

# Jogando Juntos: Uso de Jogo Digital para Aumento do Vínculo Familiar para Crianças com Distúrbios do Desenvolvimento Neurológico (DDN)

*Playing Together: Using Digital Gaming to Increase Family Bonding for Children with Neurodevelopmental Disorders (NDD)*

Larissa Kaweski Siqueira<sup>1</sup>, Rosilane Ribeiro Mota<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ciência da Computação – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG)  
Belo Horizonte, MG - Brasil

larissakaweski15@gmail.com, rosilane@pucminas.br

**Abstract.** *This study presents the development and evaluation of a gamified mobile application, "Playing Together," aimed at enhancing interaction between children with Neurodevelopmental Disorders (NDD) and their parents. The research investigates the app's impacts on the behavior, mood, and social interaction of the children. Results indicate significant improvements in various areas, highlighting the potential of gamification as an effective therapeutic tool. The study also provides important information for future technological interventions, contributing to the inclusion and well-being of children with NDD.*

**Keywords** *Gamification, Digital Games, Human-Computer Interaction, Motivation, Educational Technologies*

**Resumo.** *Este trabalho apresenta o desenvolvimento e a avaliação de um aplicativo móvel gamificado, "Jogando Juntos", destinado a melhorar a interação entre crianças com Distúrbios do Desenvolvimento Neurológico (DDN) e seus pais. O estudo investiga os impactos do aplicativo no comportamento, humor e interação social das crianças. Os resultados indicam melhorias significativas em várias áreas, destacando o potencial da gamificação como ferramenta terapêutica eficaz. A pesquisa também oferece informações importantes para futuras intervenções tecnológicas, contribuindo para a inclusão e o bem-estar das crianças com DDN.*

**Palavras-Chave** *Gamificação, Jogos Digitais, Interação Humano-Computador, Motivação, Tecnologias Educacionais*

## 1. Introdução

No contexto contemporâneo, a tecnologia tem se mostrado essencial na promoção da inclusão e na melhoria da qualidade de vida, especialmente para crianças com Distúrbios do Desenvolvimento Neurológico (DDN). Essas crianças enfrentam desafios complexos relacionados à comunicação, socialização e cognição, muitas vezes exacerbados por comorbidades como ansiedade e depressão. Diante dessas dificuldades, a criação de soluções tecnológicas inovadoras é fundamental para promover uma integração mais eficaz.

Este estudo se propôs a desenvolver uma ferramenta móvel gamificada, voltada para a cooperação entre pais e filhos, com o objetivo de avaliar o impacto no comportamento e na qualidade do sono dessas crianças. Ao fornecer um ambiente de aprendizado envolvente e colaborativo, o aplicativo busca melhorar a convivência familiar e reduzir episódios de descontrole emocional. Além disso, a pesquisa reforça que tecnologias gamificadas podem ser eficazes na promoção de habilidades sociais e cognitivas, oferecendo uma abordagem terapêutica acessível e de baixo custo. Assim, o projeto contribui significativamente para o avanço das soluções tecnológicas em prol da inclusão, beneficiando tanto as crianças quanto suas famílias.

Este artigo está organizado da seguinte forma: na Seção 2, discutimos os trabalhos relacionados que fundamentam este estudo. Na Seção 3, detalhamos a metodologia utilizada para o desenvolvimento e avaliação do aplicativo. A Seção 4 descreve a implementação e demonstração do aplicativo, enquanto na Seção 5 apresentamos e discutimos os resultados obtidos. Finalmente, a Seção 6 oferece as conclusões e propostas para trabalhos futuros.

## **2. Trabalhos Relacionados**

Para desenvolver uma compreensão mais profunda e abrangente dos desafios enfrentados por crianças com DDN, é essencial considerar a interseção de diversas áreas de pesquisa. O estudo conduzido por (O'Donnell et al. 2012) oferece boas informações sobre como o processamento sensorial atípico em crianças com TEA pode influenciar uma variedade de comportamentos, apontando para a importância de avaliações abrangentes que considerem tanto aspectos sensoriais quanto comportamentais. A pesquisa de (Hossain et al. 2020), por outro lado, expande o escopo ao examinar a prevalência de comorbidades psiquiátricas em pessoas com TEA, iluminando a complexa interação entre diferentes desordens e reforçando a necessidade de uma abordagem holística no tratamento e suporte desses indivíduos.

Já na pesquisa de (Wang et al. 2021), é focada especificamente na eficácia da TCC para crianças e adolescentes com TEA, oferecendo evidências que sustentam a utilidade da TCC em melhorar não apenas os sintomas diretamente relacionados ao TEA, mas também em questões socioemocionais. Em uma direção complementar, (Cheng 2020) discute a aplicação da gamificação em tecnologias de saúde mental, argumentando por uma abordagem mais teórica e fundamentada em pesquisa para maximizar a eficácia e o engajamento.

Por fim, um estudo de (Lebowitz et al. 2020) investigou a eficácia de tratamentos baseados na TCC e tratamentos baseados nos pais para transtornos de ansiedade em crianças, mostrando que abordagens gamificadas podem ser tão eficazes quanto as intervenções tradicionais, reforçando o potencial das tecnologias interativas no tratamento de DDN.

## **3. Metodologia**

A metodologia deste estudo envolveu participantes que são crianças com DDN, enfocando aquelas com TEA, além de seus pais ou cuidadores. Foi essencial que estas crianças fossem alfabetizadas, possuindo habilidades de leitura e escrita, e não apresentassem restrições motoras de membros superiores.

A amostra foi recrutada através de grupos e comunidades em redes sociais, baseando-se em critérios específicos de inclusão. Para a coleta de dados quantitativos, foram utilizados questionários que avaliaram o comportamento das crianças, a qualidade do sono, e a interação entre pais e filhos.

Adicionalmente, um aplicativo móvel gamificado foi desenvolvido especificamente para este estudo, servindo como ferramenta para coletar dados sobre a interação e o engajamento das crianças e dos pais. Este questionário abrangeu desde informações demográficas e de saúde das crianças até a avaliação pós-intervenção com o jogo.

A coleta de dados foi feita por meio de questionários antes e após a intervenção com o aplicativo móvel gamificado, complementada por entrevistas estruturadas. A análise dos dados quantitativos foi realizada utilizando técnicas estatísticas apropriadas, enquanto os dados qualitativos das entrevistas passaram por uma análise de conteúdo. Este estudo seguiu rigorosos princípios éticos de pesquisa, avaliado pelo comitê de ética da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, garantindo a privacidade e a confidencialidade dos participantes.

O cronograma do projeto abrangeu todas as etapas do estudo, desde o recrutamento até a análise dos dados e redação do relatório final. As etapas principais do cronograma são descritas abaixo:

### 3.1. Cronograma do Projeto

- **Etapas 1: Planejamento e Desenvolvimento do Aplicativo (Meses 1-3)**
  - Definição dos objetivos e escopo do estudo
  - Desenvolvimento do protótipo do aplicativo móvel gamificado
  - Testes iniciais e ajustes no aplicativo
- **Etapas 2: Recrutamento dos Participantes (Meses 4-5)**
  - Divulgação do estudo em grupos e comunidades em redes sociais
  - Seleção dos participantes com base nos critérios de inclusão
- **Etapas 3: Coleta de Dados (Meses 6-8)**
  - Aplicação de questionários pré-intervenção
  - Intervenção com o uso do aplicativo móvel gamificado
  - Aplicação de questionários pós-intervenção
- **Etapas 4: Análise de Dados (Meses 9-10)**
  - Análise quantitativa dos dados coletados nos questionários
- **Etapas 5: Redação e Revisão do Relatório Final (Meses 11-12)**
  - Compilação dos resultados e discussão
  - Redação do relatório final
  - Revisão e submissão do relatório

Por fim, foram discutidas as limitações da metodologia, bem como as estratégias para garantir a validade interna e confiabilidade dos dados coletados. Essas estratégias incluíram a utilização de algumas fontes de dados, como questionários.

## 4. Implementação e Demonstração do Aplicativo

Nesta seção, são apresentadas a implementação prática e a demonstração do aplicativo "Jogando Juntos", desenvolvido para facilitar a interação entre crianças com DDN e seus pais ou cuidadores.

## 4.1. Funcionalidades do Aplicativo

O objetivo principal foi proporcionar uma ferramenta que ajudasse no desenvolvimento das crianças, promovendo melhorias em áreas como atenção, memória, e interação social. Além disso, analisou-se como essas atividades lúdicas podem influenciar positivamente o comportamento e o humor das crianças. As principais funcionalidades incluem:

- **Cadastro e Login:** Os usuários podem se registrar criando uma conta com um e-mail e senha, ou fazer login se já possuírem uma conta, garantindo o acesso seguro ao aplicativo.
- **Seleção de Personagem:** Pais e responsáveis podem escolher um personagem adulto para representar-se no jogo, enquanto as crianças podem selecionar um personagem infantil, tornando a experiência mais personalizada e divertida.
- **Criação de Partidas:** Os usuários podem criar novas partidas, onde é possível definir categorias de desenhos (como animais, objetos, etc.), configurar o tempo de cada rodada e o número total de rodadas, adaptando o jogo às preferências e necessidades dos jogadores.
- **Participação em Partidas:** Os jogadores podem entrar em partidas já existentes utilizando um código de partida fornecido pelo criador do jogo, facilitando a participação de familiares e amigos.
- **Jogabilidade:** Durante o jogo, uma pessoa desenha algo relacionado ao tema escolhido, enquanto a outra tenta adivinhar o que está sendo desenhado. Em seguida, os papéis se invertem, proporcionando uma interação dinâmica e divertida que estimula a criatividade e a comunicação.

## 4.2. Interface do Usuário

A interface do usuário foi cuidadosamente projetada para ser amigável e intuitiva para crianças. As figuras abaixo ilustram as principais telas do aplicativo, incluindo as telas de login, cadastro, seleção de personagem, criação e participação em partidas, e telas de jogo.



Figura 1

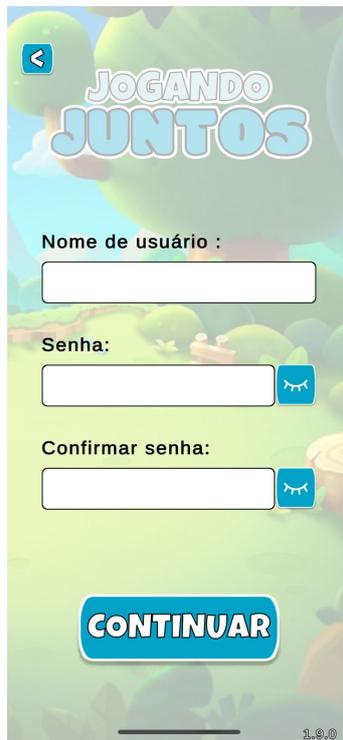


Figura 2



Figura 3



Figura 4



Figura 5

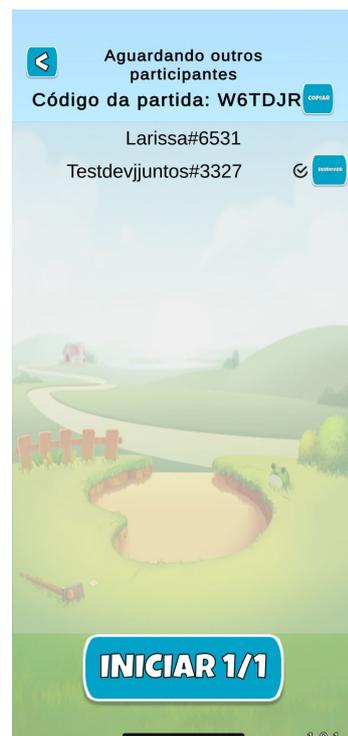


Figura 6

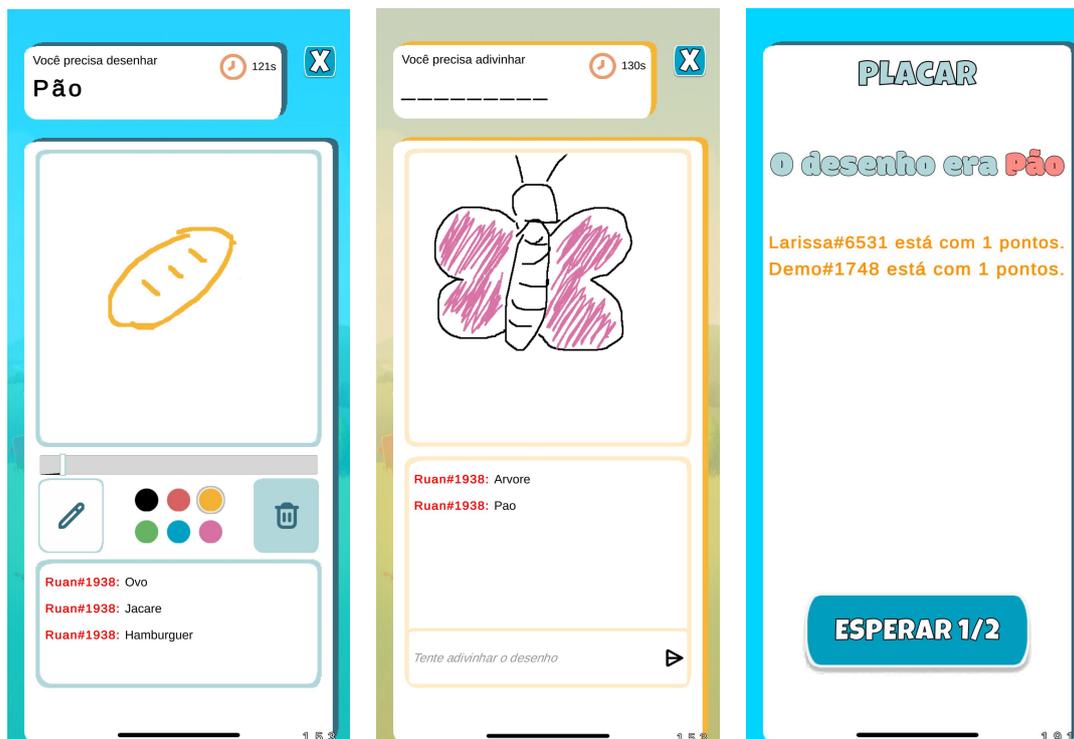


Figura 7

Figura 8

Figura 9

### 4.3. Disponibilidade do Aplicativo

O aplicativo "Jogando Juntos" já está disponível para download nas lojas de aplicativos da Apple e do Google. Pais e crianças podem baixar o aplicativo gratuitamente e começar a utilizar imediatamente. Links para download:

- <https://apps.apple.com/br/app/jogando-juntos/id6499504285>
- <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.kaweski.JogandoJunto&pli=1>

### 4.4. Feedback e Avaliação

Para garantir a eficácia do aplicativo, foi implementado um sistema de feedback onde os pais podem avaliar o impacto do jogo na interação com seus filhos. As avaliações são coletadas e analisadas para melhorar continuamente o aplicativo.

## 5. Resultados

Esta seção apresenta os resultados obtidos com a implementação da ferramenta móvel gamificada "Jogando Juntos" e a intervenção proposta. Os resultados são baseados nos feedbacks coletados dos pais através de um formulário de avaliação, sendo comparados com estudos anteriores para identificar pontos de convergência e divergência.

A pesquisa contou com a participação de 23 pais de crianças com DDN, sendo a maioria delas com TEA. A amostra foi diversificada, abrangendo diferentes faixas etárias e perfis socioeconômicos, o que permitiu uma análise mais abrangente dos resultados.

Os dados foram coletados através de um formulário do Google Forms, aplicado após a intervenção com o jogo. Este formulário coletou dados dos pais sobre diversos aspectos, incluindo comportamento, qualidade do sono, interação social, e humor das crianças, além de informações demográficas e de saúde.

### 5.1. Comportamento das Crianças

A intervenção com a ferramenta móvel gamificada resultou em melhorias significativas no comportamento das crianças com DDN. Dos pais que responderam ao questionário, 87% notaram um impacto positivo no comportamento geral de suas crianças, enquanto 8,7% não perceberam mudanças, e 4,3% não conseguiram avaliar. Esses dados sugerem que a maioria das crianças respondeu positivamente ao jogo, demonstrando comportamentos mais calmos e cooperativos durante e após a interação com o aplicativo. Este achado é consistente com os resultados de (Atherton e Cross 2021), que destacam a eficácia da gamificação em melhorar habilidades sociais e cognitivas em crianças com TEA.

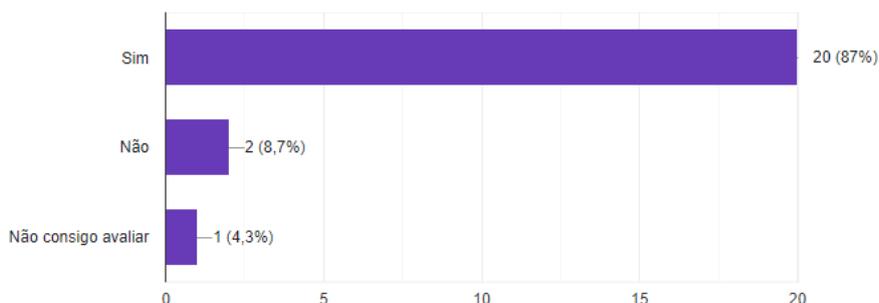


Figura 10. Impacto no comportamento geral das crianças

### 5.2. Qualidade do Sono

A melhoria na qualidade do sono das crianças foi menos evidente, com apenas 34,8% dos pais relatando mudanças positivas na qualidade do sono. Em contrapartida, 30,4% não notaram nenhuma mudança, e 34,8% não conseguiram avaliar. Estes resultados indicam que, embora o jogo tenha tido um impacto positivo em outras áreas, sua influência direta na qualidade do sono pode ser limitada ou variar significativamente entre as crianças. Este achado contrasta com as expectativas geradas pelo estudo de (Carlier et al. 2020), que encontrou melhorias no sono com a utilização de tecnologias interativas voltadas ao relaxamento.

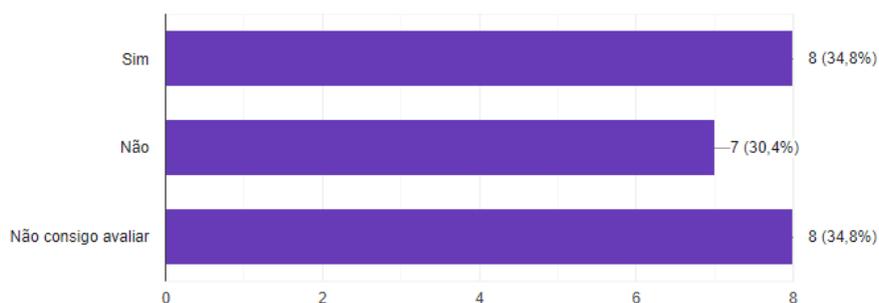


Figura 11. Mudança na qualidade do sono após a introdução do jogo

### 5.3. Interação Pais e Filhos

Todos os pais que responderam ao questionário (100%) concordaram que o jogo facilitou a interação entre eles e as crianças. Este resultado destaca a eficácia do jogo em promover a cooperação e comunicação dentro do ambiente familiar. O jogo serviu como um catalisador para a interação positiva, proporcionando oportunidades para que pais e filhos trabalhassem juntos e compartilhassem momentos de diversão e aprendizado. Estes achados são consistentes com os resultados de (Cheng 2020), que demonstram a eficácia da gamificação em promover o engajamento e a interação social.

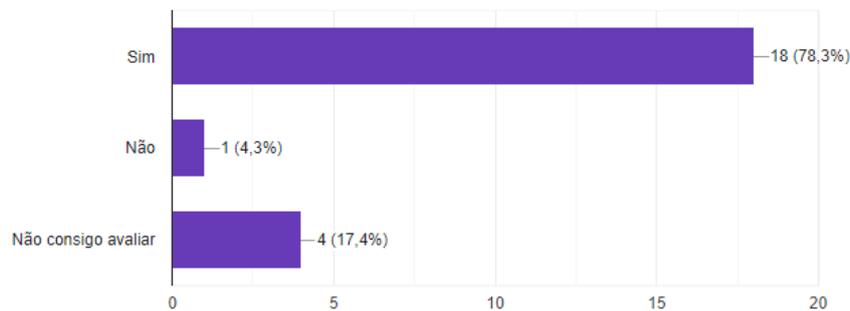


Figura 12. Facilitação da interação entre pais e filhos

### 5.4. Engajamento em Atividades Físicas e Extracurriculares

Os resultados mostraram que 39,1% dos pais perceberam que o jogo influenciou positivamente o engajamento das crianças em atividades extracurriculares ou físicas, enquanto 30,4% não notaram diferença, e 30,4% não conseguiram avaliar. Estes dados sugerem que o jogo pode ter um efeito indireto em incentivar as crianças a participar de outras atividades, possivelmente através do aumento da confiança e habilidades sociais adquiridas durante o jogo. Este aspecto é complementado pelo estudo de (Lebowitz et al. 2020), que mostra como abordagens gamificadas podem aumentar a motivação e o engajamento em atividades diversas.

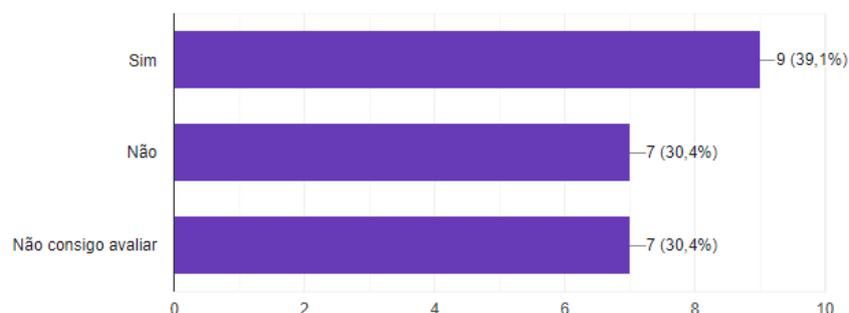
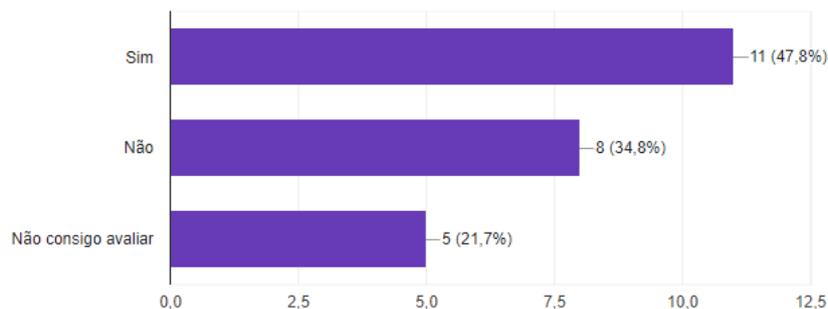


Figura 13. Influência nas atividades extracurriculares e físicas

### 5.5. Comportamentos Desafiadores

Em relação à frequência de birras ou comportamentos desafiadores, 47,8% dos pais relataram uma redução, enquanto 34,8% não perceberam mudanças significativas, e

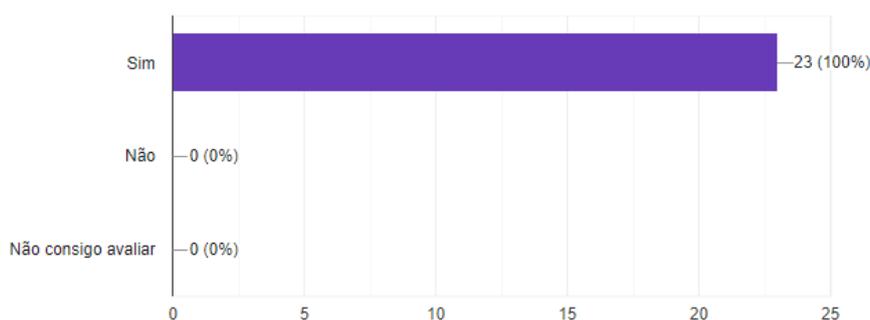
21,7% não conseguiram avaliar. Estes resultados são encorajadores, indicando que quase metade das crianças demonstraram uma redução em comportamentos desafiadores, o que pode ser atribuído ao uso do jogo como uma ferramenta para canalizar a energia de forma positiva e ensinar habilidades de autorregulação. Este achado está alinhado com os resultados de (Wang et al. 2021), que destacam a eficácia da TCC adaptada para crianças com TEA em reduzir comportamentos desafiadores.



**Figura 14. Mudança na frequência de birras ou comportamentos desafiadores**

### 5.6. Dinâmica Familiar

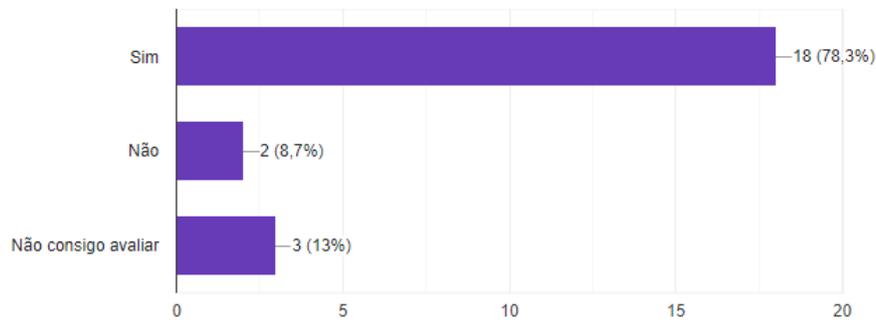
Todos os pais que responderam ao questionário (100%) concordaram que o jogo impactou positivamente a dinâmica familiar. Este resultado mostra que o jogo não apenas beneficiou as crianças, mas também melhorou o ambiente familiar como um todo, proporcionando um meio para que as famílias se conectem e se envolvam em atividades conjuntas de maneira significativa. Este achado corrobora com os estudos de (Carlier et al. 2020), que enfatizam o papel crucial do envolvimento dos pais no processo terapêutico através de jogos interativos.



**Figura 15. Impacto positivo na dinâmica familiar**

### 5.7. Humor das Crianças

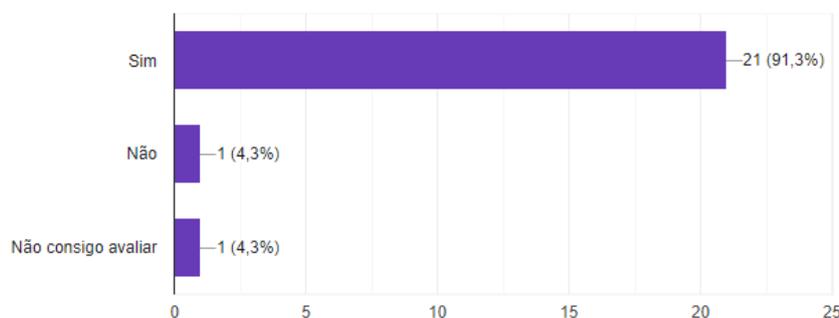
Em relação ao humor das crianças, 78,3% dos pais relataram melhorias desde o início da intervenção com o jogo, enquanto 8,7% não notaram mudanças, e 13% não conseguiram avaliar. Este resultado é importante pois demonstra que o jogo teve um efeito positivo no bem-estar emocional das crianças. Este achado está em consonância com os resultados de (Hossain et al. 2020), que destacam a necessidade de intervenções que abordem questões socioemocionais em crianças com TEA.



**Figura 16. Melhora no humor das crianças desde a intervenção**

### 5.8. Benefícios Específicos

A intervenção com o jogo "Jogando Juntos" trouxe benefícios significativos para as crianças. Segundo 91,3% dos pais, as crianças apresentaram melhorias que não estavam presentes antes da utilização do jogo. Esses benefícios refletem um impacto positivo no desenvolvimento das crianças, abrangendo diversas áreas de suas vidas. Apenas 4,3% dos pais não observaram benefícios específicos, e outros 4,3% não conseguiram avaliar. Esses resultados destacam a eficácia do jogo como uma ferramenta importante para promover o desenvolvimento de habilidades essenciais em crianças com DDN, semelhante aos achados de (Atherton e Cross 2021).



**Figura 17. Benefícios específicos observados após a intervenção**

## 6. Conclusões e Trabalhos Futuros

Este estudo comprovou a eficácia da aplicação móvel gamificada "Jogando Juntos" em facilitar a interação entre crianças com Distúrbios do Desenvolvimento Neurológico (DDN) e seus pais ou cuidadores. Os feedbacks dos pais revelaram melhorias significativas no comportamento, humor e interação social das crianças, evidenciando o valor da ferramenta em promover um ambiente de aprendizado envolvente e colaborativo. A implementação do jogo resultou em mudanças positivas no comportamento infantil e na dinâmica familiar, embora a qualidade do sono tenha permanecido inalterada para a maioria das crianças.

Além disso, a pesquisa contribuiu para o avanço das soluções tecnológicas voltadas à inclusão de crianças com DDN, destacando o potencial da gamificação

como uma estratégia eficaz para intervenções terapêuticas. No entanto, o estudo reconhece limitações, como a influência de variáveis individuais e a amostra limitada de participantes, sugerindo a necessidade de pesquisas futuras com amostras mais amplas e diversificadas. Continuar explorando os mecanismos da gamificação pode aprimorar a eficácia dessas intervenções, promovendo melhorias tanto no desenvolvimento infantil quanto nas relações familiares.

## Referências

- [Atherton e Cross 2021] Atherton, G. e Cross, L. (2021). The use of analog and digital games for autism interventions. *Frontiers in Psychology*, 12.
- [Carlier et al. 2020] Carlier, S., Van der Paelt, S., Ongenaes, F., De Backere, F., e De Turck, F. (2020). Empowering children with asd and their parents: Design of a serious game for anxiety and stress reduction. *Sensors*, 20(4).
- [Cheng 2020] Cheng, V. W. S. (2020). Recommendations for implementing gamification for mental health and wellbeing. *Frontiers in Psychology*, 11.
- [Hossain et al. 2020] Hossain, M. M., Khan, N., Sultana, A., Ma, P., McKyer, E. L. J., Ahmed, H. U., e Purohit, N. (2020). Prevalence of comorbid psychiatric disorders among people with autism spectrum disorder: An umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. *Psychiatry Research*, 287:112922. Epub 2020 Mar 18.
- [Lebowitz et al. 2020] Lebowitz, E. R., Marin, C., Martino, A., Shimshoni, Y., e Silverman, W. K. (2020). Parent-based treatment as efficacious as cognitive-behavioral therapy for childhood anxiety: A randomized noninferiority study of supportive parenting for anxious childhood emotions. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 59(3).
- [O'Donnell et al. 2012] O'Donnell, S., Deitz, J., Kartin, D., Nalty, T., e Dawson, G. (2012). Sensory Processing, Problem Behavior, Adaptive Behavior, and Cognition in Preschool Children With Autism Spectrum Disorders. *The American Journal of Occupational Therapy*, 66(5):586–594.
- [Wang et al. 2021] Wang, X., Zhao, J., Huang, S., Chen, S., Zhou, T., Li, Q., Luo, X., e Hao, Y. (2021). Cognitive Behavioral Therapy for Autism Spectrum Disorders: A Systematic Review. *Pediatrics*, 147(5):e2020049880.