



PROPOSTA DE FERRAMENTA DE GAMIFICAÇÃO NO APRENDIZADO DA MATEMÁTICA COM ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

ARTIGO ORIGINAL

BRAGUINI, Leonardo Augusto Compri¹, FLORIAN, Fabiana², DALLILO, Felipe Diniz³

BRAGUINI, Leonardo Augusto Compri. FLORIAN, Fabiana. DALLILO, Felipe Diniz.

Proposta de ferramenta de gamificação no aprendizado da matemática com alunos do ensino fundamental. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano. 08, Ed. 07, Vol. 01, pp. 129-146. Julho de 2023. ISSN: 2448-0959, Link de acesso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-da-computacao/proposta-de-ferramenta>

RESUMO

A tecnologia tem sido cada vez mais atuante na área da educação. Algumas instituições de ensino estão inserindo novas ferramentas para auxiliar o ensino dos alunos, ferramentas tais como a gamificação que vem se tornando uma opção para as escolas. Os jogos educacionais têm como premissa dinamizar e facilitar o ensino, conciliando o aprendizado com as metodologias mais tradicionais. As ferramentas de gamificação buscam efetividade, facilidade, produtividade e diversão. Este artigo tem por objetivo apresentar o desenvolvimento de um jogo para auxiliar os pedagogos das instituições de ensino fundamental, especificamente dos anos iniciais (entre seis a oito anos de idade), do ensino de matemática. Destaca-se neste artigo também a importância da gamificação para crianças com necessidades especiais. O jogo tem o gênero “*endless run*”, ou seja, tipo de jogo em que o personagem fica correndo e se deslocando de plataforma para plataforma e em cada plataforma o jogador deve resolver um problema matemático (desafio). Foi realizada pesquisa bibliográfica e a proposta de desenvolvimento de um jogo utilizando o editor Construct 3 e a linguagem de programação Javascript. Conclui-se que a gamificação proposta neste artigo está apta a ser inserida em uma instituição de ensino fundamental e com o jogo aplicado, os dados coletados serão essenciais para ter noção dos pontos de melhoria.

Palavras-chave: Gamificação, Jogos educativos, Ensino de Matemática.



1. INTRODUÇÃO

O processo de ensino e aprendizagem tem envolvido cada vez mais ferramentas das tecnologias da informação e comunicação. Estas ferramentas são propostas, neste contexto, como uma forma de superar alguns dos desafios inerentes a tal processo (CORREIA; FOOK; SÁ, 2018).

Os jogos sempre foram de interesse de muitos, com isso ganharam um grande espaço. O entretenimento que um jogo proporciona pode ser uma forma mais efetiva de ensinar algo. Sempre a aqueles que possam ter a facilidade de se adaptar a essa forma de aprendizado.

Assim é necessário fazer uma reflexão, como os docentes podem ensinar sem utilizar os mesmos métodos que já não são tão efetivos como antigamente?

Uma possibilidade crescente de uso de tecnologias tem sido a gamificação, que em termos de aprendizagem, pode ser utilizada como uma estratégia na busca da produção de experiências que sejam engajadoras e que possam manter os alunos focados em sua essência para aprenderem algo que impacte positivamente a sua *performance* (MASSÁRIO; BARRETO; KNOLL; GHISLENI, 2019, p.03).

Para Perlin; Macedo; Silveira (2019) o aluno obtêm mais conhecimento quando está inserido em um contexto mais participativo, ou seja, é importante que o professor estabeleça esse tipo de aprendizagem que estimule a autonomia do aluno, logo, as ferramentas de gamificação são imprescindíveis quando se trata de participação e autonomia.

Segundo Silva; Cabral; Sales (2019) novas metodologias são necessárias para o ensino de matemática, assim o profissional tem de buscar novas ferramentas, tendo em vista que o modelo tradicional não é totalmente adequado.



Com o intuito de buscar ao mesmo tempo efetividade, facilidade, produtividade e diversão no aprendizado da matemática e tendo em vista os avanços na era digital, houve a ideia de desenvolver um jogo eletrônico que de forma lúdica pudesse potencializar e estimular o desenvolvimento e assimilação do conteúdo das atividades de matemática.

Este artigo tem por objetivo apresentar o desenvolvimento de um jogo para auxiliar os pedagogos das instituições de ensino fundamental, especificamente dos anos iniciais (entre seis a oito anos de idade), para servir como ferramenta no ensino de matemática. Destaca-se neste artigo também a importância da gamificação para crianças com necessidades especiais.

O jogo tem o gênero “*endless run*”, ou seja, tipo de jogo em que o personagem fica correndo se deslocando de plataforma para plataforma e em cada plataforma o jogador deve resolver um problema matemático (desafio). Os dados são coletados a fim de identificar as facilidades e as dificuldades da criança.

Foi realizada pesquisa bibliográfica e a proposta de desenvolvimento de um jogo no editor *Construct 3* e linguagem de programação *Javascript*.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 ANÁLISE DO APRENDIZADO DE MATEMÁTICA EM CRIANÇAS DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.

Para Libâneo (2010) a falta de didática de alguns profissionais da educação pode causar desajustes no preparo cognitivo das crianças em séries iniciais, dificultando assim o processo de aprendizagem contínuo.

Para Palermo (2014) os principais fatores que afetam diretamente o desempenho escolar são os fatores sociais e conseqüentemente questões familiares, já as diversas



interações estabelecidas em ambiente escolar de forma saudável são responsáveis por refletir de forma positiva no desempenho dos alunos.

De acordo com Miskulin (2006), são grandes as mudanças a serem realizadas no panorama tecnológico; trazer novas ferramentas para a sala de aula permitirá integrar o conhecimento passado para o aluno, permitindo integrar novas metodologias que possam facilitar e estimular o ensino da matemática.

Cedro e Moura (2007) utilizam por exemplo jogos de tabuleiro para estimular a aprendizagem da matemática e apontaram que essas ações diferenciadas possibilitam às crianças do ensino fundamental de uma escola de São Paulo a construir uma fundamentação comum sobre conceitos algébricos.

De acordo com Daltoé; Freitas; Silva (2019) atualmente o uso de recursos tecnológicos para auxiliar a aprendizagem da matemática no ensino fundamental ainda são insuficientes; o uso das tecnologias como recurso educativo tem muito a acrescentar em sala de aula, não somente aos alunos, mas também à prática profissional do professor.

Curi (2005) aponta que o currículo dos cursos de pedagogia se mostrava insuficientes em relação a conteúdos matemáticos e suas didáticas, logo o processo ensino-aprendizagem seria diretamente afetado principalmente nas séries iniciais.

Os resultados do ano de 2016 da Avaliação Nacional de Alfabetização apontam que 54,4% dos estudantes possuíam desempenho considerado insuficiente em matemática, já em 2014 o resultado apontou 57,07% (ALMEIDA; CARVALHO; MENEGHEL, 2017).

Para Souza Junior (2019), a matriz curricular do ensino da matemática no Brasil, em seu recente trabalho com professores e jovens alunos buscou entender as percepções deles e verificou-se diversas fragilidades principalmente no ensino da geometria.



2.2 ANÁLISE DO APRENDIZADO DE MATEMÁTICA EM CRIANÇAS COM NECESSIDADES ESPECIAIS.

Os autores Vitaliano e Dall'Acqua (2012) afirmam que a década de 90 surgiu como um divisor de águas, pois nela houve a ampliação das políticas educacionais inclusivas onde pôde-se observar mudanças positivas em relação a quantidade de alunos com necessidades especiais matriculados em escolas e frequentando uma classe comum (VITALIANO; DALL'ACQUA, 2012).

Vitaliano e Dall'Acqua (2012) dizem que mesmo com a ampliação das políticas educacionais inclusivas, os professores ainda se apresentam despreparados para lidar com crianças que possuem necessidades especiais, então, sugerem que haja mudanças importantes nas diretrizes dos cursos de licenciatura, para que possa englobar medidas que facilitem o aprimoramento profissional voltado às necessidades especiais.

Conforme Silva; Cabral; Sales (2019) a falta de uma formação inicial voltada para educação inclusiva faz com que os professores se deparam com situações difíceis de lidar em sala de aula.

É necessário que o profissional busque novas metodologias no ensino da matemática, tendo em vista que o modelo tradicional não é totalmente adequado e inclusivo para crianças com necessidades especiais, como a cegueira, por exemplo (SILVA; CABRAL; SALES, 2019).

Para Oliveira e Alencar (2018) os livros de literatura infantil voltados para o ensino da matemática inclusiva do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), confirmam que os livros possuem metodologias que facilitam o processo de ensino-aprendizagem.

Segundo Pereira (2019) a simples utilização de materiais concretos no ensino da matemática para trabalhar os conceitos como a adição, subtração e contagem de



números, foram capazes de melhorar o processo de aprendizagem de uma criança com deficiência intelectual do 7º ano do ensino médio de uma escola do Espírito Santo, ou seja, mais uma vez há a confirmação de que as adaptações metodológicas são importantes para otimizar o aprendizado.

Conforme Barroso (2018) a utilização de materiais concretos, como os jogos, por exemplo, pode influenciar de forma efetiva a assimilação de conceitos matemáticos em crianças com síndrome de *down*, melhorando o desempenho escolar desses alunos.

Martins; Ferreira; Nunes (2018) apresentam a necessidade da criação de novas propostas metodológicas para o ensino da matemática, para que se possa contemplar de uma forma mais justa e produtiva os alunos com deficiência visual.

Segundo Boné; Bonito (2016, p.11) “desenvolver atividades que estimulem as crianças com necessidades especiais, gera entusiasmo, interesse, curiosidade e está de acordo com os princípios neuro educativo que são a chave para a planificação de atividades educativas”.

Conforme evidenciam Souza e Costa (2016) a utilização de recursos de Tecnologia Assistiva (TA) é capaz de envolver alunos com deficiência intelectual em atividades educacionais e incentivá-los a participar de forma mais ativa no processo de aprendizagem.

É consenso entre os autores utilizados para compor o presente tópico, que os professores ainda não possuem uma formação adequada que proporcione a atenção necessária a abordagens educacionais voltadas para crianças que possuem necessidades específicas.

Logo, é proposto que esses profissionais se atualizem e passem a utilizar abordagens metodológicas mais inclusivas para facilitar o processo de ensino- aprendizagem.



Tendo em vista que o uso de novas tecnologias e de novas didáticas refletem positivamente no aprendizado.

2.3 GAMIFICAÇÃO COMO FERRAMENTA DE AUXÍLIO AO APRENDIZADO

Não se pode confundir gamificação com o simples ato de criar um jogo, também não é viável resumi-la apenas como “jogos educacionais”, em um contexto mais amplo a gamificação trata-se de incentivar um comportamento e alinhá-lo com objetivos pedagógicos (FALCÃO; LEITE; TENÓRIO, 2014).

Contudo, é importante não delimitar uma situação específica para o uso da Gamificação. Esta pode ser empregada a qualquer situação em que não encontram-se incluídos elementos aplicados em um jogo de entretenimento (DETERDING *et al.* 2011 *apud* LORIGGIO; FARIAS; MUSTARO, 2013, p.329)

A gamificação pode: motivar estudantes a se empenhar na sala de aula, oferecer aos professores ferramentas melhores para guiar e recompensar os estudantes, e fazer com que os estudantes tragam seu potencial completo para a busca do aprendizado (LEE; HAMMER, 2011 *apud* CORREIA *et al.*, 2018, p.576).

Como destaca Albino (2018), a gamificação aborda diversos contextos e é capaz de trazer reações de motivação. Essa metodologia pode ser aplicada em exercícios físicos, marketing, e até mesmo na conscientização da população em relação a algum tema específico.

Técnicas de gamificação são diretamente utilizadas para auxiliar na motivação do aprendizado (SIEMENS *et al.*, 2005 *apud* LORIGGIO; FARIAS; MUSTARO *et al.*, 2013, p.330).



Loriggio; Farias; Mustaro (2013) une a gamificação com outras metodologias de aprendizado pode ser algo de grande utilidade, tendo em vista que a gamificação desenvolve elementos motivacionais.

De acordo com Silva *et al.* (2019) o *Software* Educacional “As aventuras do Kalebinho” obteve resultados satisfatórios quando utilizado para auxiliar o processo de aprendizagem da matemática de crianças com Síndrome de *Down*. Foi possível avaliar que os estudantes com síndrome de *down* tiveram atitudes positivas em relação ao uso da gamificação.

A Universidade Federal de Alagoas (UFAL) utiliza uma ferramenta chamada The Huxley para auxiliar no processo de aprendizagem das turmas de programação, tal ferramenta possui algumas técnicas de gamificação que foram responsáveis por trazer resultados positivos para as turmas em relação a desempenho e aprendizado (PAES, 2013).

Correia *et al.* (2018) aposta na gamificação para melhorar o processo-ensino aprendizagem, através da aplicação *web* chamada *LogEasy++ Professor*, que permite o fornecimento dos assuntos dados em sala de aula na forma de lições e dicas.

Albino (2018) afirma que o aumento do número de pessoas interessadas em games se refletiu no aumento considerável do poder de alcance das estratégias de gamificação, conseguindo assim, atingir diversos públicos, do ensino fundamental ao superior.

“A gamificação se mostra uma técnica relevante de auxílio no processo de ensino e aprendizagem, diminuindo limitações e deficiências que possam inibir os educandos a aderirem esse método de ensino” (PEREIRA, 2018, p.185).

Tal processo apresenta-se como ferramenta de auxílio, tanto para professores, quanto para alunos, pois ajuda a implementar uma forma de ensino dinâmica, intuitiva e fluida (BURKE, 2015, p.15 *apud* MASSÁRIO, 2019, p.04)



O ato de gamificar cria modelos de envolvimento completamente novos. Seu alvo são as novas comunidades de pessoas e o objetivo é motivá-las para que atinjam metas que elas próprias desconhecem (BURKE, 2015, p.15 *apud* MASSÁRIO, 2019, p.04).

Segundo Massário (2019) há uma necessidade de evoluir as formas de ensinar através da inserção de tecnologias que possam dinamizar o processo de ensino-aprendizagem.

2.4 ANÁLISE DO APRENDIZADO DE MATEMÁTICA EM CRIANÇAS COM NECESSIDADES ESPECIAIS

Para Morán (2015), a educação vem passando por significativas mudanças mundialmente, é preciso evoluir as metodologias tradicionais para que elas possam se tornar mais efetivas e alcançar um maior número de pessoas. “Os métodos tradicionais, que privilegiam somente a transmissão de informações pelos professores, faziam sentido quando o acesso à informação era algo extremamente difícil” (ALMEIDA; VALENTE, 2012 *apud* MORÁN, 2015, p.16).

Conforme Morán (2015) é necessária uma integração entre a sala de aula e ambientes virtuais, porém essa interação deve ser equilibrada e regulada diretamente de acordo com as necessidades do professor e das turmas.

As metodologias ativas têm o potencial de despertar a curiosidade, à medida que os alunos se inserem na teorização e trazem elementos novos, ainda não considerados nas aulas ou na própria perspectiva do professor (BERBEL, 2011, p.28).

Berbel (2011) há diversas possibilidades de Metodologias Ativas e todas possuem a capacidade de levar os alunos a aprendizagens para a autonomia.

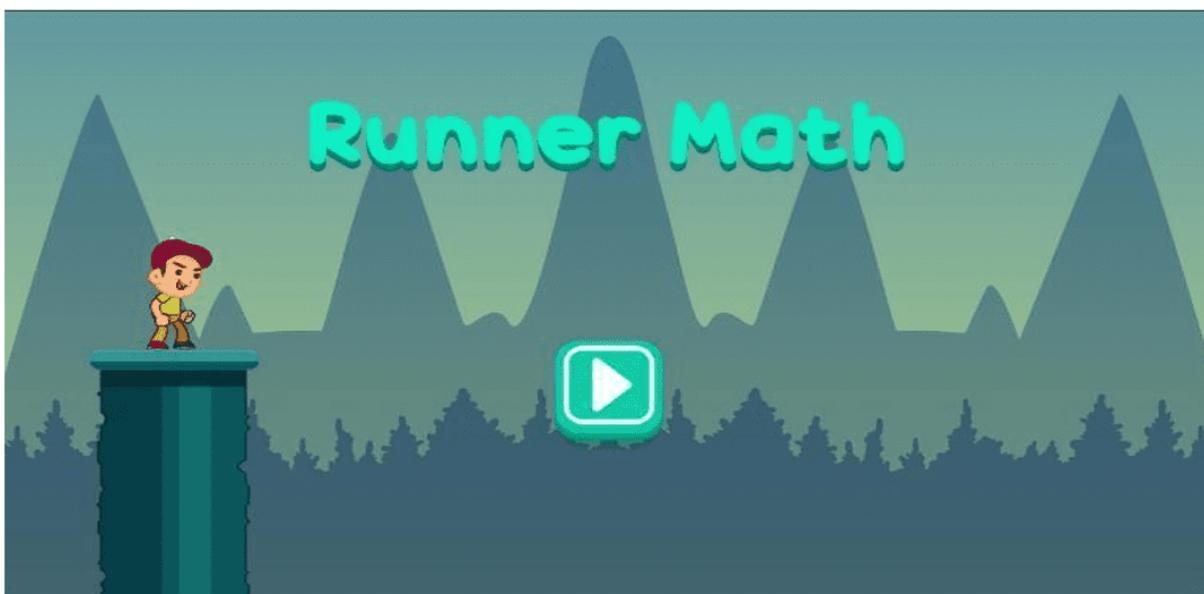
As metodologias ativas se baseiam em formas de desenvolver o processo de aprender, podem utilizar experiências reais ou simuladas, com intuito de permitir as condições necessárias para solucionar desafios advindos das atividades essenciais da prática social, em diferentes contextos (BERBEL, 2011, p.29).

As metodologias ativas utilizam a problematização como estratégia de ensino/aprendizagem, com o objetivo de alcançar e motivar o discente diante do problema (MITRI, 2008 *apud* BERBEL, 2011, p.29).

3. PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO EDUCACIONAL

A proposta deste artigo é desenvolver um jogo que ajude as crianças no aprendizado de matemática. O jogo foi criado para o aprendizado de crianças do primeiro ano do ensino fundamental.

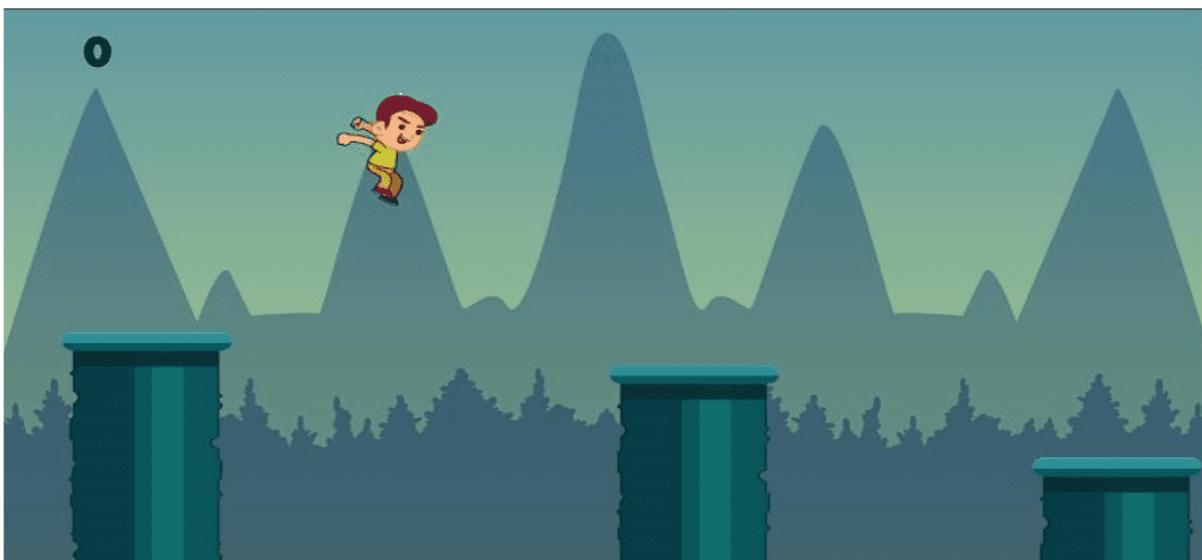
Figura 1 - Tela de início do jogo



Fonte: Autor, 2023.

O jogo tem o gênero *endless run*, com o nome de *Runner Math* (Figura 1) ou seja, tipo de jogo em que o personagem fica correndo se deslocando de plataforma para plataforma (Figura 2) e em cada plataforma o jogador deve resolver um problema matemático (desafio) relacionado a faixa etária na qual se insere.

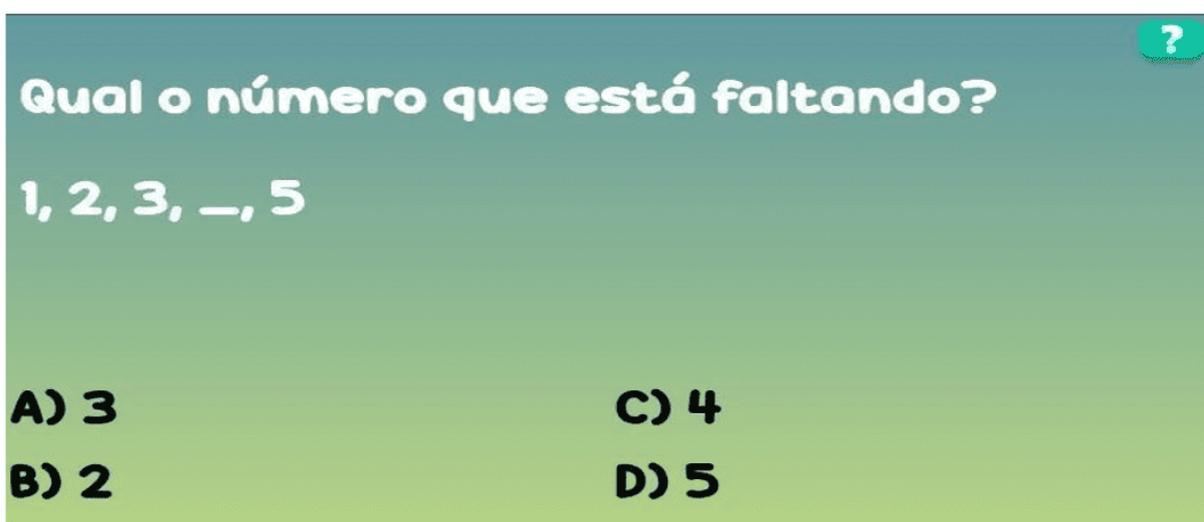
Figura 2 - Jogo em andamento



Fonte: Autor, 2023.

Esse desafio é algo que os alunos estão aprendendo nas instituições de ensino, como por exemplo os números. Por exemplo, o jogo mostra uma sequência de cinco números faltando um dos números. O aluno por sua vez tem quatro opções (alternativas) para preencher o número que está faltando (Figura 3).

Figura 3 - Tela de desafio

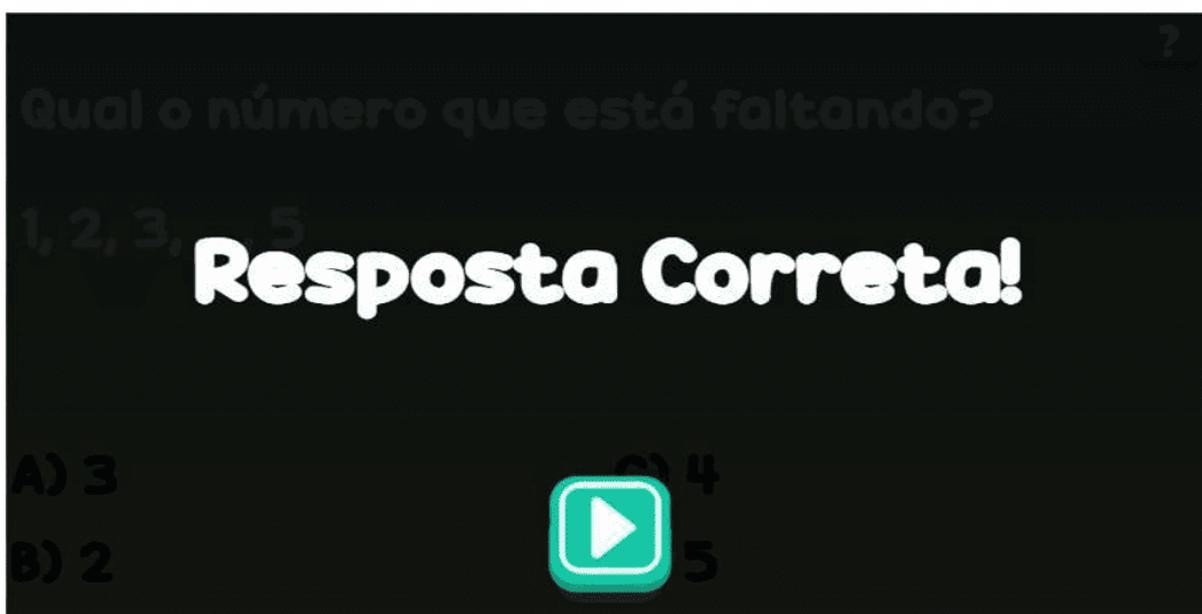


Fonte: Autor, 2023.



Ao resolver o desafio a criança avança de fase, assim aumentando o número de plataformas que ela tem que pular para ter outro desafio para resolver. Caso a criança não saiba como resolver o desafio (Figura 4), tem um botão de ajuda para que ela possa obter mais informações sobre aquela disciplina, e logo após uma breve explicação sobre a temática, a criança tem a oportunidade de retornar e responder o desafio (Figura 5).

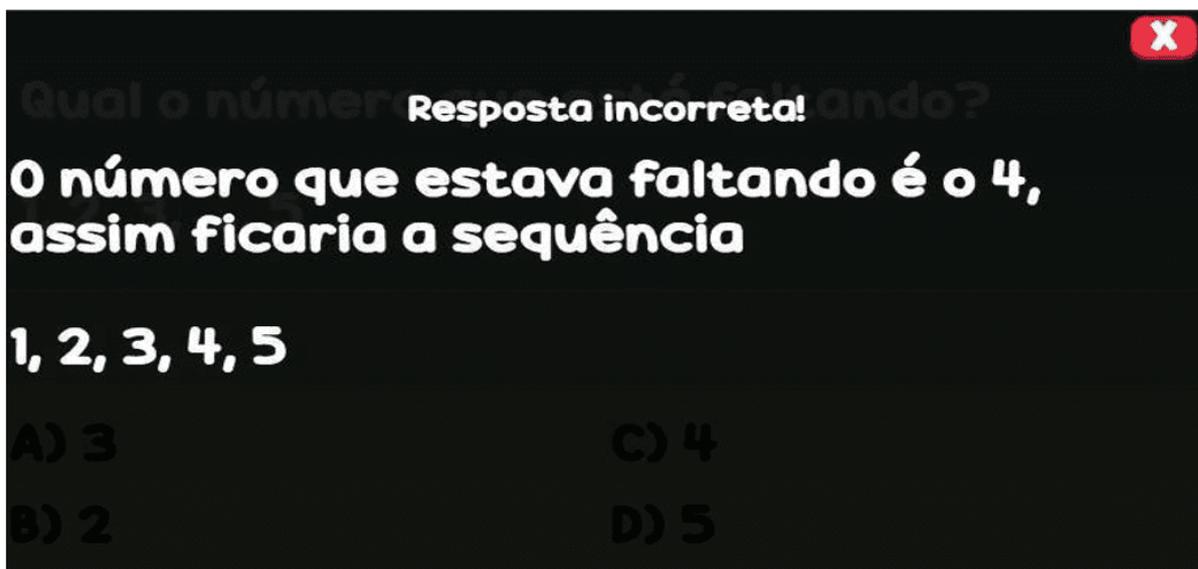
Figura 4 - Tela de ajuda no desafio



Fonte: Autor, 2023.



Figura 6 - Tela de resposta incorreta



Fonte: Autor, 2023.

O jogo foi desenvolvido no editor de jogos *Construct 3*. A linguagem de programação Javascript foi utilizada para fazer a parte lógica dos desafios, por ser a linguagem de melhor desempenho para se comunicar com o jogo e por ser uma linguagem muito utilizada atualmente.

A lógica do jogo foi pensada para ser algo simples. O primeiro objetivo do jogador é pular sobre algumas plataformas até que ele atinja uma certa pontuação. Essa pontuação é calculada a partir do momento que uma plataforma sai da tela.

Assim que o jogador alcança esse primeiro objetivo é escolhido um desafio a partir de uma coleção de dados para que o jogador possa resolver. Na coleção de dados, ficam as perguntas com suas respectivas respostas, explicações e alternativas. A pergunta que foi selecionada ela não poderá estar disponível para ser um desafio novamente até que o jogo termine.

Com a pergunta definida o jogador então terá que resolver esse desafio, caso queira estará disponível uma breve explicação para auxiliá-lo.



Quando selecionada uma alternativa é feita a busca na coleção de dados assim sendo feita a correção daquele desafio.

Como o desafio finalizado é mostrado uma tela de correção para o jogador saber o porquê ele acertou ou errou a questão, caso tenha acertado o jogador volta para o jogo. Caso ele erre, uma explicação é dada para que ele possa aprender mais sobre.

O design foi desenvolvido para o jogo ser simples e prático evitando assim que haja algum tipo de confusão por parte do jogador, o intuito foi propor algo divertido, bonito e com cores que chamem a atenção da criança.

A ideia inicial do desenvolvimento do projeto é aplicar o jogo em alguma escola da rede pública de ensino para verificar como seria a aderência em uma situação real, porém com as medidas de segurança devido a Covid-19 essa ideia acabou não sendo aplicada de fato.

4. CONCLUSÃO

Os jogos educacionais podem agregar bastante às instituições por se tratar de algo mais lúdico e que chama a atenção dos alunos. Com isso o colaborador da instituição de ensino pode conciliar o ensino com atividades que os alunos gostem, sendo assim uma forma que tenha resultados melhores.

Neste artigo é desenvolvido a proposta de um jogo com o intuito de auxiliar as instituições, um jogo simples e que seja uma ferramenta que possa ensinar uma disciplina (matemática) de uma forma um pouco mais leve. Utilizando como base outras ferramentas que já estão sendo utilizadas, o “*Runner Math*” vem com o intuito de ser um jogo atrativo às crianças e que possa coletar dados para auxiliar os educadores.

As melhorias na dinâmica do jogo na próxima etapa para proposta de trabalhos futuros assim com o desenvolvimento de novas fases e novos desafios. A gamificação



proposta neste artigo está apta a ser inserida em uma instituição de ensino fundamental ajudando escolares na faixa etária entre seis a oito anos de idade. Com o jogo aplicado, os dados coletados serão essenciais para ter noção dos pontos de melhoria. Além do mais, essa ferramenta pode ser utilizada não somente para a disciplina de matemática, mas poderá agregar outros modos de jogos com outras temáticas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBINO, J. P. Gamification em ambientes virtuais de aprendizagem no ensino superior presencial. **CIET: EnPED**. São Carlos, maio 2018.

ALMEIDA, C. S.; CARVALHO, Jefferson Roberto; MENEGHEL, Julia Beranek. Uma análise sobre a estagnação da aprendizagem nos anos iniciais do ensino fundamental no Brasil. **Ensaio Pedagógico**, v. 1, n. 2, p. 49-58, 2017.

BARROSO, E. S. **Crianças com síndrome de down: concepções sobre o ensino da matemática**. v. 31, n. 1, 2018.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.

BONÉ, M.; BONITO, J. Português e Matemática Funcionais: Um Estudo de Caso com Três Crianças que Apresentam Necessidades Educativas Especiais. **GORETE PEREIRA (ORG.)**, p. 91, 2016.

CEDRO, W. L.; DE MOURA, M. O. Uma perspectiva histórico-cultural para o ensino de álgebra: o clube de matemática como espaço de aprendizagem. **Zetetiké**, v. 15, n. 1, p. 37-56, 2007.

CORREIA, K. S. M.; FOOK, K.; SÁ, E. LogEasy++: Uma ferramenta para ensino e aprendizagem personalizável utilizando Gamificação. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2018. p. 575.

CURI, E. A formação matemática de professores dos anos iniciais do ensino fundamental face às novas demandas brasileiras. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 37, n. 5, p. 1-10, 2005.

DALTOÉ, T.; FREITAS, F. M.; SILVA, J. A. Uso de tecnologias no ensino de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: um Estado da Arte.



RELACult-Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade, v. 5, n. 4, 2019.

FALCÃO, A. P.; LEITE, M. D.; TENÓRIO, M. M. Ferramenta de apoio ao ensino presencial utilizando gamificação e design de jogos. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2014. p. 526.

LIBÂNEO, J. C. O ensino da Didática, das metodologias específicas e dos conteúdos específicos do ensino fundamental nos currículos dos cursos de Pedagogia. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 91, n. 229, 2010.

LORIGGIO, A.; FARIAS, V.; MUSTARO, P. Aplicações de gamificação e técnicas de motivação à aprendizagem da metodologia ágil scrum. In: **VIII International Conference on Engineering and Computer Education**. 2013. p. 326-330.

MARTINS, M. A.; FERREIRA, A. C.; NUNES, C. M. F. **Saberes docentes para a inclusão de alunos com deficiência visual nas aulas de matemática: análise do potencial de um curso de extensão**. 2018.

MASSÁRIO, M. S.; BARRETO, C. H. C.; KNOLL, G. F.; GHISLENI, T. S. **Gamification as a teaching practice. Research, Society and Development**, [S. l.], v. 8, n. 7, p. e12871109, 2019.

MISKULIN, R. G. S. Identificação e Análise das Dimensões que permeiam a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação nas Aulas de Matemática no Contexto da Formação de Professores. **Boletim de Educação Matemática**, v. 19, n. 26, p. 1-16, 2006.

MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015.

OLIVEIRA, K. M. F.; ALENCAR, E. S. A educação matemática inclusiva em livros do 1º ano do ensino fundamental no Pnaic. **Cadernos Cenpec| Nova série**, v. 8, n. 1, 2018.

PAES, R. B. Ferramenta para a Avaliação de Aprendizado de Alunos em Programação de Computadores. In: **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. 2013.

PALERMO, G. A. Fatores associados ao desempenho escolar: uma análise da proficiência em matemática dos alunos do 5º ano do ensino fundamental da rede municipal do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 31, n. 2, p. 367-394, 2014.



PEREIRA, C. L. Educação inclusiva: a matemática escolar com uso de materiais concretos: um estudo de caso de um aluno com deficiência intelectual moderada da rede estadual de serra-es. **Anais do Seminário Nacional de Educação Especial e do Seminário Capixaba de Educação Inclusiva**, v. 2, p. 887-903, 2019.

PEREIRA, E. A. Plataforma online gamificada, na aprendizagem de física. **PROJEÇÃO E DOCÊNCIA**, v. 9, n. 2, p. 178-187, 2018.

PERLIN, R.; MACEDO, R. T.; SILVEIRA, S. R. Uma abordagem construtivista no ensino de algoritmos e lógica de programação com o auxílio de uma ferramenta gamificada. **e-xacta**, v. 12, n. 1, p. 29-43, 2019.

SILVA, A. M. C.; CABRAL, C. A. F.; SALES, E. R. Percepções de Alunos Cegos sobre sua Formação: contribuições no ensino e aprendizagem de matemática em classes inclusivas. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 11, n. 27, 2019.

SOUZA, M.; COSTA, C. S. Tecnologia Assistiva na aprendizagem da matemática pelo aluno com deficiência intelectual. **Revista Internacional de Diversidad e Identidad en la Educación**, v. 3, n. 1, p. 41-52, 2016.

SOUZA JUNIOR., M. M. O conhecimento matemático como fator determinante no ensino e na aprendizagem: percepções de professores brasileiros que ensinam matemática. In: **Conferência Interamericana de Educação Matemática**, 15., 2019, Medellín, Colômbia. Anais [...]. Medellín, Colombia: Universidad de Medellín; Universidad de Antioquia, 2019.

VITALIANO, C. R.; DALL'ACQUA, M. J. C. **Análise das diretrizes curriculares dos cursos de licenciatura em relação à formação de professores para inclusão de alunos com necessidades especiais**. Teias, v. 13, n. 27, p. 103-121, 2012.

Enviado: 2 de junho, 2023.

Aprovado: 27 de junho, 2023.

¹ Graduando em Sistemas da Informação. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-7848-764X>.

² Doutorado em Ciências dos Alimentos e Nutricionais. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9341-0417>. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7128829324567785>.

³ Orientador. Mestre em Ciências da Computação e Matemática Computacional. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0885-0304>. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5012184241957733>.