EDUCOMP

A UTILIZAÇÃO DO JOGO DIGITAL EDUCATIVO "PERDIDO NO ESPAÇO" E SUA INFLUÊNCIA NOS PROCESSOS DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA

Pesquisador: Mirian Brasilino de Souza Paes

Orientadores:

Professor Dr. José Aurimar dos Santos Angelim

Professor Dr. Phelipe Sena Oliveira

RESUMO
O presente artigo tem como objetivo investigar de que maneira um jogo digital educativo pode influenciar nos processos de ensino e de aprendizagem em matemática. Metodologicamente, partimos da construção do jogo "Perdido no Espaço" em 3D e da análise de sua aplicação na Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP) Haydée Pellegrini, para meninas entre 12 e 17 anos. Foram coletados também concepções de professores de matemática da rede pública da região sobre o uso de jogos em sala de aula. Sendo assim, constatou-se que a utilização de jogo digital educativo pode contribuir nos processos de ensino e de aprendizagem em matemática, com a intervenção do professor, possibilitando uma forma prazerosa de aprender, prendendo a atenção do aluno, qualificando o tempo da aula e o aprendizado dos alunos.
PALAVRAS-CHAVE:
Jogo digital. Ensino. Aprendizagem. Matemática.

ABSTRACT
This article aims to investigate how an educational digital game can influence teaching and learning processes in mathematics. Methodologically, we started with the construction of the game "Lost in Space" in 3D and the analysis of its application in the Civil Society Organization of Public Interest (OSCIP) Haydée Pellegrini, for girls between 12 and 17 years old. Conceptions of public-school mathematics teachers in the region about the use of games in the classroom were also collected. Thus, it was found that the use of educational digital games can contribute to the teaching and learning processes in mathematics, with the intervention of the teacher, enabling a pleasurable way to learn, holding the student's attention, qualifying class time and student learning.
KEYWORDS:
Digital game. Teaching. Learning. Math.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, muitas pessoas consideram a matemática um "bicho de sete cabeças", manifestando muitas vezes repulsa pela disciplina, dada à condição de culturalmente a entenderem como algo impossível de aprendizado.

Constatou-se na pesquisa sobre a representação social da matemática apresentada pelas postagens na rede social Twitter, coletando dados e analisando os resultados, que "[...] a maioria esmagadora das postagens são nutrindo sentimentos negativos pela disciplina, seja ele frustração, incapacidade, tristeza ou confusão. A matemática é o monstro, o bicho papão, o bicho de sete cabeças." (BIDA, 2021, p.195)

Consequentemente, de acordo com o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP (2020), dos alunos do 2º ano do ensino médio avaliados pelo Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) 2019, somente 6,99% atingiram o nível adequado de proficiência em matemática (nível 8). A maioria dos alunos, cerca de 19,83%,

estão no nível 4.

Diante de pesquisas científicas que tratam da computação em sala de aula, no ensino da matemática, compreende-se que as proposições de pesquisa apontam para necessidade de uma nova maneira de aprender esta disciplina.

Consoante Tedesco (2004), por muito tempo os professores refletiam a tecnologia como concorrente à atenção dos alunos, todavia, as tecnologias podem ser utilizadas como recurso acessório às metodologias tradicionais de ensino, atingindo um público cada vez mais amplo e tornando a aprendizagem mais eficaz e estimulante.

Dentre as tecnologias, destaca-se o jogo digital. De acordo com o Ministério da Cultura (2018), o 2º Censo da Indústria Brasileira de Jogos Digitais revelou que 75,5% dos brasileiros jogam, independentemente da plataforma.

Diante disso, eis um questionamento que almejamos esclarecer: De que maneira um jogo digital educativo pode influenciar nos processos de ensino e de aprendizagem em matemática?

Com isso, alinhando o lúdico à inovação nos processos de ensino e de aprendizagem do aluno, o presente trabalho buscou investigar de que maneira um jogo digital educativo pode influenciar nos processos de ensino e de aprendizagem em matemática. Para isso foi necessário:

- Descrever as principais dificuldades nos processos de ensino e de aprendizagem em matemática;
- Apresentar os jogos digitais educativos no ensino da matemática e suas contribuições;
- Desenvolver o jogo educativo “Perdido no espaço”;
- Analisar a aplicação do jogo educativo “Perdido no espaço” no processo de ensino e aprendizagem em matemática.

Sendo assim, partimos da construção de um jogo digital educativo em 3D, desenvolvido na plataforma Unity 3D. Posteriormente, foram coletadas concepções de professores de matemática da rede pública quanto a aplicação de jogos em sala de aula.

Logo após, foi realizada uma oficina utilizando o jogo como método de ensino, na OSCIP Haydée Pellegrini, com meninas de 12 a 17 anos. As técnicas utilizadas para coleta de dados foram questionários e observação, portanto o tipo de pesquisa foi qualitativo e quantitativo.

Desse modo, o presente artigo está organizado da seguinte forma: primeiramente

apresentando os conceitos em que foi baseado esta pesquisa, em seguida descrevendo os métodos e técnicas utilizadas para a resolução do problema, posteriormente revelando os dados encontrados e por fim manifestando a conclusão desta pesquisa.

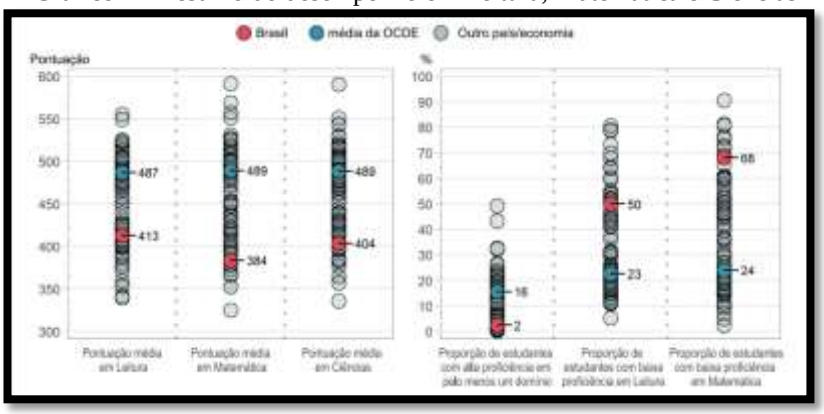
2. DESENVOLVIMENTO (ESTADO DA ARTE E FUNDAMENTAÇÃO TÉORICA)

2.1. Principais dificuldades nos processos de ensino e de aprendizagem em matemática

Recentemente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) afirmou que "O conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais" (BRASIL, 2018, p.265).

Entretanto, o saber da matemática no Brasil ainda é inferior a muitos outros países. Conforme INEP (2020), no Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) 2018, os alunos brasileiros alcançaram uma pontuação média de proficiência em matemática abaixo da média da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), conforme gráfico 1.

Gráfico 1 - Resumo do desempenho em Leitura, Matemática e Ciências



Fonte: INEP, Relatório Brasil no PISA 2018

De acordo com o INEP (2020), apenas cerca de 31,8% atingiram o nível básico (2) de proficiência que se espera de um jovem para lidar com as situações do cotidiano, enquanto a média da OCDE foi de 76%. A maioria dos estudantes brasileiros (68,1%) estão no Nível 1 ou abaixo dele. A expectativa dos que estão no nível 1 (27,1%) é que consigam apenas realizar tarefas matemáticas simples com instruções diretas, como, por exemplo, as 4 operações básicas,

os que estão em nível abaixo (41%) não tem nem essa habilidade.

A deficiência nesta disciplina parte, muitas vezes, desde o primeiro ano do ensino fundamental e não é analisada. Como é necessário dominar o conceito base para os novos assuntos na série posterior, os alunos se sentem incapacitados e desmotivados para aprenderem os novos conceitos.

Consoante D'Ambrosio (1989), falta determinação do aluno em achar soluções e tentar resolver as questões matemáticas, muitas vezes desistindo e considerando que não sabe antes de tentar. Sendo um dos motivos por medo de errar.

Diante desses obstáculos na aprendizagem dos alunos, ressaltamos que geralmente eles não gostam de matemática e a consideram como algo dificil ou inalcançável, criam uma barreira mental e assim, não têm vontade em aprender.

Segundo Bianchini e Vasconcelos (2014), a matemática geralmente não é a matéria que os alunos mais gostam e é vista como complicada e temerosa pela maioria. Sob o mesmo ponto de vista, Silva e Martins (2000) afirmam que existem barreiras psicológicos que são difíceis dos alunos se desprenderem e que atrapalham na aprendizagem.

De acordo com Eberhardt e Coutinho (2011) um dos fatores que comprometem a aprendizagem da matemática em sala de aula é a falta de atividades práticas e lúdicas, concentrando-se apenas em teorias.

Além disso, Pontes (2019) afirma que o principal motivo do insucesso nos processos de ensino e de aprendizagem em matemática está na metodologia ultrapassada usada por alguns professores. Metodologias estas, que não atraem ou motivam o aluno a aprender os assuntos apresentados. Enfim, é preciso romper os padrões e analisar melhores metodologias para um ensino de qualidade, adequando-se a transformação do mundo e ao avanço tecnológico.

2.2. Jogos Digitais Educativos e suas contribuições

Sabe-se que, muitos professores lamentam quanto a falta de interesse dos alunos na sala de aula. A nova geração está muito envolvida com atração das novas tecnologias, e é preciso que as escolas se adequem a isso. Poderia, então, fazer a junção do interesse dos alunos pelos jogos e o ensino-aprendizagem?

Platão foi um dos primeiros filósofos a destacar a importância do aprendizado incentivado pelo prazer, afirmava que "Todas as crianças devem estudar a matemática, pelo menos no grau elementar, introduzindo desde o início atrativos em forma de jogo" (apud

ALMEIDA 1998, p. 20).

Arantes e Barbosa (2017) afirmam que o lúdico faz referência ao envolvimento de pessoas em atividades descontraídas que estão em contínuo aprendizado. Sendo assim, constatado por Almeida (1998), que a atividade lúdica desenvolve a criatividade e conhecimentos através do prazer dos participantes.

Grando (2000) propõe aos professores a utilização de jogos como forma didática, a fim que por meio dele o aluno possa obter um aprendizado dos assuntos escolares. Desse modo, é importante que na aplicação dos jogos para o uso do aprendizado o professor tenha consigo os objetivos do uso da ferramenta e o que ele pretende alcançar com ele, planejamentos e debates, junto à equipe de professores.

Sendo assim, os jogos digitais educativos podem ter vários objetivos, de acordo com a faixa etária a que se destina e o assunto a ser tratado. Contudo o intuito geral é facilitar a aprendizagem utilizando do lazer para motivar o aluno.

Prensky (2001) indica que os jogos com intuito de aprendizagem, com seus atributos, estimulam ao aluno: emoção, motivação, estrutura, adrenalina, aprendizado e criatividade. Ele defende que fazendo a junção da motivação que alcança através dos jogos e o conteúdo de estudo é provável melhor aprendizagem do aluno.

Portanto, Nunes et al. (2021) sinaliza que é importante satisfazer o jogador, levando em consideração, além da influência no aprendizado, aspectos como entretenimento, atratividade e controle no jogo.

Diante disso, nos últimos anos, muitos trabalhos apresentaram a construção de jogos digitais para auxílio no ensino da matemática.

Como por exemplo, Taquita, Santana e Souza (2018), desenvolveram o jogo Explosion Math, utilizando motor gráfico Unity 3D, com foco em assuntos específicos de matemática do 5º ano do ensino fundamental, como: operações aritméticas (soma, subtração, multiplicação e divisão), formas geométricas e suas propriedades, grandezas e medidas (tempo, capacidade, massa e comprimento).

Moraes e Colpani (2018) abordaram as quatro operações matemáticas e a prioridade de sinais, no jogo Flip Math, voltado para os estudantes do ensino fundamental. Foi produzido em tecnologia 2D, utilizando as ferramentas de Unity 3D e CorelDRAW.

Jogo tricô numérico é um jogo de ação do tipo plataforma que foi produzido por David et al. (2018), com intuito da aprendizagem das quatros operações, através da resolução de

problemas matemáticos. Foi desenvolvido na engine de desenvolvimento Construct 2, versão r255, em tecnologia 2D e linguagem html.

Silva, Muzeka e Oliveira (2018), desenvolveram o jogo educativo CyberDefenders, de perspectiva 3D de gênero puzzle, no qual o jogador precisa solucionar problemas usando a matemática de forma mais prática. Desenvolveram para alunos do ensino fundamental, crianças entre 11 e 14 anos. As ferramentas utilizadas na implementação do software foram: Unity, Blender, Inkscape. Na pesquisa, não foi estudada a sua aplicação.

Franchin e Silva (2018) desenvolveram um jogo para plataforma Android, utilizando a linguagem Java e o banco de dados Sqlite. Os conteúdos abordados foram frações, que fazem parte da grade curricular dos alunos do quarto e quinto ano do ensino fundamental.

O jogo desenvolvido por Santos e Alves (2018), chamado D.O.M., abordou as funções quadráticas e foi destinado a alunos do ensino médio. O intuito do jogo foi tratar do conteúdo escolar com os ideais de um jogo comercial, que busca entretenimento e diversão.

Diante de jogos produzidos com o intuito de auxiliar no ensino da matemática, Kirnew et al. (2019) exemplifica a atuação dos jogos digitais como colaboradores do ensino, pois por meio deles ocorre a integração entre o lazer com os estudos das disciplinas e a tecnologia, utilizado como recurso atual e do aprendizado da geração tecnológica.

À vista disso, entende-se a importância de uma aula motivadora, ela é essencial para o desenvolvimento do educando, pois por meio desta, ocorre processo ensino-aprendizagem do conteúdo, acarretando a produção de conhecimento.

Conclui-se que os jogos digitais educativos podem ser empregados nas escolas, de forma didática pelos professores, na disciplina de matemática, contribuindo nos processos de ensino e de aprendizagem do aluno.

3. METODOLOGIA

A pesquisa aplicada apresentou um problema e hipóteses, inicialmente, que foram testadas pela observação e experiência. Posto isto, segundo Prodanov e Freitas (2013), definida como método de abordagem hipotético dedutivo.

Buscando identificar e analisar os dados, a pesquisa foi investigada de forma qualitativa, “[...] que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números” e quantitativa, “[...] que significa traduzir em números opiniões e informações

para classificá-las e analisá-las. Requer o uso de recursos e de técnicas estatísticas[...]" (MORESI, 2003, p.08).

Quanto aos dados quantitativos, as variáveis da pesquisa que foram analisadas são: dificuldades em matemática, utilização de jogos em sala de aula e quantidade de acertos em matemática.

Ainda mais, a pesquisa apontou característica descritiva e exploratória, quanto ao objetivo do estudo, e visa investigar o problema, de acordo com a pesquisa bibliográfica e a coleta de dados em determinado grupo de pessoas, caracterizada como estudo de caso.

Sobre estudo de caso pode-se afirmar que:

> Um estudo de caso pode ser caracterizado como um estudo de uma entidade bem definida como um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa, ou uma unidade social. Visa conhecer em profundidade o como e o porquê de uma determinada situação que se supõe ser única em muitos aspectos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico. O pesquisador não pretende intervir sobre o objeto a ser estudado, mas revelá-lo tal como ele o percebe. O estudo de caso pode decorrer de acordo com uma perspectiva interpretativa, que procura compreender como é o mundo do ponto de vista dos participantes, ou uma perspectiva pragmática, que visa simplesmente apresentar uma perspectiva global, tanto quanto possível completa e coerente, do objeto de estudo do ponto de vista do investigador (FONSECA, 2002, p. 33).

Em relação a coleta de dados, primeiramente foi realizado o levantamento bibliográfico, no acervo da biblioteca do IF Baiano e nas fontes apresentadas na internet (Capes, SciELO e Google acadêmico). Em seguida, o estudo foi distribuído da seguinte forma:

1º Desenvolvimento do jogo "Perdido no Espaço";

2º Aplicação de questionários em professores de matemática.

3º Aplicação do jogo "Perdido no Espaço" como auxílio no ensino da matemática a meninas de idade entre 12 e 17 anos;

4º Análise dos dados coletados, apresentados em forma de gráficos e fundamentados e teoricamente, visando provar a hipótese de que a aplicação de um jogo digital educativo pode contribuir para a aprendizagem no ensino da matemática.

3.1. Desenvolvimento do jogo "Perdido no Espaço

O jogo foi desenvolvido em linguagem C# e para sua implementação foi utilizado o notebook com as seguintes ferramentas instaladas: *Unity 3D*, muito utilizado para criar jogos, por ser uma plataforma que oferece suporte e diversos recursos para o desenvolvimento em duas dimensões e três dimensões, além de permitir uma ágil edição e interação, e *Visual Studio*, editor de script padrão de linguagem de programação C#.

A progressão do objeto foi baseada no processo de desenvolvimento de jogos apresentado por Novak (2010), a partir do conceito (enredo, público-alvo, objetivos), do planejamento (detalhamento de todas as características do jogo em documento) e do protótipo (desenho das telas dos jogos).

Por fim, as etapas da construção foram as seguintes: produção da arte dos cenários e dos personagens e a codificação, validação do jogo (conferindo todos os pontos apresentados no plano à procura de melhorias e defeitos), correção dos problemas e conclusão do jogo.

O jogo "Perdido no espaço" é um jogo digital de plataforma 3D que busca contribuir nos processos de ensino e de aprendizagem em matemática, facilitando de forma dinâmica o ensino através da motivação do aluno em aprender.

Sendo assim, baseia-se em um astronauta andando na lua, impedido de voltar para o seu planeta, devido a sua nave está travada. O gênero do jogo é plataforma de modo *single player*. O jogador terá que pegar os diamantes espalhados na lua, à medida que aparece questões aleatórias de matemática para ele resolver. A condição de vitória é responder todos os desafios para que a nave seja liberada e o astronauta consiga voltar ao Planeta Terra. Os obstáculos do jogo são os fogos. Caso o astronauta tenha impacto com o fogo ele perde parte de sua energia, sucedendo em jogo iniciar novamente se acabar toda sua energia. À vista disso, o jogo dispõe das seguintes cenas.

1ª cena: É apresentado ao jogador o nome do jogo e o botão "*play*", onde ele toca para passar para tela seguinte. (Figura 1)

2ª cena: É apresentado ao jogador duas caixinhas para ele colocar seu nome e o da turma que participa. (Figura 2)

3ª cena: Aqui o jogador escolhe o assunto das questões do jogo. Quando clica no número aparece o nome do tema e libera o botão de jogar. Na frase de incentivo aparece o nome do jogador, que ele cadastrou na cena anterior. Os temas apresentados são: 1-Operações básicas, 2-Operações com números negativos, 3-Lógica, 4-Porcentagem, 5-Frações, 6-Unidades de medida. (Figura 3 e 4)

4ª cena: Após escolher o tema, o jogador movimentará o astronauta, a fim de pegar os diamantes. À medida que encosta no diamante, este desaparece e aparece um desafio aleatório de acordo com o tema escolhido. Ao clicar na resposta que acha correta, pisca em vermelho as alternativas erradas e em verde a certa. Logo após, a pergunta some e o jogador segue até pegar outro diamante e resolver outro desafio, e assim, sucessivamente. Após responder todos os

desafios, a nave é liberada. Quando o jogador chega na nave, finaliza o jogo. (Figura 5 a 8)

5ª cena: Aparece a nota do jogador. A mensagem de incentivo e o número de estrelas acesas funcionam de acordo com o valor da nota. (Figura 9 a 12)

Figura 1 - Tela inicial

Fonte: Autora, 2021

Figura 2 - Tela de cadastro

Fonte: Autora, 2021

Figura 3 - Tela de temas

Fonte: Autora, 2021

Figura 4 -Tela de temas ao clicar no número 1

Fonte: Autora, 2021

Figura 5 - Tela de jogar

Fonte: Autora, 2021

Figura 6 - Tela das perguntas

Fonte: Autora, 2021

Figura 7 - Tela das perguntas ao escolher alternativa

Fonte: Autora, 2021

Figura 8 - Nave liberada após pegar os diamantes

Fonte: Autora, 2021

Figura 9 - Tela final quando a nota é igual a 0

Fonte: Autora, 2021

Figura 10 - Tela final quando a nota é de 1 a 5

Fonte: Autora, 2021

Figura 11 - Tela final quando a nota é de 6 a 9

Fonte: Autora, 2021

Figura 12 - Tela final quando a nota é igual a 10

Fonte: Autora, 2021

3.2. Aplicação de questionários em professores de matemática

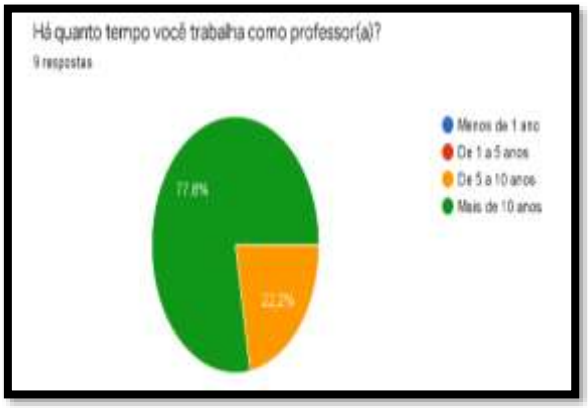
Os questionários foram aplicados a professores com o intuito de coletar dados sobre as concepções de professores quanto a jogos como didática em sala de aula e quais as maiores dificuldades nos processos de ensino e de aprendizagem dos alunos em matemática.

Os sujeitos dessa pesquisa foram 9 professores de matemática do ensino fundamental e médio, da rede pública. Sendo a maioria com mais de 10 anos de profissão, conforme gráfico 2, e, com o grau acadêmico de mestrado, de acordo com gráfico 3.

A aplicação foi realizada pelo *Google Forms*, que é um aplicativo de gerenciamento de pesquisas lançado pelo *Google*.

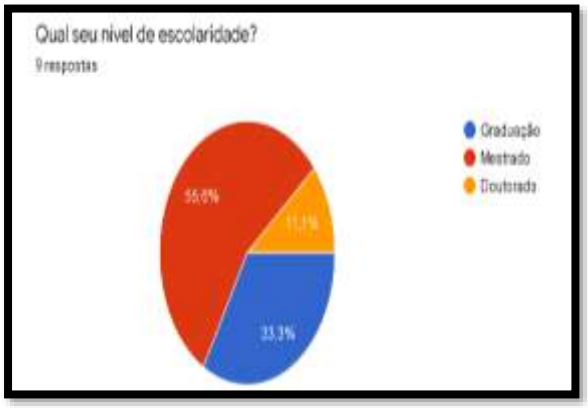
Inicialmente foi encaminhado o link do questionário para os professores responderem e o arquivo do jogo desenvolvido “Perdido no Espaço” para baixarem e analisarem. Em seguida, analisado os dados dos questionários.

Gráfico 2 - Resposta do professor quanto ao tempo de profissão



Fonte: Autora, 2021

Gráfico 3 - Resposta do professor quanto a escolaridade



Fonte: Autora, 2021

3.3. Aplicação do jogo "Perdido no Espaço" como auxílio no ensino da matemática

A pesquisa foi realizada na Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP) Haydée Pellegrini. A ONG é coordenada pela freira Aparecida da Silva (Irmã Inês) e situa-se no Caminho 09, número 19, Bonfim III, bairro periférico de Senhor do Bonfim. A Organização trabalha com atividades ligadas à cultura e a arte em defesa dos direitos sociais de meninas de família de baixa renda.

Os sujeitos envolvidos nessa pesquisa foram 12 meninas, entre 12 e 17 anos, que pela manhã estudam no ensino fundamental II em escola pública e pela tarde frequentam a ONG.

Os recursos utilizados foram 3 computadores e 3 notebooks, sendo a aplicação do jogo da seguinte maneira:

- Execução de questionário do perfil da aluna e teste inicial;
- Apresentação do jogo;
- Execução do jogo;
- Realização do questionário sobre o jogo "Perdido no Espaço" e o teste final (com as mesmas perguntas do teste inicial).

Os temas do jogo escolhidos para a aplicação foram: operações básicas, operações com números negativos e lógica. Durante a execução do jogo houve a mediação do pesquisador tirando as dúvidas quantos aos assuntos trabalhados. Sendo assim, "Neste trabalho o professor exerce o papel ativo de mediador, sendo o aluno ativo na sua própria aprendizagem." (GALEGO, 2014, p.46)

Conclui-se que, a pesquisa foi de acordo com as normas de questões éticas dos direitos humanos. Com o intuito de obter veracidade na pesquisa, foi aplicado a técnica de questionário, para obter os dados quanto ao perfil das alunas e quanto ao jogo “Perdido no Espaço”, e, testes para saber o seu grau de conhecimento inicial e após a oficina. Em seguida, os dados foram analisados.

4. DISCUSSÕES/ANÁLISES/INTERPRETAÇÃO DOS DADOS)

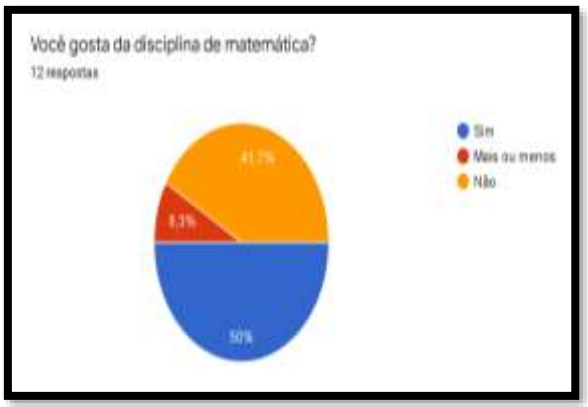
4.1. Principais dificuldades nos processos de ensino e de aprendizagem em matemática

Embora nas recentes pesquisas a maioria dos alunos dizem que não gostam de matemática, neste trabalho, de acordo com o gráfico 4, metade (6) das alunas disseram que gostavam, 5 disseram que não gostavam e 1 disse que gostava mais ou menos. Nas justificativas quanto a suas respostas negativas, elas explanavam: “muito difícil”, “não consigo entender” e “dá dor de cabeça”.

Do ponto de vista da maioria dos professores, os alunos têm maiores dificuldades na base da matemática, operações e conceitos básicos. Apenas dois dos professores responderam operações com números negativos e frações.

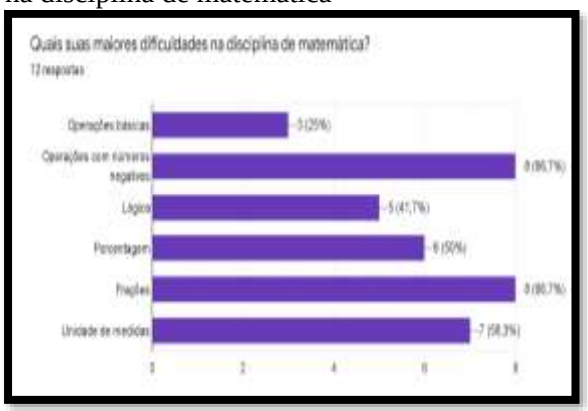
Já de acordo com as respostas das meninas, poucas consideravam que tinham dificuldade em operações básicas, mas no teste inicial apenas 2 das 12 meninas acertaram todas as questões de operações básicas. A maioria delas consideravam, como pode-se observar no gráfico 5, dificuldade em operações com números negativos e frações.

Gráfico 4 - Opinião das alunas quanto a disciplina de matemática



Fonte: Autora, 2021

Gráfico 5 – Resposta da aluna quanto as dificuldades na disciplina de matemática



Fonte: Autora, 2021

Diante disso, Grando et al. (1995) consideram o ensino da matemática doente, precisando de mudanças na didática, de forma a motivar o aluno, tornando-o ativo no processo do seu próprio aprendizado através da investigação.

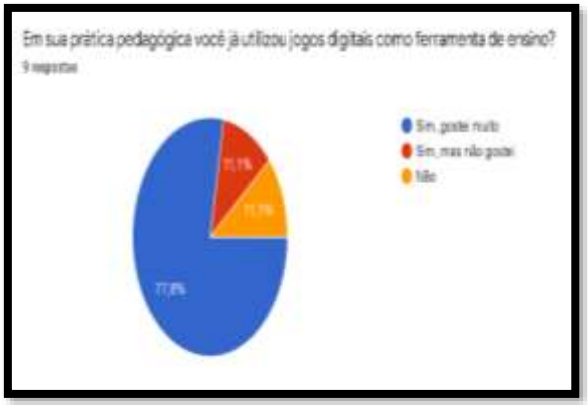
4.2. Jogos digitais educativos e suas contribuições

De acordo com a ideia de Leal e Nogueira (2011), novas possibilidades devem ser adotadas pelos professores para o processo de ensino-aprendizagem, para que assim, os alunos, não estudem apenas por obrigação, para passar de ano, mas estudem por prazer e tenham maior rendimento.

Conforme gráfico 6, a maioria dos professores analisados nessa pesquisa informaram que já utilizaram jogos digitais nas suas aulas e gostaram. Em contrapartida 91,7% das alunas informaram que nunca tiveram oportunidade de aprenderem em sala de aula com a utilização de jogos (gráfico 7), embora todas consideram que os jogos contribuem para seu aprendizado (gráfico 8).

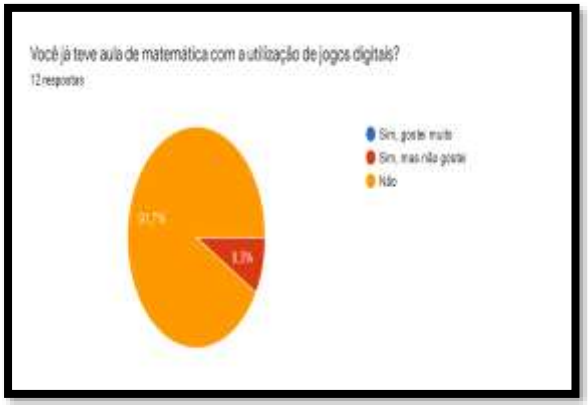
Como pode-se perceber no gráfico 9, a maioria dos professores acreditam que os jogos contribuem para o aprendizado dos alunos gerando mais curiosidade dos alunos e entusiasmo em aprender. O restante dos professores julga a participação, a atenção do aluno e o reforço do assunto ensinado como influência na contribuição do aprendizado.

Gráfico 6 - Resposta do professor quanto a utilização dos jogos em sala de aula



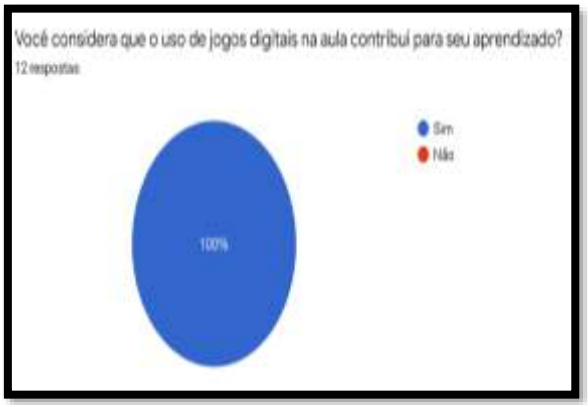
Fonte: Autora, 2021

Gráfico 7 – Resposta da aluna quanto a utilização de jogos por parte de seus professores



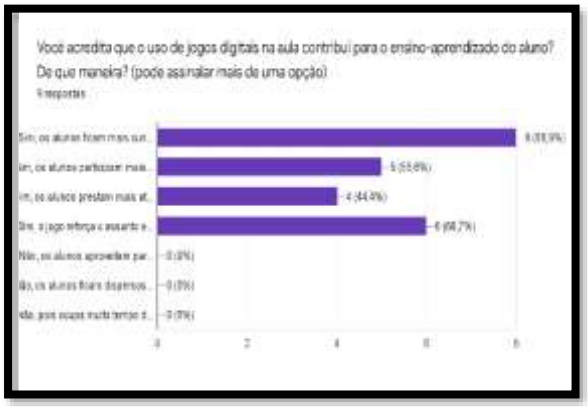
Fonte: Autora, 2021

Gráfico 8 – Resposta da aluna quanto a contribuição dos jogos no seu aprendizado



Fonte: Autora, 2021

Gráfico 9- Resposta do professor quanto a contribuição de jogos digitais no aprendizado dos seus alunos



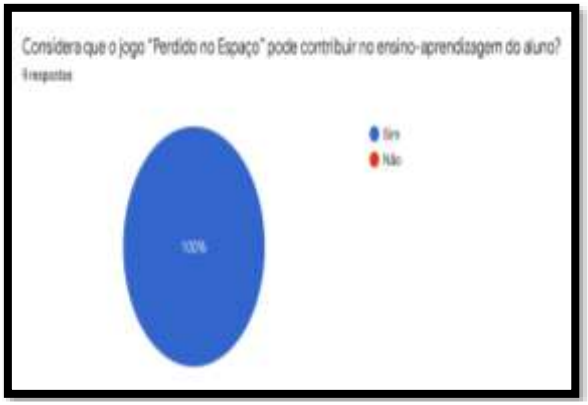
Fonte: Autora, 2021

Em síntese, Nunes et al. (2021) ressalta que o jogo digital educativo une o aprendizado com o lúdico e pode ser usado tanto quanto uma ferramenta motivadora da aprendizagem como para reforçar os assusntos estudados em sala de aula.

4.3. Jogo "Perdido no Espaço"

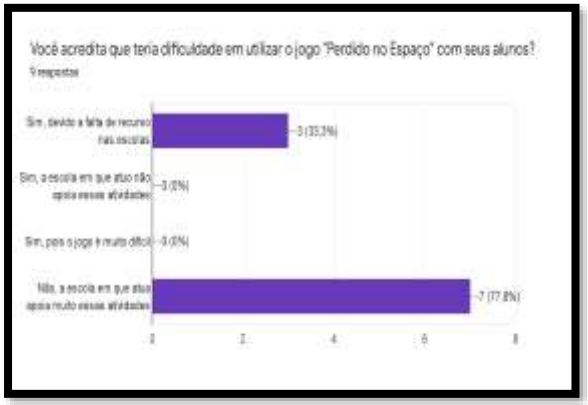
Pode-se compreender nos gráficos 10 e 11, que todos os professores consideram que o jogo pode contribuir no ensino-aprendizagem do aluno, mas um terço deles informaram que teria dificuldade em aplicar na sua aula devido à falta de recursos nas escolas.

Gráfico 10 - Resposta do professor quanto a contribuição do jogo "Perdido no Espaço"



Fonte: Autora, 2021

Gráfico 11- Resposta do professor quanto as dificuldades na aplicação do jogo



Fonte: Autora, 2021

Conforme gráficos 12 e 13, a maioria das alunas acham que o jogo contribuiu muito para seu aprendizado, embora a mesma quantidade teve dificuldades em jogar. A pluralidade das meninas informou que suas dificuldades estavam nos cálculos. Elas também expressaram

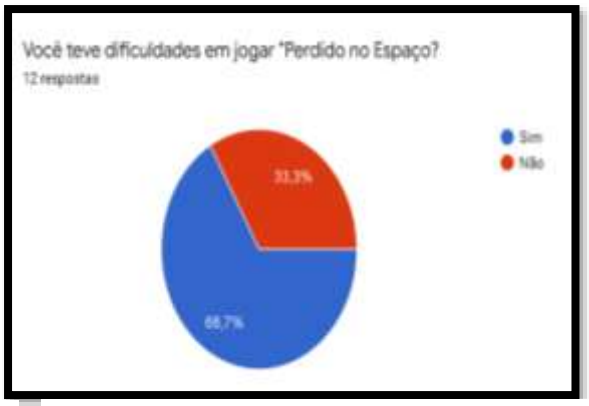
que a com utilização do jogo, ficaram mais atentas em aprender, outras comentaram que ficaram mais participativas e entusiasmadas.

Diante desse cenário, o jogo “Perdido no Espaço” pode contribuir e ajudar os alunos a compreender a linguagem matemática, podendo ser utilizada como ferramenta de ensino, contudo, para isso, Pontes (2019) afirma que é necessário as escolas se reinventarem e se adaptarem as novas tecnologias com o próposito da motivação do aluno.

Gráfico 12 – Respostas das alunas quanto a contribuição do jogo “Perdido no Espaço”

Fonte: Autora, 2021

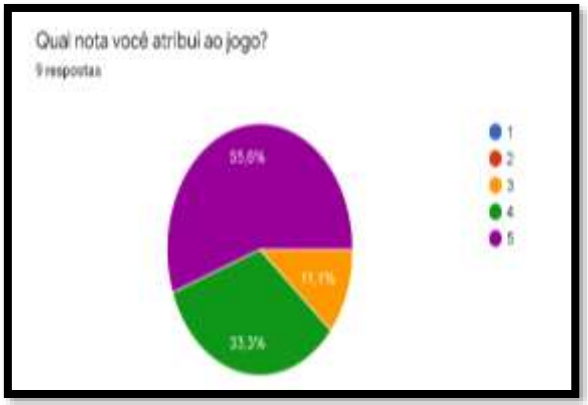
Gráfico 13 – Resposta das alunas quanto as dificuldades do jogo



Fonte: Autora, 2021

Em relação ao ponto de vista dos professores quanto ao jogo, conforme gráfico 14, a pluralidade deu nota 5, usando expressões tal como “Simples e objetivo, excelente para séries iniciais”, “Muito bom”, “Gostei bastante”, “Achei bastante interessante pois jogos criam um espírito de competitividade e diversão”. Alguns acrescentaram algumas ideias para melhorar o jogo como por exemplo “acrescentar mais tópicos sobre assuntos, bem como, explicitar um campo para escolha da série” e “dicas de lembrança de operações. Tipo: quando há soma de sinais iguais, soma e conversa o mesmo sinal”.

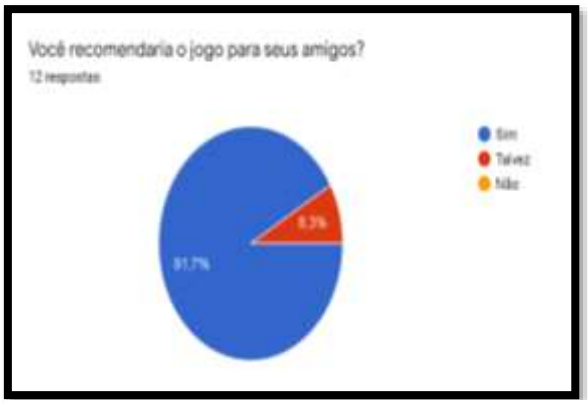
Gráfico 14 – Resposta do professor quanto a nota do jogo



Fonte: Autora, 2021

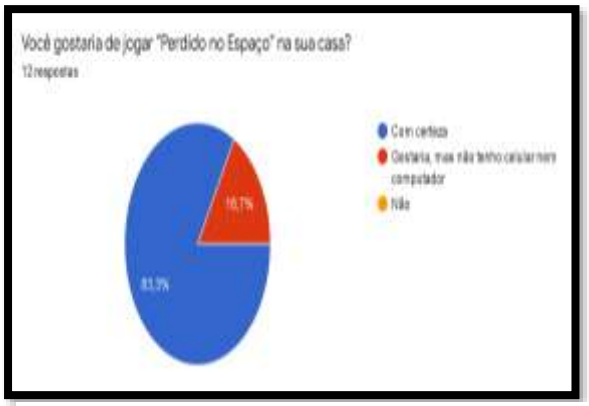
Constate-se nos gráficos 15 e 16 que a maior parte das alunas, além de quererem recomendar o jogo para seus amigos, gostariam de jogar “Perdido no Espaço” em casa. Apesar da maioria ter acesso à internet (gráfico 17), infelizmente grande parte não tem computador/notebook (gráfico 18), tornado inviável, devido ao jogo rodar, apenas em PC. Seria significante incrementar para ve*rsão Android, assim,* todas poderiam utilizar o jogo em casa pelo *tablet* ou celular.

Gráfico 15 – Resposta das alunas quanto a recomendar o jogo para seus amigos



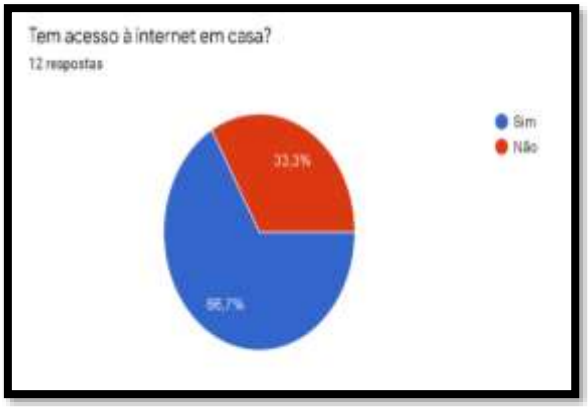
Fonte: Autora, 2021

Gráfico 16 – Respostas das alunas quanto a querer ter acesso ao jogo em sua casa



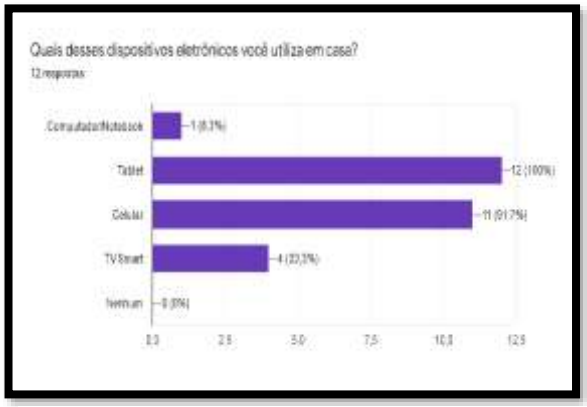
Fonte: Autora, 2021

Gráfico 17 – Resposta das alunas quanto acesso à Internet em sua casa



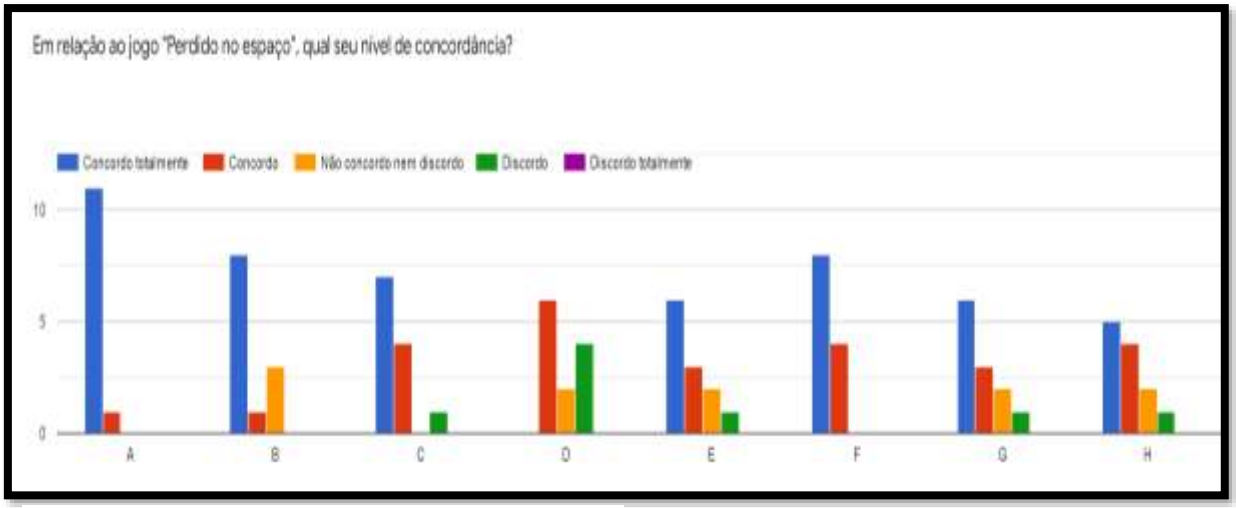
Fonte: Autora, 2021

Gráfico 18 – Respostas das alunas quanto a eletrônicos utilizados em sua casa



Fonte: Autora, 2021

Gráfico 19 – Opinião das alunas quanto ao jogo



Fonte: Autora, 2021

Legenda:
A – Gostei do design da tela;
B – Gostei dos sons;
C – Compreendi rapidamente qual era o objetivo do jogo;
D – Tive facilidade na utilização do jogo;
E – Tive controle sobre o jogo;
F – Senti motivado a continuar jogando;
G – Senti desafiado a acertar todas as questões em menos tempo;
H – Percebi durante o jogo onde estava errando.

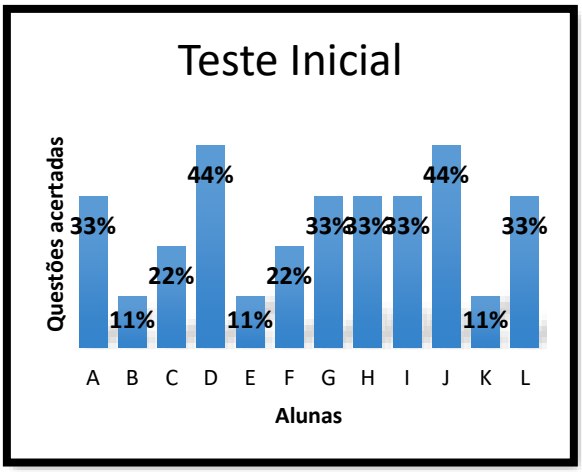
Por último, pode-se compreender pelo gráfico 19, em relação ao jogo apresentado, que as alunas tiveram mais concordância em relação a terem gostado do design e dos sons, e de se sentirem motivadas a jogarem. Quanto a terem facilidade na utilização do jogo foi o item que tiveram mais discordância. De modo geral tiveram mais respostas positivas do que negativas.

4.4. Aplicação do jogo educativo "Perdido no Espaço" nos processos de ensino e de aprendizagem em matemática

De acordo com os dados analisados no teste inicial, percebeu-se que todas acertaram algumas questões de operações básicas, mas nos assuntos de operações com números negativos e lógica erraram todas as questões.

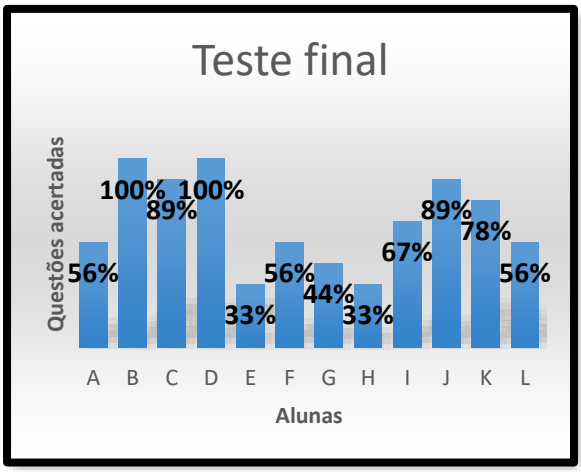
Após a oficina, nota-se nos gráficos 20 e 21, que de modo geral apresentaram avanço significativo no conhecimento das alunas quanto aos assuntos trabalhados. Salienta-se que durante a execução do jogo as alunas tiravam suas dúvidas quanto aos assuntos apresentados, fato que influenciou no bom aproveitamento e na contribuição do jogo em relação a aprendizagem das alunas.

Gráfico 20 - Questões acertadas antes da oficina



Fonte: Autora, 2021

Gráfico 21 - Questões acertadas depois da oficina



Fonte: Autora, 2021

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da compreensão e das reflexões produzidas, conseguimos investigar de que maneira um jogo digital educativo pode influenciar nos processos de ensino e de aprendizagem em matemática, coletando e analisando a opinião de alguns professores e dados obtidos em relação ao comportamento das alunas na utilização do jogo.

Pelas análises da fundamentação teórica e pelos dados obtidos nos questionários aplicados conseguimos descrever as principais dificuldades do professor no processo de ensino e do aluno no processo de aprendizagem em matemática.

Além disso, apresentou-se alguns jogos digitais educativos identificados nas pesquisas bibliográficas e um jogo inédito desenvolvido pelo pesquisador.

Nesse sentido analisamos a aplicação de jogos digitais educativos nos processos de ensino e de aprendizagem em matemática com análise dos dados obtidos na oficina.

Constatou-se neste trabalho que um jogo digital educativo pode influenciar nos processos de ensino e de aprendizagem em matemática, de maneira que aos alunos se sentem mais motivados, curiosos, entusiasmados e participativos, assim, ficando mais atentos em aprender. Sendo assim, também, pode ser utilizado para reforçar o assunto proposto.

Conseguinte, a hipótese de que a aplicação de um jogo digital educativo pode contribuir para a aprendizagem no ensino da matemática é válida, mas é preciso também da orientação do professor no uso dessa atividade, ser utilizado como didática de ensino e não como apenas recreação para o aluno.

O uso de questionários para analisar foi bastante importante pois conseguimos

quantificar os dados para melhor compreensão dos resultados obtidos.

Contudo teve-se algumas limitações no procedimento dessa pesquisa devido a pandemia do Covid-19, a oficina foi em curto prazo.

Vale ressaltar, que se percebeu durante a pesquisa que os alunos teriam melhor proveito do jogo inédito apresentado ("Perdido no Espaço"), em suas residências, se fosse desenvolvido para Android, já que foi constatado que geralmente os alunos tem celular e tablet em casa, mas não tem computador.

Sendo assim, essa pesquisa pode ser utilizada e servir de estímulo para pesquisas futuras sobre o mesmo tema.

Em suma, pode-se dizer que foi relevante este trabalho, trazendo uma nova metodologia de ensino que foi comprovado que pode ter resultados positivos bastantes significativos na aprendizagem do aluno.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Paulo Nunes de. **Educação Lúdica:** prazer de estudar – Técnicas e jogos pedagógicos. Rio de Janeiro: Loyola, 1998.

ARANTES, Adriana Rocha Vilela; BARBOSA, Jéssica Tanara da Silva. O lúdico na Educação Infantil. **Revista online de magistrado,** ano X, n. 21, 2017.

BIANCHINI, Luciane Guimarães Batistella; VASCONCELOS, Mario Sergio. Significação e sentimentos dos alunos quando erram na matemática. **Psicologia da Educação.** Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação: Psicologia da Educação. ISSN 2175-3520, n. 38, p. 63-71, 2014.

BIDA, Luzybel Turski. **"N sei matemática básica":** a representação social da matemática em postagens no twitter. 2021.

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e educação matemática.** Autêntica, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC).** Educação é a Base. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2018.

CEZAROTTO, Matheus Araújo; BATTAIOLA, André Luiz. Estudo comparativo entre modelos de game design para jogos educacionais. **XVI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital-SBGames,** 2017.

D'AMBROSIO, Beatriz S. **Como ensinar matemática hoje.** Temas e Debates. SBEM. Ano II, v. 2, p. 15-19, 1989.

DAVID, William, et al. Tricô numérico: Um jogo para alfabetização matemática. **In: Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação.** vol. 7, no. 1, p. 249-255, 2018.

EBERHARDT, Ilva F. Neves; COUTINHO, Carina V. Scheneider. Dificuldades de aprendizagem em matemática nas séries iniciais: diagnóstico e intervenções. **Revista Vivências**, v. 7, n. 13, p. 62-70, 2011.

FONSECA, João José Saraiva. **Metodologia da pesquisa científica.** Fortaleza: UEC, 2002.

FRANCHIN, Beatriz Polita; SILVA, Elvio Gilberto. Desenvolvimento de um aplicativo móvel (jogo) para auxílio no ensino da matemática**. Simpósio Internacional de Linguagens Educativas**, Bauru, p. 789-793, 2018.

GALEGO, Cláudia Maria Medeiros. **O questionamento em sala de aula: práticas educativas e curriculares na Educação Pré-Escolar e no Ensino do 1. º Ciclo do Ensino Básico.** 2015. Tese de Doutorado.

GRANDO, Regina Celia et al. **O jogo [e] suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da matemática.** 1995.

GRANDO, Regina Célia. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula.** Tese de Doutorado. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2000.

INEP. **Relatório Brasil no PISA 2018.** Diretoria de avaliação da educação básica DAEB. Brasília: INEP/Ministério da Educação, 2020.

INEP. **Resultados Saeb 2019 –** Testes amostrais. Brasília: INEP/Ministério da Educação, 2020.

KIRNEW, Lisandra Costa Pereira et al. Jogos digitais no ensino da matemática: um estudo bibliométrico. **Revista Ciências & Ideias ISSN: 2176-1477,** v. 10, n. 3, p. 107-118, 2019.

LEAL, Daniela; NOGUEIRA, Makeliny Oliveira Gomes. **Dificuldade de aprendizagem: um olhar psicopedagógico.** Curitiba: Ibpex, 2011.

MINISTÉRIO DA CULTURA. **2º Censo da Indústria Brasileira de Jogos Digitais.** [S.l.], Brasília, 2018. 352 p.

MORAES, I. G.; COLPANI, R. Flip Math: um serious game como auxílio no ensino-aprendizagem de Matemática Básica. **Revista Brasileira de Computação Aplicada**, v. 10, n. 2, p. 91-100, 2018.

MORESI, Eduardo et al. **Metodologia da pesquisa.** Brasília: Universidade Católica de Brasília, v. 108, n. 24, p. 5, 2003.

NOVAK, J. **Desenvolvimento de Games.** Trad. Pedro Cesar de Conti. São Paulo: Cengage, 443p, 2010.

NUNES, Daniel Martins et al. Detetive x: uma abordagem matemática através de jogos digitais educativos. **Revista Brasileira de Desenvolvimento**, v. 7, n. 6, pág. 53978-53995, 2021.

PONTES, Edel Alexandre Silva. A Capacidade de Gerar Soluções Eficientes e Adequadas no Processo Ensino e Aprendizagem de Matemática. **Revista Psicologia & Saberes**, v. 8, n. 10, p. 193-205, 2019.

PRENSKY, Marc. **Digital natives, digital immigrants** - Part I. On the Horizon, MCB UP Ltd, v. 9, n. 5, p.1–6, 2001.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do trabalho científico:** métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico-2ª Edição. Editora Feevale, 2013.

SANTOS, W. S.; ALVES, L. Jogos Digitais e Ensino da Matemática: Avaliação Preliminar Das Contribuições Do Jogo D.O.M. No Ensino Das Funções Quadráticas. **Revista Eletrônica de Educação Matemática,** Florianópolis, v. 13, n. 1, p. 91-104, 2018.

SILVA, Anabela; MARTINS, Susana. **Falar de Matemática Hoje é.....** Millenium, 2000.

Lucas Manoel Barros; MUZEKA, Igor; OLIVEIRA, Afonso Alberto Fernandes. Jogo Educativo para Aprendizagem de Matemática em Perspectiva Tridimensional. **Anais SULCOMP,** Criciúma, v. 9, 2018.

TAKITA, Bruna; SANTANA, Jackson; SOUZA, Pedro. Explosion Math: um jogo digital como recurso na aprendizagem de Matemática. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática,** v.1, n.1, 2018.

TEDESCO, Juan Carlos. **Educação e novas tecnologias:** esperança ou incerteza? Tradução de Claudia Berliner, Silvana Cobucci Leite – São Paulo: Cortez: Buenos Aires: Instituto Internacional de Planeamiento de la Educacion: Brasília: UNESCO, 2004.