



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASTANHAL
FACULDADE DE MATEMÁTICA

GERSON TRINDADE DOS SANTOS JÚNIOR

ENSINO DAS OPERAÇÕES MATEMÁTICAS FUNDAMENTAIS: a linguagem
Scratch como estratégia a partir de um jogo digital

CASTANHAL

2021

GERSON TRINDADE DOS SANTOS JUNIOR

ENSINO DAS OPERAÇÕES MATEMÁTICAS FUNDAMENTAIS: a linguagem
Scratch como estratégia a partir de um jogo digital

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Matemática, do Campus Universitário de Castanhal, da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Renato Germano Reis Nunes

GERSON TRINDADE DOS SANTOS JUNIOR

ENSINO DAS OPERAÇÕES MATEMÁTICAS FUNDAMENTAIS: a
linguagem *Scratch* como estratégia a partir de um jogo digital

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Matemática, do Campus Universitário de Castanhal, da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

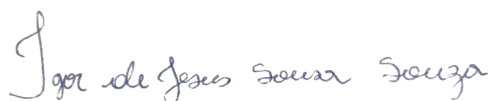
Data da aprovação: 04/05/2021.

Conceito: **BOM.**

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Renato Germano Reis Nunes
Faculdade de Matemática - UFPA
Orientador



Msc. Igor de Jesus Sousa Souza
Faculdade de Geofísica - UFPA
Membro da Banca



Prof. Dra. Maria Lídia Paula Ledoux
Faculdade de Matemática - UFPA
Membro da Banca

Dedico este trabalho às minhas filhas, e aquele garoto de dezesseis anos do outro lado do espelho que me fez prometer que iria dar certo.

AGRADECIMENTOS

A **Universidade Federal do Pará** e aos excelentes professores por momentos únicos vividos nesta Instituição, assim como aos colegas e amigos que fiz no caminho que me trouxe até aqui, muito obrigado.

A **Faculdade de Matemática** (*Campus Castanhal*),

A **Banca examinador** e em especial o meu orientador Renato Germano pela proposta do tema e os ensinamentos durante o curso de programação no *SCRATCH*.

A **minha família**: dona Raimunda Santos, minhas irmãs Keyze Santos e Kyrzi Santos e minha filha primogênita Kymberli Santos.

A **Kamila Maiv** por cuidar de nossas filhas Gaia e Leona, me deixando tranquilo para obter mais essa conquista (MENINAS VOCÊS SÃO MEU MUNDO).

Aos **meus amigos** que sempre acreditaram e me apoiaram quando pensei que não daria conta; **em especial** ao Igor Souza que se mostrou um grande aliado no meio dessa pandemia e parceiro de estudos desde o cursinho, valeu pela força.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para realização deste trabalho.

GRATIDÃO.

"Na educação, a mais elevada marca do sucesso não é ter imitadores, mas inspirar outros a irem além." (Seymour Papert)

RESUMO

Esta pesquisa tem como intuito apresentar uma sugestão para o ensino da Matemática por meio de um jogo digital. Impulsionado pelo cenário de isolamento provocado pela pandemia da COVID-19 e associado à necessidade de adaptação às tecnologias, elaboramos um jogo como proposta educativa auxiliar para o ensino das quatro operações fundamentais da Matemática. Criado por meio da linguagem de programação Scratch, o jogo intitulado “Matemática Game Show” é um jogo de perguntas e respostas sobre adição, subtração, multiplicação e divisão. Devido ao afastamento físico-social vivenciado, o jogo teve que ser testado virtualmente com a maioria dos 30 alunos do ensino fundamental e médio de uma escola do município de Marituba, Estado do Pará, onde foi feita a pesquisa, e a partir de um questionário obtivemos os resultados da relação dos alunos com a Matemática e os jogos digitais. Através da análise desses resultados, observamos que os alunos não se sentem estimulados a aprender Matemática apenas com métodos de ensino tradicionais, porém houve grande aceitação do aprendizado através de jogos digitais como explicitam os gráficos da pesquisa. Por meio de uma metodologia de pesquisa experimental, o contato com o jogo e sua programação trouxe um ambiente novo aos alunos, tornando o processo mais divertido e motivador, já que se tornaram parte ativa no processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Ensino da Matemática. Jogos digitais. Scratch. Quatro operações. Pandemia.

ABSTRACT

This study aims to present a suggestion for teaching mathematics through a digital game. Driven by the isolation scenario caused by the pandemic of COVID-19 and associated with the need to adapt to technologies, we designed a game as an auxiliary educational proposal for teaching the four fundamental operations of Mathematics. Created using the Scratch programming language, the game entitled "Mathematics Game Show" is a game of questions and answers about addition, subtraction, multiplication and division. Due to the physical and social distance experienced, the game had to be tested virtually with the majority of the 30 elementary and high school students from a school in the municipality of Marituba, State of Pará, where the research was carried out, and from a questionnaire, we obtained the results students' relationship with mathematics and digital games. Through the analysis of these results, we observed that students do not feel stimulated to learn mathematics with traditional teaching methods only, however there was great acceptance of learning through digital games, as explained in the research graphics. Through an experimental research methodology, the contact with the game and its programming brought a new environment to the students, making the process more fun, motivating, since they became an active part in the teaching, and learning process.

Keywords: Mathematics teaching. Digital games. Scratch. Four operations. Pandemic.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1– Imagem de apresentação do jogo.....	21
Figura 2 – Imagem do layout da linguagem de programação Scratch.....	22
Figura 3 – Seção código, fantasias e sons.....	23
Figura 4 – Área de programação da linguagem Scratch	23
Figura 5 – Representação do Cenário de animação Scratch.....	24
Figura 6 – O questionário game show.....	25

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1– Representação gráfica dos usuários do Scratch.....	20
Gráfico 2 – Idade dos alunos.....	25
Gráfico 3 – Séries dos alunos.....	26
Gráfico 4 – Tempo de utilização das Tecnologias da informação e comunicação (TICs)	26
Gráfico 5 – Tempo de uso das TICs para estudar.....	27
Gráfico 6 – Dificuldades na aprendizagem dos conteúdos matemáticos.....	27
Gráfico 7 – O porquê das dificuldades em aprender Matemática.....	28
Gráfico 8 – Operação mais difícil para os alunos.....	30
Gráfico 9 – O incentivo da utilização de TICs.....	31
Gráfico 10 – Opinião dos alunos sobre utilização do Scratch como ferramenta auxiliar no aprendizado.....	32

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

O ENSINO DA MATEMÁTICA.....	14
<i>Jogos.....</i>	<i>15</i>
<i>Jogos no ensino da matemática.</i>	<i>16</i>
<i>Jogos digitais e Scratch.</i>	<i>18</i>
MATEMÁTICA GAME SHOW	21
Resultados.....	25
REFLEXÕES	36
REFERÊNCIAS.	38

INTRODUÇÃO

No dia 11 de março de 2020 o Ministério da Saúde declara quarentena total em todo o território nacional, constatando os primeiros casos de covid-19 no Brasil. Dentre vários modos de prevenção praticados para a tentativa de não colapsar o Sistema Único de Saúde (SUS), foi adotado o isolamento físico-social. Com isso, praticamente todo o país, e o mundo, foi obrigado a parar as atividades que necessitam de contato presencial, inclusive empresas e repartições públicas tais como escolas e universidades (UNIÃO, 2020). Sendo assim, diante do contexto pandêmico ocasionado pela coronavírus, tornou-se necessária a adaptação de alunos e professores dentro do cenário educacional, aliado a isso as tecnologias tornaram-se, não somente uma alternativa, mas agora uma necessidade, transformando-se em protagonistas no processo de ensino e aprendizagem.

Dessa maneira, nota-se que ensino presencial já se depara com dificuldades para a aprendizagem da Matemática, especialmente em relação às alternativas metodológicas utilizadas. No ensino remoto isso se intensifica ainda mais, pois, a persistência da aula tradicionalista em um cenário tecnológico por muitas vezes, se torna desmotivador e até mesmo ineficaz. A motivação para esta pesquisa ocorreu durante o estágio, na disciplina Prática do ensino, onde pudemos estar em sala de aula junto a alguns professores, assim, de perto, foi presenciada as dificuldades nas operações Matemática fundamentais, não somente por alunos do ensino fundamental, mas dos anos finais do ensino médio. Dada a necessidade de continuação das atividades escolares no momento de isolamento causado pelo COVID-19, tornou-se conveniente a elaboração de um meio alternativo, estimulante para auxiliar no processo ensino das operações Matemática fundamentais, do qual se destaca na presente pesquisa o jogo digital Matemática *game show* criado na plataforma *Scratch*, pois diante do cenário causado pela pandemia e longe de sala de aula, muitos alunos se sentem desanimados a praticar habilidades básicas do cotidiano escolar.

Com base nesse pressuposto, elegemos como objetivo geral para a realização desta pesquisa criar um jogo digital através da linguagem *Scratch* como

uma ferramenta auxiliar no ensino e aprendizagem da Matemática. Para responder a este objetivo temos os seguintes objetivos específicos:

- Elaborar um jogo educativo utilizando as quatro operações Matemática fundamentais;
- Aplicar o jogo para alunos do Ensino Fundamental e Médio;
- Aplicar e analisar um questionário para 30 alunos do Ensino Fundamental e Médio do município investigado, Marituba, Estado do Pará.

Metodologia de pesquisa

Para a realização desse estudo, adotamos como procedimento metodológico a pesquisa do tipo experimental. Gil (2002) afirma que, essencialmente, a pesquisa experimental consiste em determinar um objeto de estudo, selecionar as variáveis que seriam capazes de influenciá-lo, definir as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto. A abordagem da pesquisa foi qualitativa.

Também foi utilizado o uso de questionário (enquete) para auferir algumas opiniões dos alunos. A pesquisa com survey (enquete) pode ser referida como sendo a obtenção de dados ou informações sobre as características ou as opiniões de determinado grupo de pessoas, indicado como representante de uma população-alvo, utilizando um questionário como instrumento de pesquisa (FONSECA, 2002, p. 33).

A escolha dos alunos se deu por conta do convívio com as turmas do 9º ano fundamental ao 3º ano do ensino médio no período de estágio, daí surgiu a ideia de aplicar jogo e o questionário para 120 alunos (30 de cada série) para uma amostragem mais relevante, por se tratar de séries finais onde (teoricamente) os alunos deveriam dominar de forma fluida as quatro operações Matemática fundamentais. Porém, com a pandemia do coronavírus e o fechamento das escolas, contatar essa quantidade de alunos tornou-se uma tarefa contraproducente e perigosa, por conta da disseminação do vírus que é muito alta até esta data, assim optamos por realizar este estudo em menor escala, agora com apenas 30 alunos tomando os cuidados recomendados pela Organização Mundial da Saúde.

Assim sendo, foi criado um jogo de perguntas e respostas sobre as quatro operações Matemática fundamentais intitulado *Matemática game show*, utilizando a programação *scratch*, o qual foi aplicado remotamente para um grupo de 30 alunos do ensino fundamental e médio do município de Marituba, Estado do Pará. Alguns desses alunos já haviam sido contatados em sala de aula durante o estágio antes da pandemia, contudo, após o afastamento social só foi possível encontrá-los de forma virtual através das redes sociais *facebook e instagram*, e a partir disso foi criado um grupo de *whatsapp* para agrupar e encontrar os alunos e explicar como funcionaria o jogo.

Após a implementação do jogo foi aplicado um questionário de múltiplas escolhas para cada aluno, utilizando a plataforma *Google Forms* com a finalidade de analisar qualitativamente a relação dos alunos com a operações Matemática fundamentais e jogos digitais bem como as interações e impressões dos discentes, com relação ao jogo *Matemática Game Show*. A posteriori os resultados foram organizados em tabelas e gráficos para aferição dos dados. Além disso dos 30 sujeitos participantes da pesquisa, após a escuta das falas selecionamos 8 alunos que serão identificados através das letras do alfabeto, esses alunos selecionados foram os alunos que tivemos contatos pessoalmente, levando o note book e o jogo até eles.

O *Corpus* deste texto se constitui em três seções:

- O ensino da matemática - onde falaremos sobre o ensino da Matemática, jogos, jogos digitais e *Scratch*.
- *Matemática game show* - onde apresentaremos o jogo, como funciona, sua estrutura, além do questionário aplicado aos alunos e os resultados obtidos.
- Considerações - veremos a relevância dos jogos digitais para os alunos desta pesquisa, além de uma proposta pedagógica para pesquisas futuras.

I SEÇÃO

O ENSINO DA MATEMÁTICA

É difícil pensar no desenvolvimento da civilização como conhecemos sem o uso da Matemática, muito desse desenvolvimento se deve a relação harmônica entre ambos. A Matemática está presente em toda parte, e anda de mãos dadas com o homem desde os tempos mais antigos, quando os homens das cavernas contavam com pedras e ossos, até os dias de hoje em transações milionárias através de zeros e uns (códigos binários) em contas digitais na internet.

No entanto, apesar dessa harmonia, a Matemática e a forma de ensiná-la, ainda são alvos de grandes impasses e debates acadêmicos, pois em grande parte do aprendizado desta, está ligado diretamente a forma como o indivíduo a ela foi apresentado. Em termos gerais, a forma de ensinar Matemática no Brasil não muda há décadas. O professor escreve no quadro, os alunos copiam, o professor apresenta uma forma para solucionar um problema, os alunos replicam aquela forma que foi ensinada, muitas vezes sem saber como ou o porquê daquela forma de resolução foi aplicada.

Essa forma de ensino através de transmissão do conhecimento ainda funciona, contudo, em tempos de mudanças constantes dos paradigmas sociais, e devido aos rápidos avanços técnico-científico-informacional, onde novos empregos surgem e outros deixam de existir rapidamente, e visando o ensino como ferramenta para preparar esses alunos para a vida e o mercado de trabalho, é necessária uma adaptação dessa forma tradicional de ensino as novas métodos de ensinamentos que utilizem das Tecnologias da informação e comunicação (TICs) em sala para suprir às necessidades de aprendizado dos alunos nesses novos tempos, pois estes alunos precisam estar preparados para lidar com essa realidade já presente.

Sabe-se que a típica aula de matemática à nível de primeiro, segundo ou terceiro graus ainda é uma aula expositiva, em que o professor passa no quadro negro aquilo que ele julgar importante. O aluno, por sua vez, copia da lousa para seu caderno e em seguida procura fazer exercícios de aplicação, que nada mais são do que uma repetição na aplicação de um modelo de solução apresentado pelo professor. Essa prática revela a concepção de que é possível aprender Matemática através de um processo

de transmissão de conhecimento. Mais ainda, de que a resolução de problemas se reduz a procedimentos determinados pelo professor (D'AMBRÓSIO, 1989, p.15).

Hoje, porém, apesar de timidamente, vemos que muitas instituições de ensino já estão se adaptando a essa realidade, já é possível notar avanços no sentido de utilizar as TICs como ferramentas pedagógicas no auxílio do ensino, sem prejuízo a utilização do quadro e pincel tornando as aulas mais convidativas.

Para Moran (2000) é interessante dizer que o papel do professor diante das novas tecnologias é mais do que ensinar, é possibilitar aos alunos acesso aos recursos tecnológicos, acompanhando-os, monitorando e viabilizando a discussão, a troca de ideias e experiências para aquisição do conhecimento. Dessa maneira, o estudante estará habituado a lidar com tomadas de decisões, formando-se um cidadão preparado para aprender a vida inteira.

Jogos

Muitos dicionários definem que jogos são atividades cuja natureza ou finalidade é a diversão ou entretenimento. De forma habitual os jogos são constituídos com regras claras, objetivas e específicas, cuja finalidade é definir quem ganha e quem perde no jogo.

Grando *et al.* (2000) define a palavra jogo, do latim *jocus*, que significa, etimologicamente, gracejo e zombaria, sendo empregada no lugar de *ludus*, que representa brinquedo, jogo, divertimento e passatempo.

Segundo Brougère (2004), na antiguidade, a brincadeira era considerada quase sempre como fútil, ou melhor, tendo como única utilidade a distração, o recreio, e na pior das hipóteses julgavam-na nefasta.

Acerca da historicidade dos jogos e brincadeiras tradicionais, sua origem não pode ser identificada e datada, pois estiveram presentes em diversas sociedades de épocas bem distintas, nas quais através de suas dinâmicas sociais e históricas deixaram marcas em seus praticantes (Kishimoto, 2005).

Não se conhece a origem desses jogos. Seus criadores são anônimos. Sabe-se, apenas, que são provenientes de práticas

abandonadas por adultos, de fragmentos de romances, poesias, mitos e rituais religiosos. A tradicionalidade e universalidade dos jogos assentam-se no fato de que povos distintos e antigos como os da Grécia e do Oriente brincaram de amarelinha, empinar papagaios, jogar pedrinhas e até hoje as crianças o fazem quase da mesma forma. Tais brincadeiras foram transmitidas de geração em geração através dos conhecimentos empíricos e permanecem na memória infantil. Muitas brincadeiras preservam sua estrutura inicial, outras modificam-se, recebendo novos conteúdos. A força de tais jogos explica-se pelo poder da expressão oral. Enquanto manifestações espontâneas da cultura popular, as brincadeiras tradicionais têm a função de perpetuar a cultura infantil e desenvolver formas de convivência social e permitir o prazer de brincar. (KISHIMOTO, 2005, p. 38-39).

Jogos no ensino da Matemática

Apesar dos diversos significados que a palavra jogo possuiu ao longo do tempo e a associação de que contém com finalidade de entreter, o jogo também possui caráter educativo. Os jogos no auxílio da educação já estão presentes nos meios de ensino há muito tempo e quando devidamente organizados vêm se mostrando bastante eficazes na melhoria do ensino e aprendizagem, pois estes são interessantes e estimulantes, e além de prender a atenção dos alunos os ensinam a observação e raciocínio lógico, como no *sudoku*, e estratégia e disciplina como no xadrez, a exemplos.

Segundo Macedo (2000) o jogo tem por finalidade ajudar o aluno a desenvolver o seu raciocínio lógico com praticidade, adquirindo habilidades e competências, pois através desta prática de ensino é possível construir também relações sociais cujo o propósito é aprender a lidar com limites e ações de respeito ao próximo.

Já Kishimoto (1999), nos chama a atenção para as ações e as competências desenvolvidas ao jogar, que vai tornando-se propriedade das crianças, caracterizando um conjunto de ações adequadas à atividade proposta.

Contudo, os jogos devem ser cuidadosamente elaborados para não fugir do foco principal de aprendizado. No mesmo caminho, Silva (2010) afirma que os jogos precisam ter objetivos de aprendizagem bem definidos e ensinar conteúdo das disciplinas aos usuários, ou então, promover o desenvolvimento de estratégias ou

habilidades importantes para ampliar a capacidade cognitiva e intelectual dos alunos.

Os jogos voltados para a aprendizagem Matemática vêm se tornando uma alternativa cada vez mais próxima da realidade educacional nas instituições de ensino.

Segundo Cabral *et al.* (2006), o jogo na educação Matemática procura introduzir uma linguagem Matemática não formal para os jogadores, que aos poucos incorporam conceitos matemáticos formais, desenvolvendo a capacidade de lidar com informações e criar significados culturais para estes conceitos.

A Matemática, dessa forma, busca no jogo a ludicidade das soluções, construindo conceitos para as situações-problema vividas no dia a dia. Quando nos referimos à utilização de jogos nas aulas de Matemática como um suporte metodológico, consideramos que tenha utilidade em todos os níveis de ensino.

É importante que os objetivos com o jogo estejam claros, a metodologia a ser utilizada seja adequada ao nível do discente e, principalmente, que represente uma atividade desafiadora ao aluno para o desencadeamento do processo de aprendizagem. (Grado *et al.* 2000).

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em Brasil (2018), a aprendizagem em Matemática está intrinsecamente relacionada à compreensão, ou seja, à apreensão de significados dos objetos matemáticos, sem deixar de lado suas aplicações. Desse modo, recursos didáticos como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, livros, vídeos, calculadoras, planilhas eletrônicas e *softwares* de geometria dinâmica têm um papel essencial para a compreensão e utilização das noções matemáticas. Porém, para a eficiência de tais objetos na aprendizagem do aluno é importante que esses materiais estejam integrados a situações que levem à reflexão e à sistematização, para iniciar-se um processo de formalização.

É importante fazer uma distinção entre jogo como conteúdo específico e jogo como ferramenta auxiliar de ensino. Não é raro que no campo educacional jogos e brincadeiras sejam inventados com o objetivo de provocar interações sociais específicas entre seus participantes ou para fixar determinados conhecimentos.

Nesse sentido, os jogos físicos e digitais são entendidos como meios para se aprender Matemática.

Jogos digitais e Scratch

A chamada Revolução Técnico-Científica e Informacional, facilitou às pessoas o acesso mais fácil as TICs, e concomitantemente promoveu a chance dessas pessoas terem acesso a produtos digitais como os *Smartphones* seja ela rica ou pobre, o Brasil tem 424 milhões de dispositivos digitais em uso, revela a 31ª Pesquisa Anual do FGVcia. Sendo um dos maiores consumidores de *games* (jogos digitais) do mundo e o maior da América Latina, segundo o 2º censo da indústria brasileira de jogos digitais (IBJD), o número de desenvolvedores de jogos cresceu 164% entre 2014 e 2018, quando foi feito o primeiro censo.

Pode-se considerar que este engajamento dos videogames é corroborado pela disseminação dos jogos digitais na atualidade, pois o uso de jogos digitais para o ensino da Matemática tem encontrado cada vez mais espaço na educação. Avaliamos que um dos motivos para essa escolha pelos jogos é a capacidade de motivação que esses mecanismos possuem.

Segundo Tabatadze *et al.* (2012), a humanidade passa cerca de três bilhões de horas semanais jogando, considerando o tempo dedicado a esse tipo de atividade, é inegável que os jogos possuem um claro apelo nas sociedades atuais.

Neste sentido é interessante observar o tempo que é destinado para essa atividade, (Neves *et al.* 2020).

A principal ideia é que o uso dos jogos digitais, como ferramentas educacionais, possa auxiliar o desenvolvimento de conhecimento e habilidades cognitivas, como a resolução de problemas, o pensamento estratégico, a tomada de decisão, entre outras, instigar o aluno propiciando uma compreensão mais profunda de certos princípios fundamentais de determinados assuntos (Brom; Preuss; Klement, 2011).

Dessa maneira, a linguagem utilizada nesta pesquisa cumpre esse papel de estimular os alunos, pois foi criada para atender pessoas que estão iniciando na programação.

O *Scratch* é uma linguagem de programação criada em 2007 pelo Media Lab do Instituto de Tecnologia de *Massachusetts* (MIT). Desde 2013 o *Scratch* está disponível nos sistemas operacionais: *Windows*; *OS X* e *Linux*. Por não exigir o conhecimento prévio de outras linguagens de programação, ele é ideal para pessoas que estão começando a programar, sendo desenvolvida para ajudar pessoas acima de 8 anos no aprendizado de conceitos lógicos na área da computação. Com esta linguagem é possível criar histórias animadas, jogos e outros programas interativos (Marji, 2014).

Tendo em vista as experiências do Media *Lab* com a linguagem *LOGO*, desenvolvida por Resnick, Ocko e Papert (1988), o *Scratch* visa ir além dessa linguagem em três aspectos: torná-la mais suscetível à manipulação; mais social; mais significativa. Assim, a forma como os blocos podem ser manipulados lhe confere uma possibilidade de aprendizagem autogerida através da prática de manipulação e teste dos projetos.

A plataforma *online* permite que usuários interajam entre si, critiquem e aprendam com os projetos dos outros (*remixing*). Além disso, o *Scratch* permite a personalização através da incorporação de imagens e sons externos, bem como a possibilidade de desenhar e gravar som dentro da ferramenta.

O *Scratch* é considerado mais acessível que linguagens de programação textuais, por se utilizar de uma interface gráfica que permite que programas sejam construídos com blocos encaixados, lembrando o brinquedo Lego. Utiliza uma sintaxe comum a muitas linguagens de programação, sendo diferente de outras linguagens, não tendo nenhum tipo de pontuação obscura que possa dificultar o aprendizado do aluno.

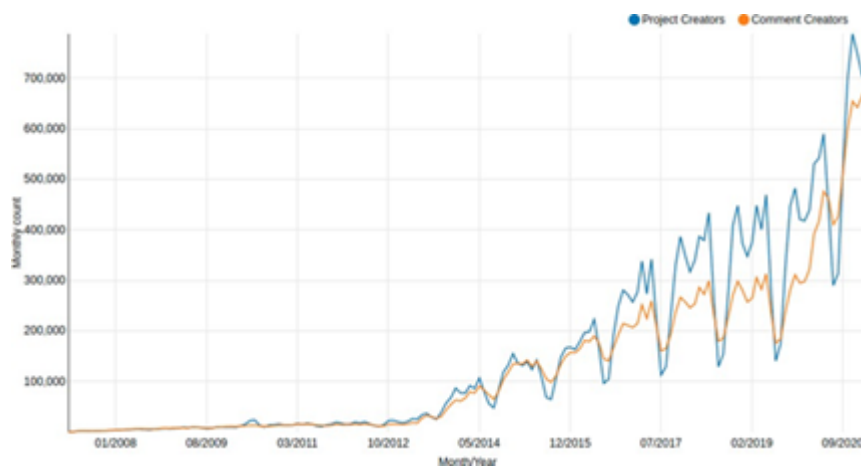
Cada bloco da linguagem contém um comando em separado, que pode ser agrupado livremente caso se encaixem. E os comandos podem ser modificados através de menus barra de *snirks*¹. O *Scratch* se inspirou na forma como os *DJs*

fazem a mixagem de sons para criarem novas músicas. Mas essa linguagem consegue mixar diversos tipos de mídias, como imagens, sons e outros programas.

Além disso, no *Scratch* existe uma comunidade muito pequena de falantes de língua portuguesa em comparação à quantidade total, mas os poucos que se encontram programando e compartilhando esta linguagem de programação, já possuem um conhecimento avançado na ferramenta. Nos últimos anos os números vêm crescendo exponencialmente como mostra o gráfico a seguir.

Gráfico 1 – Representação gráfica dos usuários ativos mensalmente nos últimos 14 anos da linguagem.

Fonte:



scratch.mit.edu/statistics

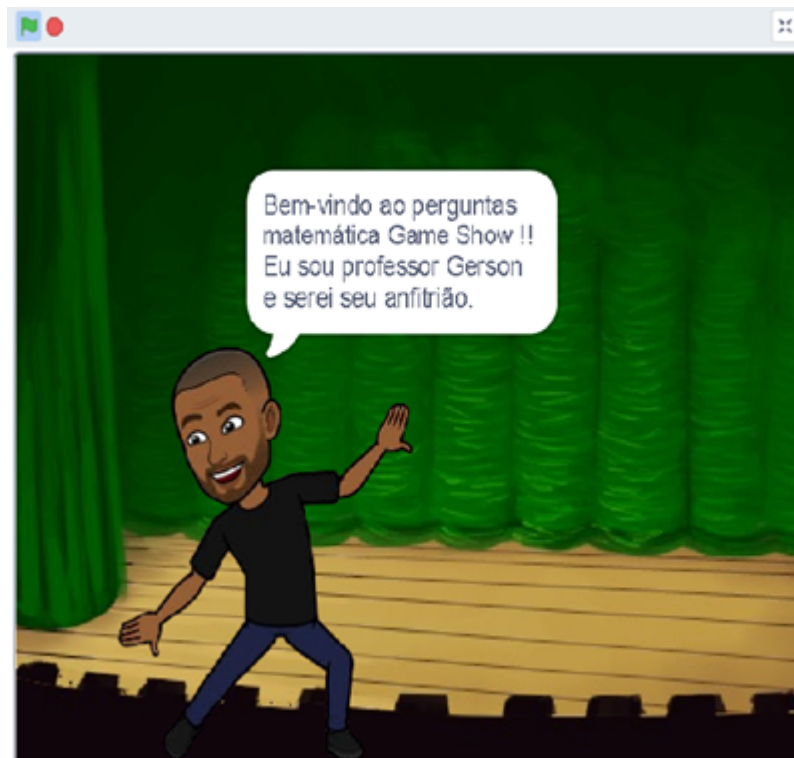
II SEÇÃO

MATEMÁTICA GAME SHOW

O jogo intitulado “Matemática *Game Show*” foi desenvolvido para esta pesquisa pensando no auxílio à prática das operações Matemática fundamentais, tornando assim o aprendizado simples e agradável para os alunos. Trata-se de um jogo de perguntas e respostas sobre as quatro operações (soma, subtração, multiplicação e divisão) e quando respondidas corretamente acarreta 10 pontos ao jogador, ao final de 5 perguntas o jogo mostra a pontuação e o tempo em segundos.

Autoexplicativo, o jogo tem início com a imagem de apresentação abaixo (figura 1) ao apertar a bandeira verde no canto superior esquerdo, onde o jogador pode ler e ou apenas ouvir o narrador explicando como funciona o jogo, e para parar o jogo basta apertar o botão vermelho ao lado.

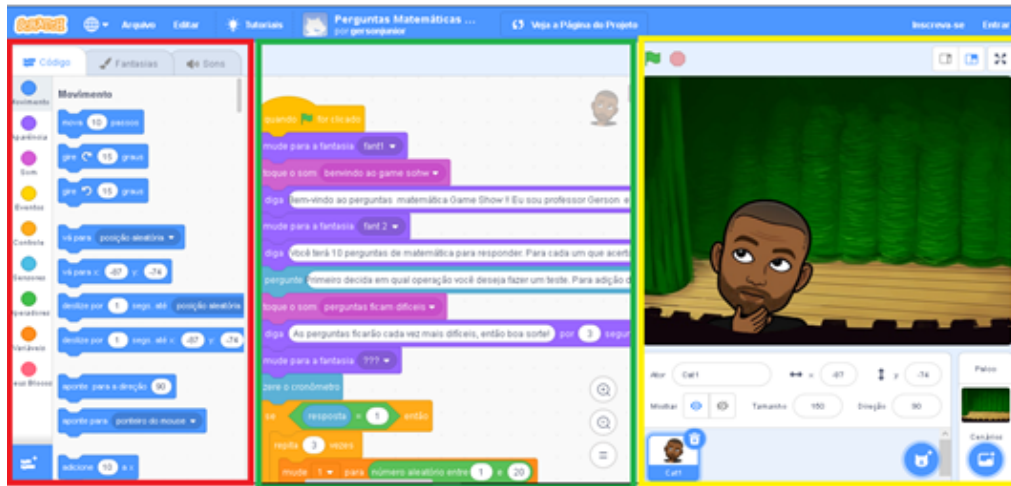
Figura 1 - Imagem de apresentação do jogo.



Fonte: Imagem criada e retirada do jogo Matemática *game show* 2021.

A figura 2 representa o *layout* da linguagem *Scratch*, nela toda a lógica de programação assim como os atores e cenários é construída. Para tanto, façamos um apanhado geral da linguagem:

Figura 2 – Representação do layout da linguagem de programação *Scratch*.



Fonte: Layout foi retirado do jogo *Matemática game show 2021*.

- Retângulo de vermelho abaixo (Figura 3) – Com ênfase no conjunto de blocos Operadores, o qual foi utilizado na construção do jogo de *Matemática game show*. Nesta parte temos a seção que é subdividida em Código, Fantasias e Sons. A aba código contém todos os comandos lógicos comuns na programação, bem como: movimento; aparência; som; eventos; controle; sensores; operadores; variáveis e meus blocos. Para este trabalho usamos bastante os operadores, como mostra a Figura 3 devido a própria temática envolver as quatro operações Matemáticas fundamentais.

Figura 3 – Seção código, fantasias e sons.



Fonte: Imagem retirada do jogo Matemática *game show* 2021.

- Retângulo verde abaixo (Figura 4) – Neste trecho, temos o código escrito no formato de blocos que se encaixam apenas apertando e arrastando com o mouse ou tocando e arrastando com dedo no smartphone obedecendo uma sequência lógica e única. Perceba que o script é baseado na linguagem LOGO, onde a sintaxe é representada por blocos de montar que lembram um quebra-cabeça, tornando fácil a experiência de programar no Scratch.

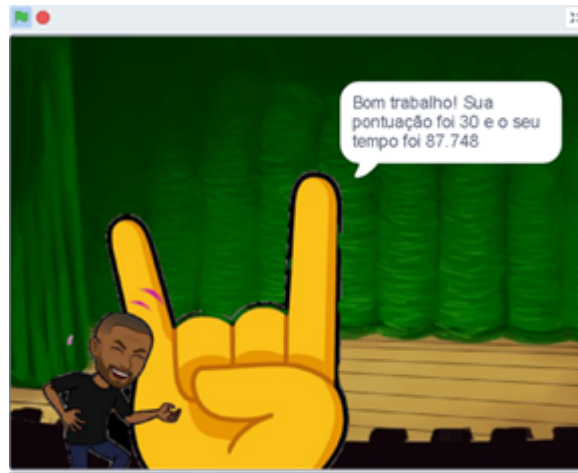
Figura 4 – Área de programação da linguagem que é feita através de blocos de encaixar.



Fonte: Imagem retirado do jogo Matemática *game show* 2021.

- Retângulo amarelo abaixo (Figura 4) – Nesta parte temos o cenário, onde o desenvolvedor irá "rodar" a programação que foi escrita no retângulo anterior, que poderá ser modificada a qualquer tempo. Aqui, o cenário e atores poderão ser modificados, por exemplo, em seu tamanho, eixo e a rotação de forma manual de fato. Bem como a inserção de fantasias e sons, que são utilizadas para dar vida às animações criadas.

Figura 5 – Cenário de animação da linguagem *Scratch*.



Fonte: Imagem retirado do jogo Matemática *game show* 2021.

III SEÇÃO

RESULTADOS

A figura abaixo mostra o questionário ao qual os alunos foram submetidos, mais a frente os gráficos dos resultados auferidos.

Figura 6 – Questionário *Game Show*.

Questionário Game Show
Formulários para alunos que utilizaram o jogo "Matemática game show"
*Obrigatório

1) Qual sua idade? *

Sua resposta _____

2) qual a sua serie

Sua resposta _____

3) Você tem dificuldades de aprender conteúdos matemáticos? De 1 a 3 qualifique. *

1 bastante
 2 um pouco
 3 não tenho dificuldades

4) Quantas horas por dia você está utilizando seu smartphone ou computador? *

menos de 1h por dia
 entre 1h e 2h por dia
 entre 3h e 4h por dia
 mais de 4h

5) Você utiliza desse tempo para estudar alguma matéria da escola com o smartphone ou computador? *

Sim
 Não

6) Muitas pessoas têm dificuldades em aprender matemática, por que você acha que isso acontece? (Use sua experiência em sala para responder) você pode marcar mais de uma alternativa. *

A forma de ensinar do professor
 Problemas familiares
 Falta de outros estímulos como jogos por exemplos

7) Você acha que seu aprendizado em matemática melhorariam com auxílio de jogos como scratch? *

Sim
 Não
 Talvez

8) Na sua escola tem ou teve incentivo de ferramentas tecnológicas para o aprendizado de matemática?

Sim
 Não
 Outro: _____

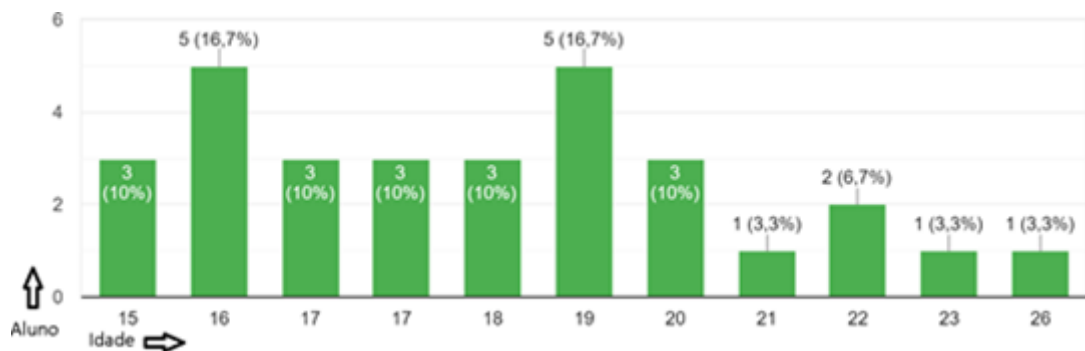
9) Qual das quatro operações você teve mais dificuldade durante o jogo? *

Adição
 Subtração
 Multiplicação
 Divisão

Fonte: Imagem do questionário criado no *google forms*, 2021.

O abaixo representa a idade dos alunos participantes desta pesquisa

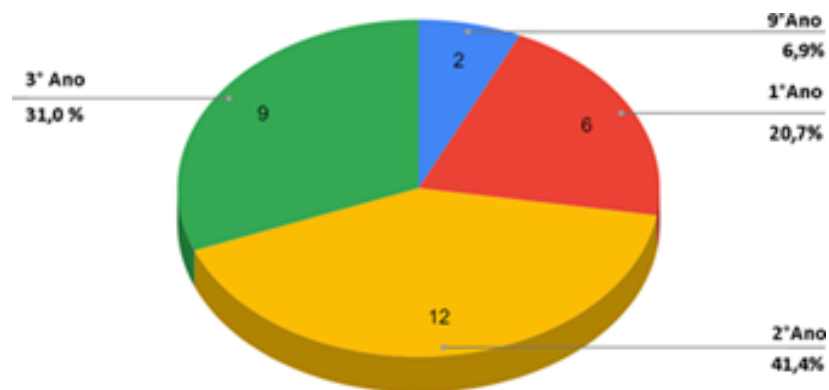
Gráfico 2 – Idade dos alunos.



Fonte: Retirado google forms questionário game show, 2021.

O gráfico abaixo, refere-se à etapa de ensino dos alunos. A maioria dos alunos, correspondente a 41,4% afirma que está no 2º ano do ensino médio, 31% está no 3º ano do ensino médio, 20,7% está no 1º ano do ensino médio e 6,9% está no 9º ano do ensino fundamental.

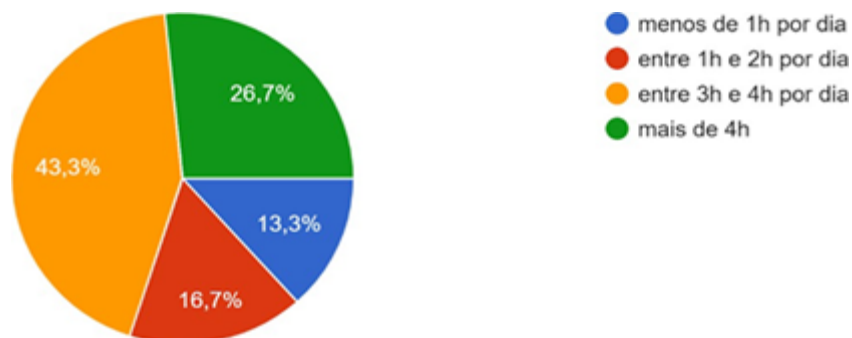
Gráfico 3 - Série dos alunos.



Fonte: Retirado google forms questionário game show, 2021.

O gráfico abaixo mostra o tempo que os alunos demandam utilizando seus celulares ou computadores. Temos que, 13,3% passa menos de 1h por dia utilizando-os, 16,7% utiliza entre 1h e 2h por dia, 26,7% utiliza por mais de 4h em um dia e 43,3% utiliza entre 3h e 4h por dia.

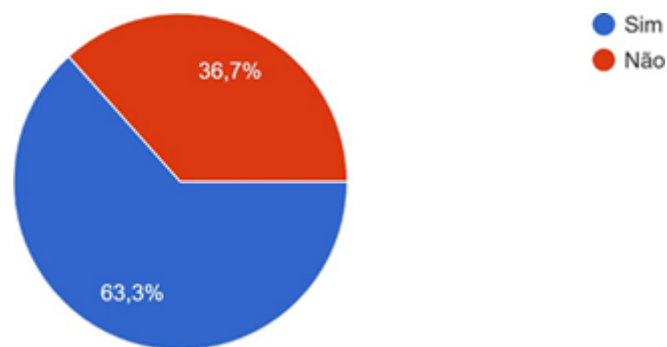
Gráfico 4 - Tempo diário utilizando celulares ou computadores.



Fonte: Retirado google forms questionário game show, 2021.

O gráfico abaixo apresenta os alunos que utilizam o tempo no celular/computador para os estudos. Onde, 36,7% afirma que não faz uso do tempo para os estudos e, a maioria correspondente aos 63,3% afirma que sim, faz uso do tempo em seu celular ou computador para os estudos.

Gráfico 5 - Uso do tempo no celular/computador para os estudos.

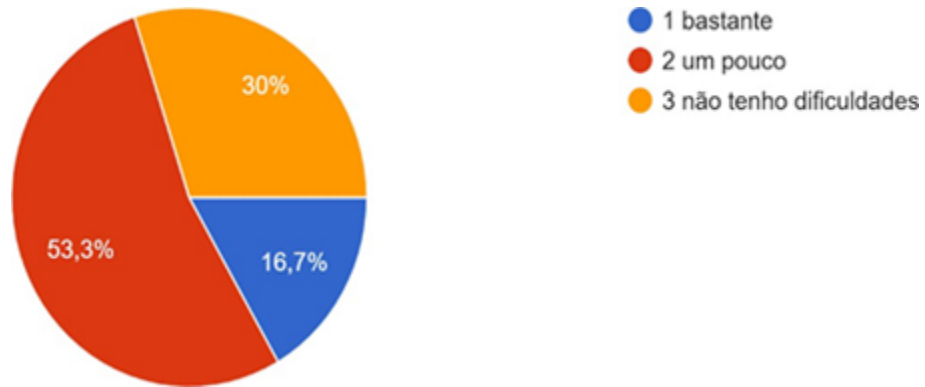


Fonte: Retirado google forms questionário game show, 2021.

Os gráficos 6 e 7 referem-se respectivamente às dificuldades na **aprendizagem** dos conteúdos matemáticos e a opinião dos alunos sobre o **motivo** que pode estar atrelado a essas dificuldades em aprender conteúdos da Matemática.

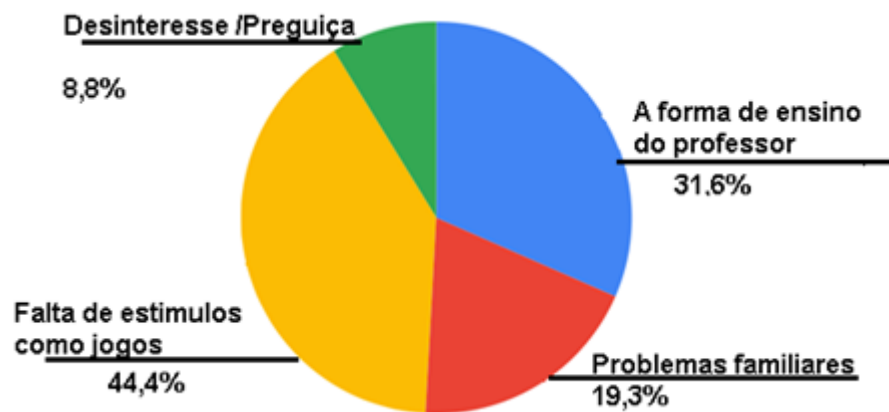
Dada a relação entre os dois temas desses gráficos a respeito das dificuldades na aprendizagem Matemática, iremos discorrer sobre eles de forma concomitante.

Gráfico 6 - Dificuldades na aprendizagem dos conteúdos matemáticos.



Fonte: Retirado google forms questionário *game show*, 2021.

Gráfico 7 - Opinião dos alunos sobre as dificuldades em aprender Matemática.



Fonte: Retirado google forms questionário *game show*, 2021.

A aprendizagem pode ser definida como uma modificação do comportamento do indivíduo em função da experiência. E pode ser caracterizada pelo estilo sistemático e intencional e pela organização das atividades que a desencadeiam, atividades que se implantam em um quadro de finalidades e exigências determinadas pela instituição escolar, Alves (2007).

Observamos no gráfico 6, que 83,3% alunos pesquisados sentem algum tipo de dificuldade no aprendizado da Matemática, e no gráfico 7, 44,4% sentem falta de algum estímulo como jogos digitais como parte do seu aprendizado.

Para (Pais, 2006), para que o aluno se envolva com o saber, é necessário desenvolver estratégias que multipliquem as articulações internas entre os diferentes

temas da Matemática, as várias maneiras de representar o conhecimento e entre o saber escolar e os conhecimentos do cotidiano. Dessa forma tornam o conhecimento mais significativo, uma vez que possibilita o desenvolvimento do aluno das múltiplas inteligências de cada indivíduo.

Ainda citando (Pais, 2006), valorização de procedimentos de ensino mais significativos requer a superação de práticas reprodutivas, substituindo-as por dinâmicas que ajudem o aluno a desenvolver sua criatividade.

Além disso, não devemos esquecer que em alguns casos, mesmo recursos didáticos e empenho do professor, ainda assim, o aluno poder demonstrar dificuldade no aprendizado da Matemática, em alguns casos o aluno pode apresentar alguns transtornos como a **Dislexia** que é um transtorno do Neurodesenvolvimento que afeta habilidades básicas de leitura e linguagem, ou a **Discalculia**, que segundo a Associação Americana de Psiquiatria, é uma dificuldade de aprendizagem relacionada à Matemática.

No caso da Matemática o professor deve estar atento a Alguns sintomas que podem estar presentes na **Discalculia**: Dispersão, fraco desenvolvimento da atenção, Atraso do desenvolvimento da fala e da linguagem, Dificuldade de aprender rimas e canções; fraco desenvolvimento da coordenação motora; Dificuldade com quebra-cabeças; Falta de interesse por livros impressos, etc. E em caso de suspeita o professor informa aos familiares a suspeita e estes consultam o Psicopedagogo para uma possível intervenção, pontualmente voltadas às particularidades do possível caso.

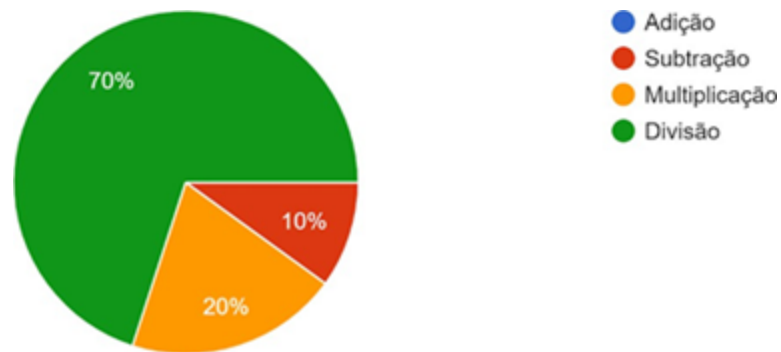
Dificuldade de Aprendizagem (D.A.) é um problema que está relacionado a uma série de fatores e podem se manifestar de diversas formas como: transtornos, dificuldades significativas na compreensão e uso da escuta, na forma de falar, ler, escrever, raciocinar e desenvolver habilidades matemáticas. Esses transtornos são inerentes ao indivíduo, podendo ser resultantes da disfunção do sistema nervoso central, e podem acontecer ao longo do período vital. Podem estar também associados a essas dificuldades de aprendizagem, problemas relacionados às condutas do indivíduo, percepção social e interação social, mas não estabelecem, por si próprias, um problema de aprendizagem. (GARCÍA, 1998, p. 31-32)

A luz do autor Garcia, acima citado, vemos que o papel do professor atribui grande responsabilidade, pois vai além de ensinar conteúdos aos alunos, o

professor se torna parte fundamental na observação do desenvolvimento do cidadão que está se formando em sala de aula, e é ele que pode estar observando alguns dos problemas relacionados à aprendizagem citados por GARCIA, por que depois da família é o professor quem passa mais tempo com esses alunos.

O gráfico abaixo mostra as dificuldades dos alunos em cada operação Matemática. Nota-se que os alunos não sentiram tantas dificuldades nas operações adição, subtração e multiplicação, quanto na divisão pois somam 70%. Assim, podemos concluir que divisão é a operação considerada mais difícil para os alunos participantes da pesquisa.

Gráfico 8 - Operação mais difícil para os alunos.



Fonte: Retirado google forms questionário game show, 2021.

Uma das causas que tornam a Matemática difícil para um número tão grande de crianças pode consistir no fato de que ela “[...] implica um alto grau de integração de habilidades cognitivas que não são específicas da matemática, mas intervêm em sua aprendizagem (Rivière, 1995, p. 145).

Os motivos que podem ser responsáveis pelas dificuldades encontradas na aprendizagem da Matemática são diversos. Contudo, segundo Teixeira (2004) alguns conceitos matemáticos que podem estar atrelado a isso como, por exemplo: A aprendizagem de conceitos matemáticos é de natureza lógico matemática e não empírica; os conceitos matemáticos se baseiam na capacidade geral da inteligência humana de fazer relações de natureza necessária e não contingente; os conceitos matemáticos se formam por dedução e não por indução; os conhecimentos matemáticos são abstratos, referindo-se a regularidades distantes do diretamente

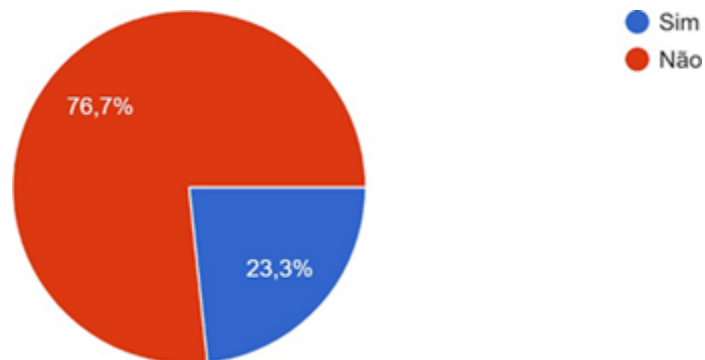
observável; a generalização de regras, categorias ou estratégias demanda conhecer condições para sua aplicação; os conceitos são expressos em uma linguagem específica.

Além da própria forma de aprendizagem do aluno e suas experiências cotidianas com a Matemática. (PAROLIN; SALVADOR, 2002). Desse modo, as vivências relacionadas à Matemática podem ser ansiogênicas para muitos alunos, originando aversão a essa matéria e dificultando cada vez mais a aprendizagem.

O gráfico 8 refere-se ao incentivo por parte da escola no uso de ferramentas tecnológicas para o aprendizado da matemática. Onde temos que, 76,7% afirmaram não receber algum tipo de incentivo da escola.

Para se realizar qualquer coisa na vida, é necessário, primeiro, a vontade de realizá-la, senão nada acontecerá. Isso também ocorre na educação. Educação requer Ação e como resultado dessa ação, há o aprendizado. Mas para que se realize a ação e está resulte no aprendizado é necessário, inicialmente, que haja à vontade, nesse caso, a vontade de aprender (Medel 2009, p. 1).

Gráfico 9 - Sobre o incentivo ao uso de ferramentas tecnológicas para aprender matemática.

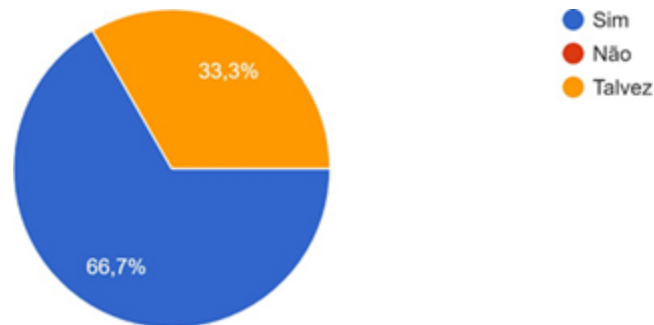


Fonte: Retirado google forms questionário game show, 2021.

O gráfico abaixo apresenta a opinião dos alunos sobre a utilização do *Scratch* como ferramenta auxiliar no aprendizado de Matemática. Ao analisarmos o gráfico, temos que 33,3% dos alunos responderam talvez, ou seja, acreditam que existe a possibilidade do *Scratch* ser uma ferramenta auxiliadora, que traria melhorias em seu aprendizado e, 66,7% acredita que sim, a utilização do *Scratch* melhoraria seu

aprendizado. Nota-se que nenhum dos alunos acredita que a utilização não trará melhorias para o processo de aprendizagem.

Gráfico 10 - Opinião dos alunos sobre utilização do Scratch como ferramenta auxiliar no aprendizado.



Fonte: Retirado google forms questionário game show, 2021.

Buscamos aplicar no jogo as melhorias indicadas pelos próprios alunos, tornando-os mais interessados, não apenas em jogar, mas em saber mais sobre a plataforma *Scratch*. Abaixo, temos algumas falas transcritas das ideias primeiras impressões e críticas de alguns alunos:

Aluno A: "*Seria legal se desse pra perguntas em forma de problemas também!*"

Aluno B: "*queria que meu professor me ensinasse com jogos assim.*"

Aluno C: "*Era bom fazer um torneio em sala, seria legal!*"

Aluno D: "*A pontuação passa muito rápido.*"

Aluno E: "*Poxa queria estudar assim na escola!*"

Notamos na fala do aluno A o interesse imediato em saber se o *scratch* pode transformar as perguntas em problemas do cotidiano, talvez esse aluno tenha dificuldade em resolver problemas de Matemática da forma tradicional e tenha visto no jogo uma possibilidade de aprender.

Assim, também com o aluno B, ao dizer que gostaria que seu professor utilizasse o jogo Matemática *game show* nas aulas. Esta fala nos mostra que essa aula dada pelo professor do aluno B não deve estar em consonância com a sua forma de aprender a matéria.

Além de não-arbitrária, para ser significativa, a aprendizagem precisa ser também substantiva, ou seja, uma vez aprendido determinado conteúdo desta forma, o indivíduo conseguirá explicá-lo com as suas próprias palavras. Assim, um mesmo conceito pode ser expresso em linguagem sinônima e transmitir o mesmo significado (Aragão, 1976, p 21)

Contudo o professor deve primar tornar para o aluno ensino o que por sua vez não torna para o aluno eficiente ou

As sugestões e críticas foram analisadas e assim que possível foram corrigidas para melhorar a experiência no jogo. Apesar da maioria dos estudantes que participaram de pesquisa terem celulares, observamos que boa parte tinha internet limitada para acessar sites que não faziam parte do seu plano de internet.

Assim, foi necessário agendar com os responsáveis dos alunos um horário para levar o notebook e celulares com internet até suas casas para aplicar o jogo e o questionário, tomando todos os cuidados recomendados para a não disseminação do coronavírus, obviamente. Notamos também que ao terminarem o jogo Matemática Game show, parte considerável dos alunos pediram para repetir o jogo, pois queriam melhorar o tempo – houve muita competitividade, inclusive foi sugerido um Ranking para aferir quem seria o melhor e o mais rápido entre os alunos.

É importante salientar que ao jogarem, alguns discentes sentiram dificuldades em manusear o teclado e o mouse, mostrando que apesar do contato com as Tecnologias da informação e comunicação (TICs) muitos alunos não usam computadores de mesa (*desktop*), então foi compartilhado internet em seus celulares através do Notebook. Ainda assim, em média 80% dos alunos tiveram curiosidade de ver como o jogo foi construído.

Para aqueles alunos que tiveram mais tempo disponível para participar da atividade, foi dada oportunidade de ver a programação de forma um pouco mais profunda e também de modificá-la, como por exemplo: acrescentando suas vozes ou imagens no jogo para que o discente se sentisse parte do processo e desta forma contribuir de forma ativa na construção do jogo. Foi notável a empolgação dos alunos com essa experiência de “fazer acontecer” na hora e ver a aplicação daquilo

no jogo. Abaixo a transcrição de algumas falas durante o primeiro contato com a programação *Scratch*:

Aluno E: "*Caramba! Isso é bem legal...*"

Aluno F: "*Dá pra colocar outro tipo de contas –operações matemáticas?*"

Aluno G: "*Posso colocar uma foto minha e mudar o cenário?*"

Após a implementação do jogo os educandos acessaram o link do questionário para responder as 9 perguntas de múltipla escolha, as quais foram tabuladas para aferição dos gráficos que serviram para entender de forma quantitativa e qualitativa a relação dos alunos com a matemática e jogos digitais, além de suas opiniões a respeito da experiência e desempenho na plataforma do *Scratch*.

REFLEXÕES

Ao longo da elaboração dessa pesquisa foi verificado a importância de proporcionar um ambiente mais motivador e dinâmico aos alunos para o processo de ensino e aprendizagem por meio do jogo de Matemática *game show*. Constatamos que a utilização de jogos digitais é bem-vinda pela maioria dos alunos pois estão bastantes habituados às TICs em seu cotidiano, através de aplicativos de mensagens, vídeos e etc. como observado nos gráficos 4 e 5.

Assim, a plataforma *Scratch* e o jogo Matemática *game show* tornam-se um grande aliado para alcance de objetivos nas atividades escolares, esclarecendo o mito do aprendizado da matemática como um assunto difícil, chato e dissonante do cotidiano dos alunos.

É importante salientar que, mesmo com a utilização desses recursos, o valor do aprendizado em sala de aula não é ignorado, pois para que o aluno possa ampliar aptidões no uso do mesmo, precisa utilizar os conhecimentos apreendidos para superar seus desafios. Assim, o jogo se dispõe como ferramenta auxiliador para o ensino e a aprendizagem, ou seja, uma forma de tornar a aula mais dinâmica, motivadora e interessante para professores e principalmente para os alunos, uma vez que proporciona a eles a possibilidade de construir seu próprio conhecimento, pois a plataforma possibilita entre outras coisas, a criação de jogos e histórias animadas, assim possibilitando não somente o desenvolvimento criativo do discente que tem a chance de fazer parte do processo de construção daquele conhecimento de forma ativa, mas estreitando a interação professor-aluno, que juntos têm a oportunidade de estreitar sua relação trabalhando de forma conjunta na elaboração de tarefas.

Por fim, incluímos que foi possível alcançar os objetivos propostos e verificar o questionamento da pesquisa com a realidade, demonstrando que é viável o uso de jogos digitais educativos como recurso na aprendizagem da Matemática.

Deixamos neste trabalho como recomendação de uma tarefa escolar viável, a produção de um jogo juntamente com os alunos, naturalmente tal medida requer dos professores certo preparo e conhecimento prévio, e técnico sobre a plataforma, em pesquisas futuras pretende-se elaborar um tutorial para os professores que queiram fazer uso do jogo explicando sobre o Matemática *Game show* e sua construção, para aprofundamentos posteriores, dando a possibilidade de fazer updates já que a programação é aberta, pois há muitas vias e caminhos a serem percorridos sobre o tema.

REFERÊNCIAS

ALVES, Doralice Veiga. Psicopedagogia: Avaliação e Diagnóstico. **1 Ed. Vila Velha ES, ESAB – Escola Superior Aberta do Brasil, 2007.**

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. 2018.

BROM, C.; PREUSS, M.; KLEMENT, D. Are educational computer micro-games engaging and effective for knowledge acquisition at high-schools? a quasi-experimental study. *Computers & Education, Elsevier*, v. 57, n. 3, p. 1971–1988, 2011.

D^oAMBRÓSIO, Beatriz S. Como Ensinar Matemática Hoje? Temas e debates. SBEM. Ano II. N2. Brasília. 1989.p.15-19. DIRETRIZES CURRICULARES DA EDUCAÇÃO BÁSICA – MATEMÁTICA. Departamento de Educação Básica. Governo do Estado do Paraná, 2008, p.48.

DE JESUS MASOLA, Wilson; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. Dificuldades de aprendizagem matemática de alunos ingressantes na educação superior. **Revista Brasileira de Ensino Superior**, v. 2, n. 1, p. 64-74, 2016.

FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

GIL, Antonio Carlos. Como classificar as pesquisas. **Como elaborar projetos de pesquisa**, v. 4, p. 44-45, 2002.

GRANDO, R. C. et al. O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula. [sn], 2000.

GARCIA, J.N. **Manual de dificuldades de aprendizagem, leitura, escrita e matemática.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

KISHIMOTO, T. M. Política de formação profissional para a educação infantil: Pedagogia e normal superior. *Educação & Sociedade, SciELO Brasil*, v. 20, n. 68, p. 61–79, 1999.

KISHIMOTO, T. M. (Org.). *Jogo, brinquedo, brincadeira e educação.* 8^a ed. São Paulo: Cortez, 2005.

LEONTIEV, A. N. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem, Ícone São Paulo*, v. 11, p. 59–84, 1988.

LARGHI, N. Brasil é o 13º maior mercado de games do mundo e o maior da América Latina. **Valor Investe**, 2019.

MACEDO, L. d. Petty, als; passos, nc aprender com jogos e situações-problema. Porto Alegre: Artmed, p. 13–44, 2000.

MARJI, M. Aprenda a programar com Scratch: uma introdução visual à programação

com jogos, arte, ciência e matemática. [S.l.]: Novatec Editora, 2014.

MORAN, J. M. Novas tecnologias e mediação pedagógica. [S.l.]: Papyrus Editora, 2000.

MEIRELLES, FERNANDO S. Pesquisa Anual do FGVcia. 31ª Edição, 2020

NEVES, R. et al. Estratégias publicitárias imersivas no game fortnite. Pontifícia Universidade Católica de Goiás, 2020.

PIVEC, M.; KEARNEY, P. Games for learning and learning from games. Organizacija, v. 40,n. 6, 2007.

Pais, L. C. (2006). *Ensinar e aprender Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica.

PAROLIN, I. C. H.; SALVADOR. L. H. S. “Odeio matemática” - Um olhar psicopedagógico para o ensino da matemática e suas articulações sociais. Revista Psicopedagogia, v. 19, n. 59, p.31-42, 2002.

RESNICK, M.; OCKO, S.; PAPERT, S. Lego, logo, and design. Children's Environments Quarterly, JSTOR, p. 14–18, 1988.

SILVA, S. Jogos educativos digitais como instrumento metodológico na educação infantil. Publicado em, v. 5, n. 09, 2010.

SILVA, M.D; CORTEZ, R.C.C; OLIVEIRA, V. B. **Software Educativo como auxílio na aprendizagem da matemática:** uma experiência utilizando as quatro operações com alunos do 4º Ano do Ensino Fundamental I. São Paulo: ECCOM (educação, Cultura e Comunicação), 2013.

TABATADZE, N. et al. Wnt transmembrane signaling and long-term spatial memory.

Hippocampus, Wiley Online Library, v. 22, n. 6, p. 1228–1241, 2012.

TEIXEIRA, L. R. M. Dificuldades e erros na Aprendizagem da Matemática. In: VII EPEM ENCONTRO PAULISTA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2004, São Paulo. Anais. Disponível em: . Acesso em: 25 jul. 2008.

UNIÃO, D. O. da. Portaria no 356, de 11 de março de 2020. Ministério da Saúde. gabinete do ministro. publicação em 12/03/2020, ed. 49, seção 1, 2020. acesso em 05 de abril de 2020.p. 185, 2020.

VYGOTSKY, L.S.A. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.