem crescente ou decrescente. Durante o jogo, os números aparecem de

forma aleatória na tela, e a criança deve selecionar o número correto dentro das regras estabelecidas. O jogo também inclui sons ao selecionar um número, além de registrar o tempo total, o número de acertos e erros.

Figura 29. Configurações disponíveis no jogo da sequência numérica

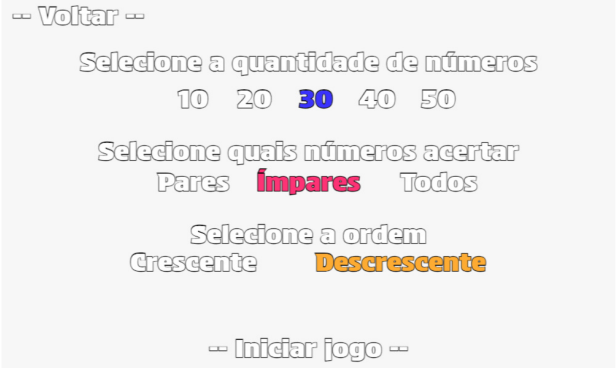
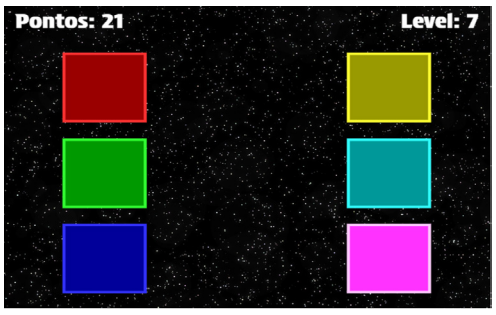


Figura 30. Jogo da sequência numérica

O Jogo Genius, baseado em um jogo clássico de mesmo nome, oferece três níveis de dificuldade: fácil (com 2 botões), médio (4 botões) e difícil (6 botões). O objetivo é que a criança repita uma sequência de cores e sons gerada pelo jogo, que se torna progressivamente mais longa à medida que a sequência é respondida com sucesso. Os sons e imagens mantém a criança engajada, promovendo um aprendizado lúdico e desafiador.

Figura 31. Jogo Genius



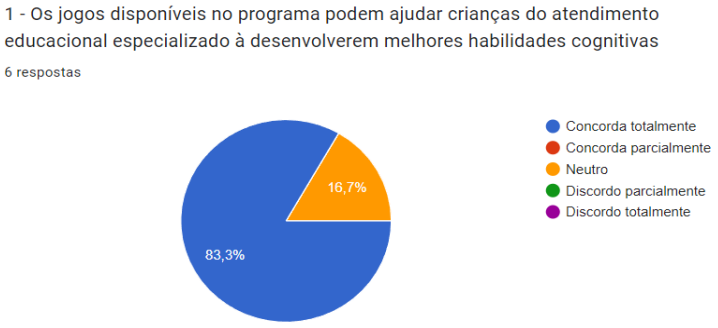
5. Resultados e Discussões

Após o desenvolvimento, o programa foi distribuído para 10 professores de salas de recursos da rede municipal do Estado do Rio de Janeiro. Junto com o programa, foi distribuído um novo questionário para fins de avaliação do sistema, onde foi possível obter 6 respostas. Os respondentes da pesquisa concordaram novamente com o TCLE, disponível no Anexo I deste trabalho.

5.1 Questionário de Avaliação do Sistema

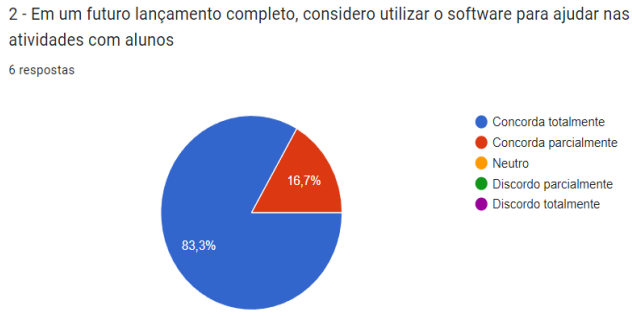
A primeira pergunta buscava entender se o programa desenvolvido atingiu seu objetivo de auxiliar o desenvolvimento das crianças no AEE.

Figura 32. Questão 1 do questionário de avaliação



Conforme respondido pelos professores, é possível concluir que o programa cumpriu seu objetivo, com 5 respostas totalmente positivas e uma neutra. Ainda dentro da avaliação de sucesso, foi perguntado se em um futuro lançamento completo, seria considerado pelos professores a utilização do programa, onde 100% dos respondes concordaram totalmente ou parcialmente.

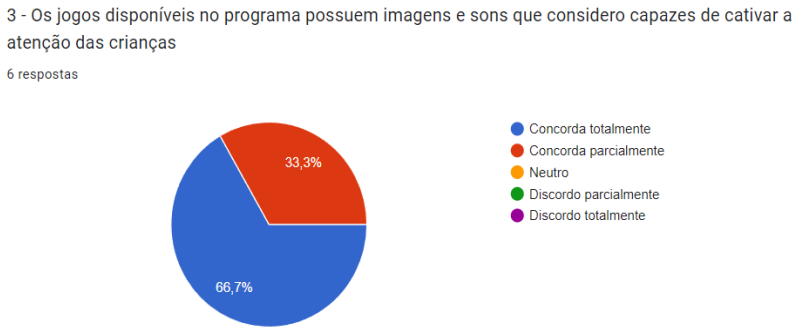
Figura 33. Questão 2 do questionário de avaliação



Os respondentes também foram convidados a dizer quais aspectos cognitivos podem ser devolvidos pelas crianças com o programa que utilizaram. Entre as respostas que eles deram, podemos destacar a atenção, indo de encontro com a pesquisa de Ramos e Rocha (2016).

Uma outra questão de cunho quantitativo buscava entender se os pedidos feitos pelos professores no primeiro questionário respondido, de ter imagens e sons cativantes para as crianças, foi atendido.

Figura 34. Questão 3 do questionário de avaliação



As respostas desta afirmação mostram que para a grande maioria dos professores, foi possível atender este pedido, embora com espaços para melhoria.

6. Conclusões

Este trabalho apresentou o desenvolvimento do SisCogni, uma plataforma digital de computador projetado para auxiliar professores da educação infantil na inclusão de alunos com necessidades especiais em salas de recursos multifuncionais. A definição do problema originou-se da necessidade de demonstrar como a tecnologia da informação pode contribuir para a manutenção e engajamento de alunos em seu desenvolvimento escolar.

A partir da definição do problema, evidencia-se a relevância desta pesquisa, cujo objetivo central foi desenvolver um programa, que inclui um aplicativo de registro de informações e jogos cognitivos que possam auxiliar os professores de sala de recursos multifuncionais na execução de suas atividades de ensino às crianças indicadas ao AEE. Lembrando que a plataforma foi desenvolvida com cunho educacional, com necessidade de acompanhamento e suprevisão do professor junto ao aluno envolvido e procura com isso fazer uso direcionado para apoio ao aprendizado contrário ao uso indiscriminado de telas pelas crianças (Brant et al., 2017).

Para atingir tal objetivo, foi realizada uma revisão de bibliografia especializada sobre o AEE, a implantação das salas de recursos multifuncionais, os jogos cognitivos e o referencial teórico relacionado às ferramentas e tecnologias a serem utilizadas no trabalho. A partir desta revisão, foi possível compreender o histórico e desenvolvimento do AEE como meio de aprimoramento da educação inclusiva e como a tecnologia pode contribuir para o desenvolvimento dos alunos.

O desenvolvimento do programa utilizou tecnologias modernas como TypeScript, Firebase, React e Electron e foi conduzido com base na metodologia de Design Science Research (DSR), que possibilitou a proposição e avaliação de soluções, conhecidas como artefatos. Esse processo foi essencial

para analisar junto aos professores da educação infantil do município do Rio de Janeiro, suas principais demandas em relação ao processo ensino-aprendizado na sala de aula de recursos multifuncionais.

Com base no referencial teórico, o primeiro formulário da pesquisa de campo de cunho qualitativo e quantitativo, foi respondido por professores da rede municipal do Rio de Janeiro para validar se os requisitos de sistema levantados estavam alinhados com o objetivo central do presente trabalho.

Todo o processo, desde o estudo bibliográfico até a construção do programa e dos jogos, foi cuidadosamente documentado e organizado ao longo deste texto, com o objetivo de fornecer uma solução eficaz e prática para o desafio da educação inclusiva. Dessa forma, resultou em uma plataforma com uma central de jogos cognitivos para apoiar o processo de aprendizagem dessas crianças. A validação da plataforma foi realizada por meio de um segundo questionário aplicado aos professores, o que demonstrou a eficácia do sistema em atender às necessidades da prática pedagógica inclusiva.

Podemos concluir após avaliação de resultados, que a plataforma digital construída auxilia os professores de uma sala de recurso multifunctional e vem de encontro com legislações vigentes na área de educação especial. Embora haja espaço para melhoria, a versão inicial do programa proposto pode auxiliar os professores e as crianças no seu desenvolvimento.

6.1 Limitações o Trabalho

Uma limitação foi com a distribuição do programa para os professores. Devido à necessidade de ter uma chave de assinatura que foge do orçamento do projeto, a fim de instalar o sistema nos computadores Windows, foi necessário que as instalações fossem feitas via pen drive, o que limitou a quantidade de respondentes na pesquisa de avaliação do sistema.

6.2 Tabalhos Futuros

Há ainda espaço para novas funcionalidades no sistema. Por exemplo, pode ser investigado uma solução que permita que os alunos acessem os jogos de casa ou em outros ambientes fora da sala de recursos multifuncionais. Estudos futuros podem investigar a viabilidade técnica e benefícios e prejuízos que isto poderia gerar.

7. Referências Bibliográficas

Bueno, J. G. S.. (1993). Educação especial brasileira. Integração/segrega-ção do aluno diferente. São Paulo: FAPESP.

Brant, L. C.; de Melo, M. D. C. B.; Faraco, C. M. F.; Vasconcelos, L. T.. (2017). Efeitos adversos das tecnologias informacionais e comunicacionais na produção do conhecimento em saúde. Gerais: Revista de Saúde Pública do SUS/MG, 2(1), 95-104.

Brasil (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Senado Federal.

Brasil. (1996) Ministério da Educação e do Desporto. 1996. Lei Federal nº 9394/96 de 23 de dezembro de 1996. Lei de diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Diário Oficial.

Brasil (2007). Ministério da Educação. Programa de Implantação de Salas de Recursos Multifuncionais. Resolução nº 13, de 24 de abril.

Brasil (2008). Ministério da Educação. Política pública de educação especial na perspectiva da educação inclusiva. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducespecial.pdf>. Acesso em: 01 março de 2025.

Brasil (2010). Ministério da Educação. Manual de orientação: Programa de implantação de Sala de Recursos multifuncionais. Brasília, DF.

Brasil (2011). Decreto nº. 7.611. Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 17 de nov..

Brasil (2018). Ministério da Educação. Programa Implantação de Salas de Recursos Multifuncionais. Brasília, DF. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=17430&Itemid=480. Acesso em: 01 março de 2025.

Carvalho, E. N. S.. (1998). Educação dos alunos com necessidades especiais na rede regular de ensino: considerações sobre a operacionalização curricular. Mensagem da APAE. Brasília, out./dez., p. 30-32.

Figma. Figma Design. Página inicial. Disponível em: <https://www.figma.com/pt-br/design/>. Acesso em 23 de abr. de 2025

Flanagan, D. (2011). JavaScript: The Definitive Guide. O'Reilly Media.

Git. Git. Getting Started - A Short History of Git. Disponível em: <https://git-scm.com/book/en/v2/Getting-Started-A-Short-History-of-Git>. Acesso em 23 de abr. de 2025.

Github. Github Docs. About GitHub and Git. Disponível em: <https://docs.github.com/en/get-started/start-your-journey/about-github-and-git>. Acesso em 01 março de 2025.

Google. Firebase. Cloud Firestore. Disponível em: <https://firebase.google.com/docs/firestore?authuser=0>. Acesso em 30 de ago. de 2024.

Google. Material Design. Página inicial. Disponível em: <https://m3.material.io/>. Acesso em 01 março de 2025.

Jade. Jade App. Página inicial. Disponível em: <https://www.jadend.tech/jade-app>. Acesso em 01 março de 2025.

Kadooka, A.; Melissa Lepre, R.. (2018). Nativos Digitais: A influência das novas tecnologias no desenvolvimento moral infanto-juvenil. Journal of Child & Adolescent Psychology/Revista de Psicologia da Criança e do Adolescente, 9(2).

Knüppe, L. (2006). Motivação e desmotivação: desafio para as professoras do Ensino Fundamental. Educar em Revista, n. 27, p. 277–290, jan..

Lacerda, D. P.; Drech, A.; Proença, A.; Júnior, J. A. V. (2013). Design Science Research: método de pesquisa para a engenharia de produção. Gestão & Produção. vol.20 no.4 São Carlos 2013 Epub Nov 26.

Meta. React. Página inicial. Disponível em: <https://react.dev/>. Acesso em 23 de abr. de 2025.

Microsoft. TypeScript. Página inicial. Disponível em: <https://www.typescriptlang.org/>. Acesso em 01 março de 2025.

Microsoft. Visual Studio Code. Visual Studio Code documentation. Disponível em: <https://code.visualstudio.com/docs>. Acesso em 01 março de 2025.

Microsoft. Visual Studio Marketplace. Extensions for Visual Studio. Disponível em: <https://marketplace.visualstudio.com/>. Acesso em 01 março de 2025.

Mozilla. Mdn web docs. JavaScript. Disponível em: <https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/JavaScript>. Acesso em 01 março de 2025.

Mozilla. Mdn web docs. Working with JSON. Disponível em: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/JavaScript/Objects/JSON>. Acesso em 01 março de 2025.

Mui. MUI. Página inicial. Disponível em: <https://mui.com/material-ui/>. Acesso em 01 março de 2025.

Oliveira, M. R. (2014). Revendo a discussão: do mito da tecnologia ao paradigma tecnológico. In R. H. Tavares, & S. D. Gomes (Eds.), Sociedade, educação e redes: desafios à formação crítica (1ª ed., pp. 155-172). Araraquara, SP: Junqueira&Marin.

Openjs Foundation. Electron. Inter-Process Communication. Disponível em: <https://www.electronjs.org/docs/latest/tutorial/ipc>. Acesso em 01 março de 2025.

Openjs Foundation. Electron. What is Electron?. Disponível em: <https://www.electronjs.org/docs/latest/>. Acesso em 01 março de 2025.

Openjs Foundation. Electron. Página inicial. Disponível em: <https://www.electronjs.org>. Acesso em 01 março de 2025.

Paraná (1998). Pessoa portadora de deficiência. Integrar é o primeiro passo. SEED/DEE.

Ramos, D. K., Rocha N. L. (2016). Avaliação do uso de jogos eletrônicos para o aprimoramento das funções executivas no contexto escolar. Rev. Psicopedagogia 2016;33(101):133-143 - 11

Ramos, D. K. (2013). Jogos Cognitivos Eletrônicos: Contribuições à aprendizagem no contexto escolar.Ciências & Cognição, v. 18, n. 1, 30 abr. 2013.

Santos,A. et al. (2018).Seleçãodométododepesquisa:guiaparapós-graduandoemdesigneáreas afins. Curitiba: Insight.

Simon, H. A. (1969).The Sciences of the Artificial. [s.l.] The MIT Press.

Sommerville, I. (2011). Engenharia de software.9. ed.São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

Togashi, C. M.; Walter, C. C. F. (2016). As Contribuições do Uso da Comunicação Alternativa no Processo de Inclusão Escolar de um Aluno com Transtorno do Espectro do Autismo.Revista Brasileira de Educação Especial,22(3), 351-366.doi: 10.1590/S1413-65382216000300004.

Unesco (1994). Declaração de Salamanca sobre princípios políticos e práticas na área das necessidades educativas especiais: aprovado por aclamação na cidade de Salamanca, em 10 de junho de 1994. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000139394>. Acesso em 01 março de 2025.

Varella, K. L. S. et al. (2024). A Inclusão de Alunos com necessidades especiais na Educação Regular: Análise Das Práticas e Estratégias que podem ser implementadas para garantir que Alunos Com Deficiências tenham acesso pleno ao Currículo. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, [S. l.], v. 10, n. 9, p. 2103–2110. DOI: 10.51891/rease.v10i9.15610. Disponível em: https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/15610. Acesso em 01 março de 2025

W3 Schools. W3 Schools. HTML Canvas Tutorial. Disponível em: <https://www.w3schools.com/graphics/canvas_intro.asp>. Acesso em 01 março de 2025.

Wordwall. Wordwall. Página inicial. Disponível em: <https://wordwall.net/pt>. Acesso em 01 março de 2025.

Anexo I - TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TEMA DO TRABALHO: Central de jogos cognitivos, aplicados na sala de recursos no ensino fundamental

Caro/a participante.

Você está sendo convidado a contribuir com uma pesquisa acadêmica. O texto abaixo contém todas as informações necessárias sobre a pesquisa. Leia atentamente. Caso tenha dúvidas, teremos prazer em esclarecê-las.

Se concordar, sua colaboração será muito importante para nós. Mas se não quiser participar ou se quiser desistir a qualquer momento, isso não causará qualquer prejuízo a você.

Este questionário é parte integrante de uma pesquisa que busca compreender como uma central de jogos cognitivos pode auxiliar no processo de aprendizagem. O objetivo dessa fase da pesquisa é a coleta de dados por meio de questionários. Os dados coletados somente serão utilizados para a pesquisa e nunca serão utilizados para prejudicar o respondente. O risco de participação na pesquisa consiste em um potencial incômodo com alguma das perguntas realizadas no formulário.

Caso você não se sinta bem ao responder o questionário, você poderá desistir da participação a qualquer hora. Basta interromper a participação neste estudo no momento em que desejar, sem necessidade de dar qualquer explicação. A sua desistência não causará nenhum prejuízo a você.

A participação neste estudo não terá custo algum para o respondente, bem como a sua participação não produzirá qualquer forma de pagamento pela participação.

As informações coletadas serão mantidas em sigilo nos arquivos do pesquisador durante um período máximo de 3 (três) anos, sendo divulgados em publicações científicas, nas quais nunca será mencionado o seu nome ou qualquer outro dado pessoal.

Caso você se interesse, podemos fornecer os resultados ao final deste estudo para seu conhecimento.

Você poderá contactar:

israelnascimento.nave@gmail.com