



DESENVOLVIMENTO DE JOGOS PARA ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA DE ALUNOS ATÍPICOS

Bárbara Ragonha Nogueiro

Daniel Igor Duarte

Mariana Oliveira Rosa de Freitas

E.E Professor Celso Piva

Guarulhos

2023

Resumo

Os jogos eletrônicos de matemática são uma ferramenta eficaz no processo de aprendizado e desenvolvimento de crianças atípicas, como as com Transtorno do Espectro Autista (TEA), Síndrome de Down e Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH). Estes jogos oferecem uma abordagem inclusiva estimulando habilidades cognitivas, concentração, coordenação motora e interação social. Estudos mostram que o uso de jogos educativos digitais melhora o desempenho matemático e o interesse pelo aprendizado. Portanto, os jogos eletrônicos de matemática podem ser recursos inclusivos e facilitadores para crianças atípicas.

Palavras-chave: Jogos Matemáticos. Alunos Atípicos. Inclusão.

Introdução

No atual cenário tecnológico em que vivemos, os jogos eletrônicos têm se tornado uma poderosa ferramenta educacional capaz de entreter e ao mesmo tempo proporcionar um ambiente de aprendizado interativo e estimulante. Nesse sentido, quando aplicados no contexto de crianças atípicas, os jogos eletrônicos de matemática se mostram especialmente eficazes oferecendo uma oportunidade única de desenvolvimento cognitivo e social.

Crianças atípicas, com TEA, Síndrome de Down ou TDAH, entre outras, frequentemente enfrentam desafios na aprendizagem, especialmente em relação às disciplinas das ciências exatas, como a Matemática. A tecnologia, aliada aos jogos eletrônicos, abre caminhos para uma abordagem mais inclusiva, permitindo que essas crianças se beneficiem de estratégias de ensino adaptadas às suas necessidades individuais.

Neste projeto dissertamos sobre como o uso de jogos eletrônicos envolvendo habilidades matemáticas, especialmente desenvolvidos para atender as crianças atípicas que estão no Ensino Fundamental I podem se tornar ferramentas fundamentais no processo de aprendizado e desenvolvimento desses indivíduos. Exploramos os benefícios específicos desses jogos, como a melhora das habilidades, o estímulo à concentração, o desenvolvimento da coordenação motora e a promoção da interação social.

Espera-se que o leitor compreenda a importância e o potencial dos jogos eletrônicos de Matemática como um recurso inclusivo e facilitador para crianças atípicas.

Objetivo

O objetivo geral desta pesquisa é investigar como os jogos eletrônicos de Matemática podem ser utilizados como ferramentas educacionais inclusivas para crianças atípicas, contribuindo para o desenvolvimento cognitivo e social desses indivíduos.

Questão Norteadora

Como os jogos eletrônicos com foco nas habilidades matemáticas podem ser utilizados como ferramentas educacionais inclusivas para crianças atípicas?

Hipótese

A hipótese deste estudo é que o uso de jogos eletrônicos de Matemática adaptados às necessidades dos alunos atípicos possa melhorar seu desempenho matemático e facilitar a interação social desses alunos. Acredita-se que essa abordagem inclusiva pode proporcionar um ambiente de aprendizado estimulante e eficiente para este público.

Metodologia

O projeto visava que fossem apresentados aos alunos o conceito de gamificação e a utilização de jogos educativos como ferramenta de inclusão de alunos atípicos e não atípicos ao processo de ensino aprendizagem do componente curricular Matemática. Ele partiu de uma intensa discussão em sala de aula acerca das questões relativas à inclusão e se desenvolveu através da metodologia Scrum, um estilo de Metodologia Ágil que vem sendo cada vez mais utilizada no mercado de trabalho e cuja escolha foi feita também como parte do compromisso da disciplina Planejamento e Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso em Informática para Internet, cujo objetivo foi apresentar aos alunos a dinâmica do mercado de trabalho. Ao final do projeto espera-se o desenvolvimento de vários minis games que abordam conceitos de Matemática de forma interativa em sala de aula.

Segundo Magno (2021), o Scrum é uma Metodologia Ágil desenvolvida com o intuito de melhorar a gestão e o desenvolvimento de projetos, especialmente em

ambientes dinâmicos. Esta abordagem destaca-se por promover a colaboração entre as equipes, facilitar a adaptação às mudanças e garantir a entrega de valor em ciclos curtos e consistentes de forma iterativa e incremental. Essa metodologia se apoia em três pilares essenciais: transparência, inspeção e adaptação. A transparência assegura que todas as partes envolvidas tenham visibilidade clara do progresso do projeto. A inspeção envolve a verificação regular do andamento e dos resultados produzidos, enquanto a adaptação refere-se à capacidade de modificar e ajustar planos com base nas inspeções e feedbacks recebidos.

Seguindo a Metodologia Scrum, a turma foi dividida em cinco grupos e cada um deles recebeu a responsabilidade de desenvolver uma parte específica do projeto, sendo elas: programadores, responsáveis por desenvolver os códigos dos games; game designers, responsáveis por gamificar os conceitos de Matemática; sonoplastas, responsáveis por desenvolver a trilha sonora e efeitos sonoros dos games; pesquisadores, responsáveis por fazer a documentação do projeto, a pesquisa de campo com a comunidade escolar e o levantamento dos conceitos matemáticos a serem gamificados; e os designers, por fim, responsáveis pelo desenvolvimento dos aspectos visuais dos jogos.

Após a divisão dos grupos, os três pilares da Metodologia Scrum ditaram o andamento do projeto. Regularmente era feita uma reunião com representantes das equipes onde eram apresentados todos os avanços feitos em cada setor a fim de que todos estivessem a par do desenvolvimento de todos os grupos. Em seguida eram ditados os próximos passos que deveriam ser seguidos por cada grupo até a reunião da semana seguinte (MAGNO, 2021).

Dessa forma, cada equipe desenvolveu sua parte do trabalho, estando ciente do desenvolvimento das outras partes e interagindo de forma dinâmica com o produto de cada uma das outras equipes. Quando os cinco grupos finalizaram seus trabalhos, os resultados finais foram apresentados ao coletivo para apreciação.

Também foram consultados artigos científicos retirados da base de dados do Google Acadêmico para que fosse possível construir o referencial teórico e a discussão dos principais achados da pesquisa. Após passarmos para a fase de criação, foi definido o conceito do jogo. Nos processos seguintes, criamos o design de personagens, cenários e interface dos jogos, realizamos a sua programação e

criamos os recursos necessários. Neste ínterim passamos para a fase de testes e coleta de relatos com 2 alunos atípicos e 6 professoras que lecionam para o público-alvo dos jogos.

Os jogos foram desenvolvidos com base em conceitos matemáticos do Ensino Fundamental I (SEDUC, 2023), tais como números naturais, operações com números naturais, espaço e forma, grandezas e medidas, tratamento da informação (introdução à estatística, análise combinatória, entre outras coisas). A plataforma utilizada para a construção e desenvolvimento dos jogos foi a Construct 3¹.

O processo do design de jogos para os alunos atípicos começou pautado em experiências inclusivas e adaptadas que atendam às necessidades e habilidades únicas desses alunos, visando seu aprendizado. Em meio ao processo, os alunos responsáveis pela programação trabalharam em conjunto com os grupos de design e game design. Após o grupo de game design estabelecer as ideias dos jogos, o grupo responsável pelo design iniciou a construção da parte estética de acordo com as propostas. Em seguida, os programadores começaram a desenvolver os jogos, incorporando as imagens criadas pelo grupo de design.

Durante todo o processo metodológico primamos pela integração colaborativa entre os aspectos teóricos embasados em pesquisa e a prática criativa na plataforma Construct 3, culminando na concepção de jogos educacionais voltados à exploração de conceitos matemáticos do Ensino Fundamental I, os quais foram avaliados e refinados por meio de testes práticos com alunos atípicos e *feedback* das professoras, visando a garantia da adequação e eficiência pedagógica dos jogos desenvolvidos.

Desenvolvimento

A utilização de jogos na educação tem se tornado uma abordagem cada vez mais popular e eficaz para ensino de conceitos matemáticos de maneira divertida. Nesta abordagem, alunos aprendem através de jogos de raciocínio lógico, resolução de problemas e atividades que envolvem números, formas e padrões.

¹ A Construct 3 é uma plataforma de desenvolvimento de jogos que permite a criação de conteúdo interativo sem a necessidade de habilidades de programação avançadas.

Alguns estudos investigaram efeitos do uso de jogos educativos nas habilidades matemáticas das crianças. Destacaram que jogos digitais são capazes de promover aprendizagem ativa, pensamento crítico, resolução de problemas e desenvolvimento de habilidades matemáticas, bem como melhorar interesse e motivação das crianças para aprender. Os resultados indicaram que crianças que jogam jogos educativos tiveram aumento significativo no desempenho matemático em comparação ao grupo de controle que não utilizou esses jogos (KAMINSKI; SLUTSKY, 2023).

Ricci e Pollacco (2014) pontuam que os jogos educacionais têm um impacto positivo na aprendizagem dos alunos em Matemática. Eles observaram que os jogos matemáticos são eficazes para melhorar o desempenho dos alunos, especialmente em habilidades matemáticas específicas.

Nesta mesma linha de considerações os autores acima pontuam que os jogos matemáticos proporcionaram aos alunos uma experiência de aprendizagem envolvente, ao mesmo tempo em que promoveram o desenvolvimento de habilidades matemáticas (RICCI; POLLACCO, 2014).

Resultados e Discussões

Sabe-se que a criação de jogos é uma forma de tornar a aprendizagem da disciplina de Matemática mais divertida. Os jogos são uma ferramenta poderosa que pode ser usada para motivar os alunos a aprenderem, pois eles são motivados a resolver problemas e desafios (SCHUYTEMA, 2018).

Durante a construção dos jogos enfrentamos na programação desafios relacionados a conceitos físicos, como por exemplo, o arrasto de blocos e a fixação de objetos e lugares para garantir que o jogo funcionasse de acordo com as ideias propostas, que a longo de dois meses foram solucionados. Os jogos criados foram:

O jogo "Relacionando Figuras" mostrado na Figura 1, foi cuidadosamente concebido para abordar as formas geométricas no Ensino Fundamental I. Essa abordagem desempenha um papel fundamental no desenvolvimento cognitivo e matemático das crianças, proporcionando uma base sólida para sua compreensão do mundo ao seu redor. As formas geométricas são elementos presentes no cotidiano e

ao explorá-las de maneira lúdica, os alunos aprendem a relacionar esses conceitos de forma prática e significativa. O objetivo deste jogo é encontrar a figura que se relaciona corretamente com o centro da bandeira do Brasil. Por exemplo: o aluno deve encontrar a figura que se encaixe perfeitamente no círculo que existe no centro da bandeira.

Figura 1. Jogo Relacionando Figuras.



Fonte: Os autores (2023).

Já o jogo "Cestas" mostrado na Figura 2, foi concebido com o objetivo de promover o desenvolvimento das habilidades necessárias para resolver duas das operações básicas da Matemática: adição e subtração, as quais são consideradas fundamentais, uma vez que seus princípios permeiam diversas atividades sociais humanas. A compreensão e domínio das operações básicas da Matemática desempenham um papel essencial na formação do pensamento matemático e constituem uma base sólida para diversos outros conteúdos do currículo de Matemática. O objetivo deste jogo é colocar as cestas embaixo das frutas correspondentes seguindo a lógica das operações de adição e subtração, para que as frutas caíam corretamente em suas cestas.

Figura 2. Jogo Cestas.



Fonte: Os autores (2023).

O jogo "Geometria Contornando" mostrado na Figura 3, foi concebido com base nos princípios geométricos, que desempenham um papel importante no currículo de Matemática do Ensino Fundamental I. Através desses conceitos, os alunos desenvolvem um tipo particular de pensamento que lhes permite compreender, descrever e representar de maneira organizada o mundo que os rodeia. O objetivo deste jogo é identificar o que se pede na lousa e indicar na forma geométrica ao lado. Por exemplo: Indique o vértice do quadrado, a criança deve pegar o giz e indicar o vértice do quadrado.

Figura 3. Jogo Geometria Contornando.



Fonte: Os autores (2023).

Após os alunos interagirem com os jogos, as professoras relataram que eles são um ótimo complemento para o ensino em sala de aula, mas que não podem ser utilizados de forma autônoma pelos alunos, sendo necessário acompanhamento e orientação durante seu uso.

As professoras também relataram que os jogos foram bem desenvolvidos e apresentam um bom desempenho, afirmando que os alunos se sentiram confortáveis

e empenhados em resolver os desafios. Vale ressaltar que uma das professoras que respondeu ao questionário, mencionou nunca ter trabalhado com jogos educativos; já as professoras especializadas em educação para alunos atípicos que responderam ao questionário, possuíam um maior conhecimento e prática na área, pontuando que é importante buscar referências de outros jogos semelhantes.

Durante os relatos, algumas professoras sugeriram melhorias em alguns aspectos dos jogos testados, como tornar o objetivo do jogo mais claro para os alunos e adicionar opções de configuração para torná-lo mais acessível. Entretanto, outros pontos foram destacados, como elogios às ilustrações e a apreciação das cores variadas nos jogos, que despertaram ainda mais a atenção e o interesse dos alunos e a capacidade do jogo de reforçar os conceitos matemáticos de uma forma divertida e envolvente, afastando-se do ensino tradicional, apresentando uma proposta criativa e com benefícios pedagógicos significativos. Após as sugestões dadas pelas professoras alterações visando o aprimoramento dos jogos estão sendo realizadas.

As professoras auxiliares que atuam com os alunos atípicos afirmaram que os jogos auxiliaram e estimularam os estudantes. Mesmo os que enfrentaram dificuldades se sentiram motivados a continuar em busca da resolução dos desafios propostos.

Dois alunos atípicos participaram da pesquisa denominados Aluno 1 e Aluno 2. Indagados sobre os jogos, o Aluno 1 respondeu “Eu adorei jogar” e o Aluno 2 respondeu “Gostei”.

As respostas revelam que os alunos atípicos demonstraram diferentes níveis de apreciação em relação aos jogos. O Aluno 1 expressou muito entusiasmo afirmando ter adorado a experiência de jogar. Por outro lado, o Aluno 2 apresentou uma resposta positiva, indicando que gostou dos jogos, sem especificar o grau de seu envolvimento ou preferência.

Considerações Finais

Concluimos que a elaboração e estruturação de jogos de Matemática direcionados à alunos atípicos foi positiva e benéfica para o desenvolvimento das habilidades cognitivas. Os jogos não apenas tornam a aprendizagem de conceitos matemáticos mais envolvente, mas também desencadeia um vasto leque de benefícios educacionais, pois estimulam o pensamento lógico e o raciocínio crítico.

Também incentivam a habilidade de resolução de problemas fornecendo um ambiente propício para a aplicação prática dos conceitos aprendidos. Dessa forma, a utilização de jogos matemáticos direcionados a alunos atípicos revelou-se como uma estratégia pedagógica altamente eficaz e motivadora, contribuindo significativamente para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais.

Referências Bibliográficas

KAMINSKI, S. L.; SLUTSKY, M. T. **O papel dos jogos digitais na educação infantil.** Disponível em: <https://www.researchgate.net/261177003>. Acesso 20/08/2023.

MAGNO, Alexandre. **Projetos Scrum.** São Paulo: Leya, 2020.

RICCI, K. R.; POLLACO, M. L. **Gamificação na educação.** Disponível em: <https://www.scielo.br>. Acesso 18/08/2023.

SCHUYTEMA, Paul. **Design de Games:** Uma abordagem prática. São Paulo: Cengage, 2018.

SEDUC. **Matriz Curricular de Matemática do Ensino Fundamental I.** São Paulo: Imprensa Oficial, 2021.

ANEXO 1

QUESTIONÁRIO

1 - O que os alunos mais gostam?

2 - O que os alunos menos gostaram no jogo?

3 - O que os alunos querem no jogo?

4 - Quais personagem que os alunos gostariam que tivessem?
