



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASTANHAL
FACULDADE DE MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA

MIQUEAS LISBOA NASCIMENTO

**A LINGUAGEM *SCRATCH* COMO SUPORTE NO APRENDIZADO DE
CONTEÚDOS MATEMÁTICOS NO ENSINO FUNDAMENTAL MAIOR**

CASTANHAL/PA

2023

MIQUEAS LISBOA NASCIMENTO

**A LINGUAGEM SCRATCH COMO SUPORTE NO APRENDIZADO DE
CONTEÚDOS MATEMÁTICOS NO ENSINO FUNDAMENTAL MAIOR**

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(a) em Matemática, sob a orientação da Profa. Dra. Gerlândia de Castro Thijm.

CASTANHAL/PA

2023

MIQUEAS LISBOA NASCIMENTO

**A LINGUAGEM SCRATCH COMO SUPORTE NO APRENDIZADO DE
CONTEÚDOS MATEMÁTICOS NO ENSINO FUNDAMENTAL MAIOR**

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(a) em Matemática.

Data da aprovação: 03 / 03 / 2023

Conceito: Excelente

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Gerlândia de Castro Silva Thijm
Orientadora – FACMAT/UFPA

Prof. Dr. Renato Germano Reis Nunes
Examinador interno – FACMAT/UFPA

Profa. Dra. Maria Lídia Paula Ledoux
Examinadora Interna – FACMAT/UFPA

A todos que contribuem com o seu saber de modo paciente e compreensivo, criativo e cativante. Todos os professores e professoras que passaram pela minha vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus por conseguir chegar até aqui. Viver é uma virtude; uma dádiva sem ela nada existiria. Agradeço também a todas as pessoas que contribuíram de alguma maneira com a construção do meu saber, em especial, a minha mãe que teve a responsabilidade de me educar, sendo uma mulher digna, guerreira e batalhadora.

Às mil e uma noites insones da minha querida companheira, professora Jô Lisboa, que sempre compartilhou comigo os saberes da sua profissão.

Às professoras Dalva e Isaura, minhas professoras de Matemática no ensino fundamental. Vocês foram cruciais para a concretização do meu saber sobre a disciplina.

Ao querido Mestre Gabriel que me ensinou sobre a União através dos seus membros e associados. A luz que clareia o mundo inteiro é a luz superior do nosso pai verdadeiro. Obrigado por acender essa luz tão necessária ao meu desenvolvimento e aprendizado espiritual.

Por fim. Obrigado à Professora Gerlândia Thijm, por acreditar no meu potencial e dentre tantos outros. Isso é muito importante para mim.

Gratidão!

“O processo de ensino e aprendizagem é algo bastante complexo de ser entendido. A aprendizagem pode ser definida como uma mudança de comportamento ou conduta do indivíduo, resultante de uma experiência. No entanto, é necessária a relação humana entre a pessoa que ensina e a pessoa que aprende.”

(FONSECA, 1996, p. 127-128).

RESUMO

A pandemia global por *Covid-19* provocou na sociedade contemporânea e principalmente no meio estudantil diversas sequelas comportamentais, que insurgem na adequação do ensino à realidade. Por isso, este trabalho discute sobre a necessidade de novas intervenções metodológicas para o ensino da Matemática uma vez que o principal objetivo do estudo foi demonstrar algumas contribuições que a linguagem de programação *Scratch* pode trazer ao aprendizado de conteúdos matemáticos no ensino fundamental maior. Para tanto, foi realizada uma pesquisa exploratória de cunho bibliográfico cuja análise baseia-se no discurso construtivista de Jean Piaget e *Seymour Papert*, em que defende-se a ideia de que o aprendizado é mais significativo quando os agentes envolvidos nesse processo podem criar seus próprios mecanismos para tal. Destacamos uma sequência didática que demonstra como utilizar a linguagem de programação *Scratch*, sugerindo como tema a criação de jogos que abordam conteúdos matemáticos do sexto ao nono ano dando suporte a metodologia do professor no desenvolvimento do interesse do estudante pela disciplina de matemática e auxiliando-os a construírem juntos esse saber.

Palavras-Chave: Ensino de Matemática. *Scratch*. Intervenções metodológicas.

ABSTRACT

The global pandemic by Covid19 has caused several behavioral consequences in contemporary society and especially in the student environment, which affect the adequacy of teaching to reality. Therefore, this work discusses the need for new methodological interventions for teaching Mathematics, since the main objective of the study was to demonstrate some contributions that the Scratch programming language can bring to the learning of mathematical content in higher elementary education. For that, an exploratory bibliographic research was carried out whose analysis is based on the constructivist discourse of Jean Piaget and Seymour Papert, where the idea is defended that learning is more meaningful when the agents involved in this process can create their own mechanisms for such. We highlight a didactic sequence that demonstrates how to use the Scratch programming language, suggesting as a theme the creation of games that address mathematical content from the sixth to the ninth grade, supporting the teacher's methodology in developing the student's interest in the discipline of mathematics and helping them to build this knowledge together.

Keywords: *Teaching Mathematics, Scratch, Methodological interventions.*

LISTA COMPARTILHADA

LISTA DE SIGLAS

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

MIT – *Massachusetts Institute of Technology*

MOMA – *Museum of Modern Art*

OMS – Organização Mundial da Saúde

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

TICs – Tecnologias da Informação e Comunicação

UFPA – Universidade Federal do Pará

LISTA DE FIGURAS

fig. 1	Interface do Scratch	25
fig. 2	Comando do Scratch	27
fig. 3	Calculadora Scratch	32
fig. 4	Jogo de corrida algébrica	33
fig. 5	Jogo radical	34
fig. 6	Jogo de formas geométricas	35

SUMÁRIO

- I. **INTRODUÇÃO** 14
- II. **A MATEMÁTICA E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA ESCOLA** 17
 - 2. 1. **Espaços virtuais e aprendizagens** 17
 - 2. 2. **O ensino da Matemática por meio das tecnologias digitais** 18
 - 2. 3. **Jogos digitais e os conteúdos matemáticos no ensino fundamental** 21
- III. **A LINGUAGEM SCRATCH PARA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA** 22
 - 3. 1. **Breve biografia do criador do *software Scratch*** 22
 - 3. 2. **Definição do *software*** 23
 - 3. 3. **Programação e objetivos** 26
- IV. **PROPOSTA PEDAGÓGICA COM SCRATCH** 27
 - 4. 1. **Caminhos metodológicos** 27
 - 4. 2. **A sequência didática como forma de planejamento de aula** 28
 - 4. 2. 1. **Construindo uma calculadora com as quatro operações fundamentais** 30
 - 4. 2. 2. **Construindo um jogo de corrida com expressões algébricas** 31
 - 4. 2. 3. **Construindo um jogo de adivinhação com cálculos de radiciação** 32
 - 4. 2. 4. **Construindo Jogo de análise das formas geométricas** 33
- V. **CONSIDERAÇÕES FINAIS** 34
- VI. **REFERÊNCIAS** 36

1. INTRODUÇÃO

Faz parte desta apresentação a Linguagem de Programação *Scratch* e algumas de suas contribuições no ensino dos conteúdos matemáticos do 6º ao 9º ano do ensino fundamental.

Por muito tempo a humanidade tem se adaptado em agir segundo um dinamismo paradoxal do comportamento humano e suas necessidades, frente a mudanças constantes no seu modo de vida. Em se tratando de conhecimentos matemáticos é sempre um desafio aprender e ensinar conteúdos tão necessários ao desenvolvimento humano e mesmo tecnológico. Há na verdade uma interdependência destes processos que como se sabe, nos levaram a descobertas incríveis ao longo dos séculos. Sem a evolução dos conhecimentos em Matemática, seria impossível por exemplo a interconectividade através dos computadores. Estes estão inseridos nos diferentes contextos da sociedade atual, tornando comum o uso de ferramentas que possibilitam o acesso instantâneo às informações.

Entretanto ensinar aos estudantes os conteúdos matemáticos, tem se demonstrado ao longo dos anos algo complexo e muitas vezes, causa mal estar a quem tenta ensinar e a quem tenta aprender seus conteúdos.

Esta discussão busca analisar as contribuições que a utilização da linguagem de programação *Scratch* possibilita ao processo de ensino e aprendizagem e na melhoria da qualidade do ensino da matemática no ensino fundamental maior, a partir do questionamento: *Quais contribuições a linguagem Scratch pode propiciar para o aprendizado dos conteúdos matemáticos no ensino fundamental maior?*

Na perspectiva de encontrar uma maneira alternativa de aplicar os conteúdos matemáticos do 6º ao 9º ano do ensino fundamental, criou-se uma sequência didática que visa possibilitar aos estudantes avançar na aprendizagem utilizando a linguagem de programação *Scratch* como fonte colaborativa deste processo.

Desta forma, a criação dos jogos tem o potencial de fazer com que os estudantes se sintam integrados ao processo de ensino aprendizagem, despertando seu interesse pela disciplina, aguçando sua criatividade dando-lhes mais autonomia ao produzir seus jogos.

Além de tentar contextualizar tais questões, são objetivos desta monografia estabelecer um caminho metodológico que auxilie o processo de ensino. Foi apresentada uma sequência didática usando o *Scratch* é um levantamento bibliográfico com literatura pertinente ao tema. Para tanto, esclarecemos a melhor maneira de utilizar o *Scratch* no âmbito escolar, pois sabemos que não apenas o estudante precisa de suporte no sentido de aprender conteúdos, como também o professor para ensinar.

E neste sentido, observa-se a necessidade de qualificar sempre os profissionais, haja vista, a dinâmica sociocultural dos aprendizados ou da forma como estes se dão na sociedade contemporânea. Objetiva-se também ampliar a discussão sobre a utilização da linguagem de programação *Scratch* no contexto escolar, por meio de levantamento da literatura pertinente.

Nesta busca, existem uma série de opções que vem cada vez mais demonstrando a eficiência da utilização de tecnologias e linguagens no auxílio metodológico das aulas e aprendizagem de conteúdos dinâmicos onde cada vez mais são utilizados *softwares* para o seu ensino.

Até pouco tempo, os métodos utilizados pelos professores da educação básica eram em grande parte demonstrados através da confecção de diversos materiais ou mesmo a prática repetitiva de tabuadas e outras formulações características. Hoje, no entanto, este panorama tem se demonstrado diferente. De acordo com o professor deve saber utilizar os equipamentos e *softwares* de ensino, pois os mesmos trazem um aspecto diferenciado em suas aulas, de modo que fique mais prazerosa e mais sociativa entre os integrantes. (VALENTE, 2008)

Na atualidade, como se sabe, todos esses métodos podem ser encontrados de maneira embutida em dispositivos, como é o caso dos *smartphones*, por meio de loja de aplicativos, plataformas de aprendizagem *web* e outros ambientes virtuais.

Observando estas variáveis metodológicas, tem-se como opção utilizar estas tecnologias, contudo, isto deve ser feito de modo coerente e seguro, haja vista os diversos tipos de conteúdo encontrados na *internet*. Também é necessário perceber os métodos clássicos que foram e ainda são funcionais para as aulas e que ao longo da história se mostraram eficientes. Isto na verdade, faz parte do mesmo desafio, se pensarmos em integrar estes conhecimentos, e é exatamente o que precisa acontecer.

Neste trabalho sintetizamos um apanhado de contribuições na utilização da tecnologia, mas especificamente, da linguagem de programação *Scratch* para o ensino dos conteúdos matemáticos no ensino fundamental maior. Neste período da formação escolar, como se sabe, existem diversas abordagens e contextos que vão além da sala de aula e mesmo, além das abordagens próprias da disciplina de matemática.

A aplicação dos conteúdos por meio destas ferramentas, como podemos perceber, gera na associação de diversas situações que ultrapassam a semiótica social do estudante, novos conhecimentos, que se dão na singularidade das relações entre o individual e o coletivo, ou mesmo, se relacionam lógico matematicamente com os diversos problemas do dia a dia, por meio de uma série de lógicas utilizadas para a criação de jogos digitais que instigam no estudante, solucionar desafios lógicos matemáticos no contexto dos conteúdos necessários aos anos finais do ensino fundamental.

No contexto específico do ensino da Matemática, existem diversas aplicações móveis e *desktop*, *on* e *offline*. No entanto, neste trabalho será abordada especificamente a linguagem de programação *Scratch*, que é simples, muito funcional e traz a proposta de ensinar programação aos jovens através da manipulação de blocos, como no Jogo de Lego, o que simplifica o processo de ensino para o estudante que, ao chegar no ensino fundamental maior, depara-se com uma série de novos desafios na aprendizagem dos novos conteúdos escolares, doravante, tão necessários para compreensão de aspectos essenciais da matemática e dos novos conhecimentos que virão.

Em sua organização textual, este trabalho possui três discussões principais. O capítulo II – *A Matemática e as Tecnologias Digitais na Escola* – discorre acerca dos espaços virtuais e o processo de ensino e aprendizagem no ensino fundamental maior, bem como, sobre a criação de jogos como possibilidade didática.

O capítulo III intitulado *A linguagem Scratch para aprendizagem Matemática* ressalta a importância dos conhecimentos sobre as linguagens de programação. Deste modo, apresenta-se uma breve biografia do criador do *software Scratch*, define-se *software* e suas peculiaridades, como, também, apresenta-se uma explanação sobre programação e a crescente busca por ferramentas digitais na era da comunicação.

O capítulo IV – *Proposta pedagógica com Scratch* – apresenta-se uma sequência didática, que o demonstra a criação de jogos digitais que utilizam em sua codificação, experimentações matemáticas e alguns conteúdos matemáticos do 6º ao 9º ano do ensino fundamental.

II. MATEMÁTICA E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA ESCOLA

2.1. Espaços virtuais e aprendizagens

As novas tecnologias digitais vieram para ficar. Hoje, tornou-se quase impossível viver sem os *hardwares* e *softwares* disponíveis em diversos segmentos da cultura humana. As redes sociais, por exemplo, tornaram-se, há algum tempo, o principal meio de comunicação entre pessoas das mais diversas faixas etárias e são utilizados para os mais variados fins.

Em educação, surgiram as diversas plataformas, sistemas, ambientes virtuais e aplicações no sentido de auxiliar o processo de ensino e aprendizagem. Sua importância, ganhou uma notoriedade ainda maior, no momento de pandemia global por *Covid19*¹, em que as relações e diversas estruturas sociais, ainda precisam seguir o seu fluxo normal. Deste modo, emergiram novos desafios e possibilidades para o ensino dos conteúdos escolares, pois a escola também é espaço de transformação e neste ponto precisa adaptar-se ao novo.

As escolas vêm sofrendo mudanças sem precedentes com a utilização das tecnologias, o que destaca a necessidade de otimização das aulas dos docentes para se adequarem ao mundo digital, que é hoje algo latente na realidade contemporânea. Contudo, não se encaixam mais, na atualidade, modelos de aulas obsoletas, cansativas e sem aproveitamento, que não tenham relação com as ferramentas tecnológicas tão presentes em nosso dia a dia.

Além do mais, podemos considerar que a identificação das pessoas com os programas de computador e com a navegação na internet são essenciais para a prática da cidadania; por isso, devem ser fomentadas pelos educadores aos seus estudantes.

¹ Pandemia global de Covid 19: disseminação mundial de uma nova doença provocada pelo novo coronavírus. Esta epidemia se espalhou pelo mundo por diferentes continentes em 2020 seguindo até os dias atuais com transmissão sustentada de pessoa para pessoa, matando aproximadamente 18 milhões de pessoas segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS).

Partindo dessa premissa, ressalta-se que, em 2023, a instituição escolar que educar sem ter como base metodologias que levem em conta o uso das tecnologias é considerada uma instituição pedagogicamente desatualizada. Nesse sentido, é importante que as escolas abracem esses recursos e os professores apropriem-se deles de maneira segura e as use como importantes aliadas na transmissão do saber.

É difícil pensar em um espaço que não seja físico. Materializar as coisas é uma forma de compreendermos suas estruturas e funcionamento. Então, torna-se necessário definir a configuração desse espaço por meio de demonstrações que nos permita perceber qual modo coerente de utilizá-lo.

As tecnologias digitais no âmbito da comunicação, surgem como uma alternativa no processo de ensino e aprendizagem, partindo do princípio que cada vez mais cedo as crianças estão em contato com as novas tecnologias em seu ambiente social e esse fator contribui para mudanças em suas maneiras de interagir e comunicar, na medida em que a maior parte desses recursos traz como características constituidoras a multimídia e a hipertextualidade (MORAN, 2000).

Na atualidade existe uma gama de ambientes virtuais capazes de mediar o conhecimento de forma interdisciplinar, além de armazenar informações, equacionar variáveis, organizar tarefas, interagir de modo *online* com outros usuários, e muitas outras funções necessárias ao desenvolvimento intelectual do estudante.

Por meio de computadores, celulares e muitos outros dispositivos que estão disponíveis hoje no mercado, muitos estão conseguindo absorver melhor o conhecimento passado na escola, bem como, aplicá-lo de modo prático no cotidiano.

2.2. O Ensino da Matemática por meio de tecnologias digitais

O ensino da Matemática por meio da tecnologia vem sendo desenvolvido para a melhora da aprendizagem matemática. Uma vez que essa ao longo da história vem sendo o motivo de medo de muitos alunos devido a sua complexidade.

Disciplinas como a Matemática que não são a preferência, ou que sejam consideradas difíceis pelos estudantes, podem ser motivo de desânimo, principalmente quando apresentam dificuldades que provocam uma sensação de incapacidade para aprender (BIANCHINI; VASCONCELOS, 2014).

Abrindo um parêntese sobre a inclusão digital no Brasil e a necessidade da escola ser um local estimulador dessa inclusão, percebe-se ser possível aos alunos o uso mais consciente e saudável das tecnologias digitais, estimulando o processo de ensino-aprendizado por meio dela, sugere-se uma nova consciência das diversas possibilidades de aprendizagem por meio do acesso às mais variadas informações, possibilitando deste modo desenvolver o seu conhecimento.

De acordo com Ribeiro e Paz (2012) cita que:

É importante salientar que não é uma simples máquina que vai fazer com que uma criança dotada de inteligência possa aprender determinados conceitos matemáticos e sim desenvolver um raciocínio onde ela possa criar conjecturas, abstrair suas ideias tornando-as conhecimentos formais com ajuda do computador (RIBEIRO; PAZ, 2012, p. 18-19).

Considerando esse indicativo, Silveira (2005) aponta que existem três pontos a serem considerados quando pensamos em inclusão digital:

A inclusão voltada para a cidadania, no sentido da busca do direito de interagir e do direito de se comunicar por meio das redes; a inclusão voltada para inserir as camadas mais pauperizadas ao mercado de trabalho - neste caso seria uma inclusão com um foco mais tecnicista, de ações que estão voltadas a meros “cursos de informática”; e por último a inclusão voltada à educação, na perspectiva da importância da formação sociocultural dos jovens, na sua formação e orientação diante do dilúvio informacional.

Sendo assim, a definição da inclusão digital se dá com a universalização do acesso ao computador conectado à internet, bem como, ao domínio da linguagem básica para manuseá-lo com autonomia (SILVEIRA, 2005, p. 434).

Com base na citação de Silveira (2005), começa a ficar clara a importância de termos professores preparados pedagogicamente para desenvolver suas aulas com uma didática interativa e dinâmica, que dialogue com a realidade da de seus alunos, que por sua vez, já chegam à sala de aula imersos em uma cultura digital, onde as tecnologias da comunicação e informação, como o uso de celulares e acesso à internet por exemplo, ocupam um espaço significativo em sua rotina diária.

Por isso torna-se necessário utilizar métodos que estejam dentro do contexto social e cultural do estudante, transformando o conteúdo matemático em algo mais interessante e atrativo. Portanto, seja como forma de solução de problemas ou modo de verificação de respostas. Este modelo de ensino, cresce ainda mais, atualmente,

ganhando proporções extraordinárias em indústrias, lojas, em suas automações e organizações. Disto, o mundo, utilizando o computador e desenvolvendo algoritmos matemáticos, gerou a revolução industrial, onde, vem crescendo gradativamente e de modo crescente em tecnologias de ponta utilizando estes sistemas. E na educação não poderia ser diferente, pois:

Os professores precisam saber como usar os novos equipamentos e softwares e também qual é seu potencial, quais são seus pontos fortes e seus pontos fracos. Essas tecnologias mudando o ambiente em que os professores trabalham e o modo como se relacionam com outros professores têm um impacto importante na natureza do trabalho do professor e, desse modo, na sua identidade profissional (VALENTE, 2008. P.76)

A utilização de *softwares* hoje é algo comum e que tem auxiliado nas metodologias aplicadas em sala de aula e que, no entanto, tem pontos positivos e negativos, o que é claro não romperá todos os paradigmas e fará todo o trabalho do professor, mais que auxiliam e mesmo complementam as questões abordadas em sala de modo multidisciplinar, podendo compor assim toda a dinâmica do processo de ensino aprendido.

Ultimamente tem-se notado o aumento na busca por aplicativos e plataformas. Existem bibliotecas onde encontram-se os mais diversos tipos de soluções, dentre estas, os jogos digitais têm se demonstrado promissores no ensino da matemática.

Portanto, cabe destacar que professores preparados para atuar pedagogicamente e didaticamente com o uso das tecnologias digitais é uma competência exigida pela própria Base Nacional Comum Curricular/BNCC, quando aborda a competência geral 5, que, por sua vez, está colocada da seguinte forma: Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2017).

A utilização de tecnologias digitais em sala de aula, portanto, é um direito do estudante e do professor. Além de caracterizar-se como uma importante competência trazida pela BNCC (BRASIL, 2017) e que deve ser cumprida nos

espaços escolares para a promoção de um processo de ensino e aprendizagem mais qualitativo e significativo, tanto para os docentes quanto para os discentes.

2.3. Jogos digitais e os conteúdos matemáticos no ensino fundamental

Quando se aceita o desafio de educar no Brasil, é necessário estar preparado para a batalha. As armas do professor são seus argumentos, metodologias e agora diversas tecnologias e ambientes virtuais à disposição na *Internet*.

Prender a atenção do estudante nos conteúdos necessários a sua formação escolar é sempre algo que necessita conhecimento semiótico, que busque dialogar na compreensão das múltiplas realidades e vivências.

A prática leva sempre a experiência, esta não deve findar-se em si mesma. O profissional da educação deve sempre buscar novos conhecimentos, pois em nossa sociedade tudo é dinâmico, o que é novidade agora, amanhã estará ultrapassado.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), já previam a “necessidade de levar os alunos a compreender a importância do uso da tecnologia e a acompanhar sua permanente renovação” (BRASIL, 1998, p. 20).

Neste sentido, podemos perceber a importância destas e muitas outras implicações e desdobramentos do contexto escolar e mesmo da necessidade de um ensino mais humano, onde o professor se permita aprender e ensinar, e até se renovar diante sua metodologia que pode estar se reinventando tecnologicamente com o uso de novas ferramentas, enfrentando os desafios encontrados, pois a prática do ensino hoje envolve outras habilidades, como a programação de jogos digitais, e muitas outros conhecimentos que surgem de maneira diversificada no processo de ensino aprendizagem.

Em se tratando de jogos digitais, estes envolvem uma série de atributos da programação e trazem consigo uma nova gama de interatividade entre o estudante e o conteúdo escolar. No ensino fundamental maior os estudantes terão que revisar assuntos básicos do conhecimento matemático, para a compreensão efetiva das novas abordagens, tão necessárias para seu desenvolvimento intelectual.

Neste momento, são muitas as dúvidas que surgem pelo caminho como por exemplo o armazenamento de valores nas variáveis algébricas e sua manipulação.

Este conhecimento é fundamental para que o estudante chegue mais preparado ao ensino médio, no entendimento de temas como o plano cartesiano, a álgebra, a estatística e tantos outros.

Há anos, os estudos no campo da Educação Matemática apontam como o saber matemático se desenvolve de maneira mais completa quando o estudante se depara com situações que exploram sua capacidade de resolver problemas.

A lógica de programação, através da linguagem *Scratch*, que é voltada para o público infante juvenil, se mostra uma ferramenta versátil para o ensino e melhor compreensão de diversos conceitos matemáticos. Tal ferramenta permite desenvolver atividades em diversas áreas.

No contexto da Matemática, a aprendizagem nesta perspectiva depende de ações que caracterizam o fazer Matemática (...) numa tal apresentação formal e discursiva, os alunos não se engajam em ações que desafiem suas capacidades cognitivas, sendo-lhes exigido no máximo memorização e repetição, e conseqüentemente não são autores das construções que dão sentido ao conhecimento matemático (GRAVINA e SANTAROSA, 1998, p. 2)

Por evidenciar a importância desta discussão, que cabe falar em alfabetização e letramento digital, que, por sua vez, são ações pedagógicas que visam tornar acessível o conhecimento para os estudantes por meio de tecnologias e da cultura digital que se configuram como importantes aliadas para compor o aprendizado escolar.

III – A LINGUAGEM SCRATCH PARA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

3.1. Breve biografia do criador do *software Scratch*

Mitchel Resnick nasceu em 12 de junho de 1956, é professor de pesquisa de aprendizado da *Lego Papert*, diretor do *Okawa Center* e diretor do grupo *Lifelong Kindergarten* no *Media Lab* do *Massachusetts Institute* (MIT). A partir de 2019, *Resnick* atua como chefe do programa acadêmico de Artes e Ciências da Mídia, que concede mestrado e doutorado no MIT *Media Lab*.

O grupo de pesquisa de *Resnick* desenvolveu uma variedade de ferramentas educacionais que envolvem as pessoas em novos tipos de atividades de *design* e experiências de aprendizado, incluindo os *tijolos programáveis*, que foram a base para os premiados *software Lego Mindstorms* e *StarLogo*. Ele co-fundou o *Computer Clubhouse*, uma rede premiada de centros de aprendizagem

para jovens de comunidades carentes. *Resnick* também é co-fundador e co-investigador principal do *Center for Civic Media* do MIT.

O grupo de *Resnick* desenvolveu uma nova linguagem de programação de computador, chamada *Scratch*, que torna mais fácil para as crianças criarem histórias animadas, videogames e arte interativa. *Resnick* também está envolvido na próxima geração de *Programmable Bricks* e no projeto *One Laptop per Child*, que projetou o OLPC XO (*laptop* de US \$100) (scratch.mit.edu, 2000 e 2020).

3.2. Definição do software

O ensino de programação na escola é uma tendência mundial, por isso a linguagem de programação *Scratch* foi criada pensando na educação de crianças e jovens que a utilizam de modo dinâmico em uma plataforma simples de usar, uma vez que se assemelha a um jogo de montar com blocos o que facilita a assimilação da linguagem e seus paradigmas.

Ela é uma linguagem de programação criada e desenvolvida por meio da Fundação *Scratch*, pelo professor PhD *Mitchel Resnick*, que foi professor do MIT (*Instituto de Tecnologia de Massachusetts*) *Media Lab* em 2007.

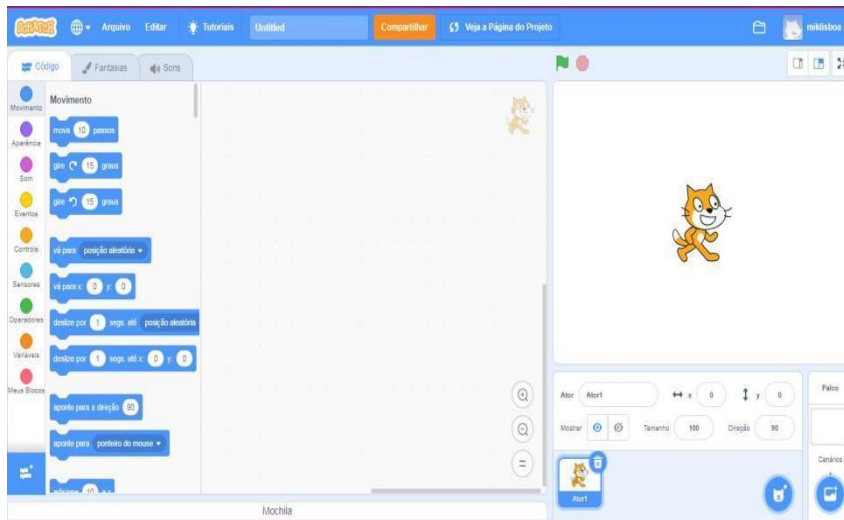
O software pode ser baixado no computador do usuário o que possibilita maior autonomia quando da ausência de sinal de internet. A plataforma também funciona de modo online possibilitando a interatividade entre os usuários por meio do botão chamado *remix* onde qualquer projeto pode ser clonado executado e até alterado a gosto do utilizador que tem a sua disposição ferramentas que permitem modificar cenários, personagens e objetos, bem como, a forma como estes se comportam e interagem entre si e também com o usuário.

Desta forma, são muitas as possibilidades que surgem no contexto didático escolar, pois a linguagem possui uma infinidade códigos em blocos permitindo a criação de diversos jogos e ainda a possibilidade de aprender outros conteúdos como a lógica computacional e a Matemática, desenvolvendo novas habilidades que envolvem a criatividade na busca pela solução de problemas diversos.

Neste panorama, o ambiente virtual demonstra-se como um espaço motivador que possibilita ao estudante desenvolver seus conhecimentos de maneira simples, podendo em um mesmo projeto unir gráficos, animações, fotos, músicas e sons. A interface trabalha de modo intuitivo e possui três áreas principais, conforme

especificado na figura 1: o palco, onde é visualizado o espaço de criação; os comandos se dão através da organização de blocos, que definem a programação dos objetos e a área de comandos, onde os blocos de cada objeto são encaixados e editados.

figura 1 - **Interface do Scratch**



Fonte: autoria própria a partir do programa

A partir de blocos de comandos arrastados e encaixados todas as ações e movimentos são realizados. Uma vez que os comandos já estão prontos o usuário só precisa organizá-los, isso evita possíveis problemas na sintaxe do algoritmo.

O Scratch é uma das maiores comunidades de programação do planeta disponível gratuitamente em diversos idiomas.

Além de segura, a plataforma proporciona a seus usuários um ambiente de aprendizagem colaborativa, onde os estudantes aprendem a pensar criativamente, raciocinar sistematicamente e trabalhar em grupo — habilidades essenciais para todos na sociedade de hoje.

Educadores estão integrando o *Scratch* a muitas áreas e faixas etárias diferentes. Milhões de pessoas criam projetos com o *Scratch* em uma grande variedade de configurações, inclusive casas, escolas, museus, bibliotecas e centros comunitários.

Hoje, a habilidade de escrever programas de computador é uma parte importante da alfabetização na sociedade.

Quando as pessoas aprendem a programar no Scratch, elas aprendem estratégias importantes para resolver problemas, desenvolver projetos e comunicar ideias.

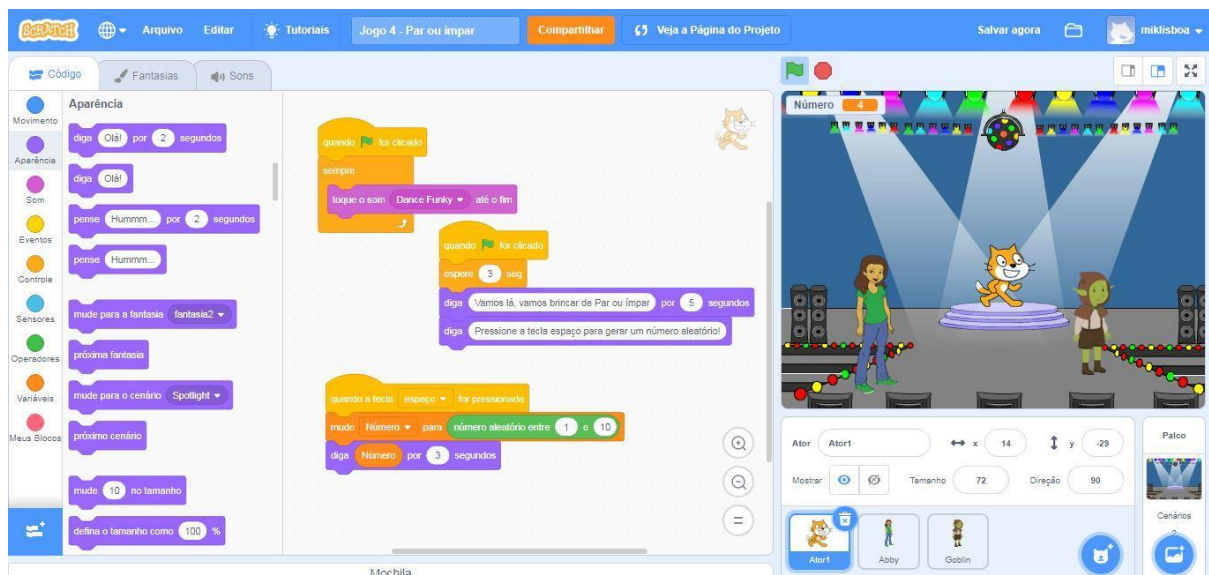
Atualmente por diversos motivos, a forma como interagimos uns com os outros muda o tempo todo. Mesmo agora, quando a sociedade tenta retornar a sua rotina para um “retorno ao normal”, os mais vulneráveis de nossa sociedade permanecem desproporcionalmente afetados pelas estruturas injustas que a COVID-19 exacerbou.

A crise da COVID-19 moldou as relações dos jovens com o *Scratch*, e solidificou a linguagem como um lugar mais vital do que nunca para que eles criassem, aprendessem e se conectassem.

Um dos valores fundamentais do *Scratch* sempre foi capacitar os jovens a explorar, criar, brincar e descobrir oportunidades que não são oferecidas equitativamente a todos os estudantes.

Verifiquemos como o “comando” do programa se apresenta ao usuário na próxima figura .

figura 2 - Comando no *Scratch*



Fonte: autoria própria a partir do programa

A partir da análise do comando no *Scratch* é possível constatar que a interface utiliza uma programação sequencial e pode ser associada a ela uma

programação paralela permitindo que diferentes ações sejam executadas ao mesmo tempo.

É possível, no site oficial do *Scratch*, compartilhar projetos, fazer downloads de projetos, ou mesmo comentar as publicações. Tendo como meta o apoio aos educadores que queiram utilizar o programa, é disponibilizado um site com fins educacionais onde é possível ter acesso a artigos produzidos pelos idealizadores do *software*, fóruns e espaço para troca de materiais produzidos por outros professores.

3. 3 Programação e objetivos

A programação é um procedimento que envolve a escrita de programas para computadores. Ela é um conjunto de instruções do usuário dadas a máquina computacional para que esta interprete e retorne estas informações em formato de resposta, sendo utilizada para os mais diversos fins. Seu advento está intimamente conectado à história do desenvolvimento dos computadores que cada vez mais estão ganhando visibilidade em praticamente todos os campos da vivência humana e suas tecnologias.

No entanto, para compreendermos melhor o assunto precisamos entender os principais elementos que compõem os computadores, são eles o hardware e o software. O primeiro trata dos componentes físicos e o segundo é o sistema que operacionaliza as ações a serem executadas.

Descrevendo de um modo simples é como se o hardware fosse o corpo e o software fosse a alma, sua personalidade. Alguns exemplos de hardware são os dispositivos celulares, computadores e impressoras. Pode-se destacar como exemplo de softwares os sistemas operacionais Windows, Android, Linux e muitos outros.

A linguagem de programação é um conjunto de atribuições ordenadas dadas aos computadores por meio da escrita em códigos a serem interpretados e executados. Há diversas linguagens que atendem as mais variadas necessidades e tecnologias disponíveis hoje no mercado, elas estão inseridas no cotidiano atendendo muitas demandas nos mais variados segmentos humanos o que faz com que se torne quase impossível pensar em viver dignamente ou de forma razoável a

utilização das mesmas. Este processo vai muito além de um simples processo de escrita e envolve muitos outros conhecimentos como a Matemática e a lógica.

Por isso o aprendizado de uma linguagem de programação deve se iniciar cedo acompanhando o desenvolvimento sociocognitivo do estudante na busca de resultados simples e complexos, integrando seu conhecimento de maneira mais qualitativa junto às outras disciplinas, haja vista, que cada vez mais a tecnologia está entranhada na forma como nos relacionamos com o mundo.

Capacitar os jovens a pensar sistematicamente na busca de soluções de novos e velhos problemas são qualidades da ferramenta, engajando-os em uma nova perspectiva que envolve o futuro da humanidade frente às insurgentes necessidades que se dão no desenvolvimento humano e tecnológico.

IV. PROPOSTA PEDAGÓGICA COM SCRATCH

4.1. Caminhos Metodológicos

Para alcançar os objetivos propostos, foi realizada uma pesquisa qualitativa exploratória subdividida em dois principais momentos: levantamento da literatura pertinente para a descrição e conhecimento do programa e desenvolvimento de uma proposta de intervenção por meio de Sequência Didática – SD, direcionada ao público escolar do sexto ao nono ano do ensino fundamental.

O aspecto exploratório ocorre porque, segundo Oliveira (2011, p. 20/21), seus estudos:

buscam descobrir ideias e intuições, na tentativa de adquirir maior familiaridade com o fenômeno pesquisado. Nem sempre há a necessidade de formulação de hipóteses nesses estudos. Eles possibilitam aumentar o conhecimento do pesquisador sobre os fatos, permitindo a formulação mais precisa de problemas, criar novas hipóteses e realizar novas pesquisas mais estruturadas (...) tem como objetivo principal desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores (...) Tem as seguintes características: informações definidas ao acaso e o processo de pesquisa flexível e não-estruturado. A amostra é pequena e não-representativa e a análise dos dados é qualitativa. As constatações são experimentais e o resultado, geralmente, seguido por outras pesquisas exploratórias ou conclusivas. (OLIVEIRA, 2011)

Por perceber as principais necessidades em melhorar a qualidade do ensino da matemática e ainda por acreditar nos benefícios da utilização correta das ferramentas digitais disponíveis hoje, devido as muitas contribuições já comprovadas

na utilização de tecnologias da informação em diversos campos como é o caso da educação, buscou-se nesse projeto discutir e avaliar trabalhos e pesquisas que corroboram a importância do uso da linguagem de programação no ensino dos conteúdos matemáticos do ensino fundamental.

Deste modo, foram selecionadas artigos científicos, monografias, teses de mestrado e doutorado que reforçam os argumentos aqui propostos, constituindo, assim, o levantamento e análise da literatura pertinente. Bem como, fora traçado uma descrição minuciosa de como utilizar a plataforma *Scratch*, descrevendo suas principais ferramentas e modo de utilização na criação de jogos digitais, trabalhando a lógica matemática computacional e dando suporte no processo de ensino aprendizagem, levando em conta os saberes prévios dos estudantes para que tudo se dê de modo construtivista, onde professor e estudante possam construir juntos uma nova configuração do ensino da Matemática.

Finalmente foi elaborada uma sequência didática para criação de jogos, demonstrando como programar os jogos na plataforma e tudo o mais que esta oferece, com isso foram selecionados quatro jogos que representam um apanhado geral sobre a utilização da ferramenta e ainda aborda-se alguns conteúdos escolares do ensino fundamental maior.

No sexto ano é bem comum os professores revisarem alguns assuntos antes de iniciar com novos conteúdos, por isso, na sequência didática a seguir iniciamos com a construção de uma calculadora, com isto já podemos introduzir as quatro operações básicas e revisar as propriedades da soma; da subtração; da divisão e da multiplicação.

Em seguida trabalharemos conceitos fundamentais ao ensino fundamental como expressões algébricas, variável e incógnita, cálculo de potências e figuras geométricas diversas. Existem, claro, muitas outras abordagens a serem exploradas, este trabalho busca apenas demonstrar que é possível utilizar esta ferramenta para suporte aos modelos educacionais atuais, haja vista, abrir um mar de possibilidades para assimilação dos conteúdos matemáticos.

4.2. A sequência didática como forma de planejamento de aula.

Sobre o planejamento escolhido optou-se por descrever uma sequência didática (SD) de atividades que tem por objetivo auxiliar o professor e o estudante na compreensão de conteúdos variados da Matemática, por meio da criação de jogos que envolvam em sua codificação, estes conhecimentos.

A SD, como toda ação pedagógica, carece de planejamento que envolva a relação objetivo-conteúdo-método, mas de forma dinâmica e bem estruturada seguindo a complexidade que cada etapa posterior da aula exige. Sendo assim, "A sequência didática é um conjunto de atividades interligadas entre si, planejadas para ensinar um conteúdo etapa por etapa, organizadas com os objetivos educacionais que o professor que atingir no processo de ensino aprendizagem". (PERETTI, 2013, p.6).

Corroborando essa assertiva, Zabala (1998, p.18) quando afirma que a SD é "um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para realização de certos objetivos educacionais, que tem um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos".

Ainda que consideremos que para a formulação da SD não há padrões a se seguir, deve-se observar alguns aspectos como a necessidade de uma abordagem metodológica que considere a criatividade, a curiosidade investigativa e o pensamento crítico e que incorpore a dinâmica do processo de planejamento.

Nas propostas aqui apresentadas a partir da SD, serão adotados os itens: tema/título; público; tempo; conteúdo; objetivos e desenvolvimento. Na etapa de desenvolvimento serão considerados: sondagem inicial; tempo para reflexões; exercícios de revisão/fixação e avaliação.

Como já foi dito antes, a linguagem de programação *Scratch* não sanará todos os problemas relacionados à compreensão dos muitos conteúdos matemáticos nesta etapa da formação escolar do estudante, mas propiciará um processo de ensino-aprendizagem mais completo, agindo como ferramenta de suporte na metodologia aplicada pelos profissionais da educação que agora precisam ensinar novos conhecimentos tão necessários aos estudantes nesta etapa. Dito isto, iremos elencar alguns dos conteúdos matemáticos do sexto ao nono ano.

4.2.1. Proposta 1 - Construindo uma calculadora com as 4 operações fundamentais.

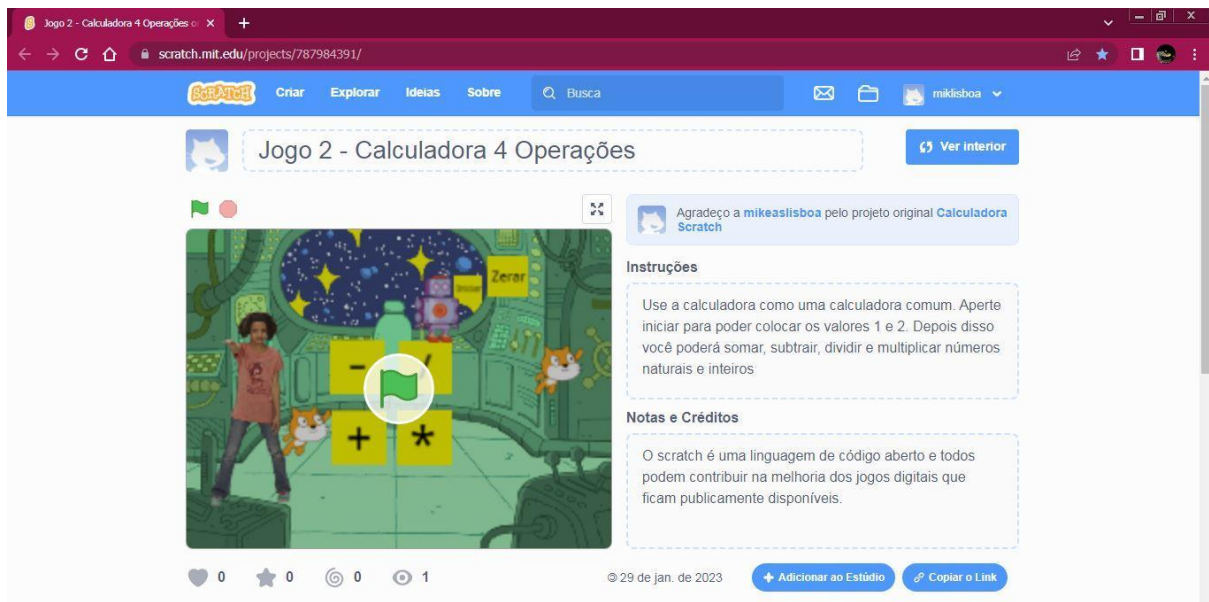
Público alvo: 6º ano

Título: Trabalhar as 4 operações fundamentais

Objetivo: Sondagem diagnóstica por meio de exercícios envolvendo o assunto abordado.

Desenvolvimento: Criar uma calculadora interativa com os estudantes na plataforma Scratch de forma dinâmica.

Figura 3 – Calculadora Scratch



Fonte: autoria própria a partir do programa

Recursos: Laboratório de informática, computadores e *data show*

Metodologia: Por meio de orientação direta, apresentando a plataforma com orientações claras e simples de acordo com a faixa etária dos alunos.

Avaliação: Processual e contínua

4.2.2. Construindo um jogo de corrida com expressões algébricas

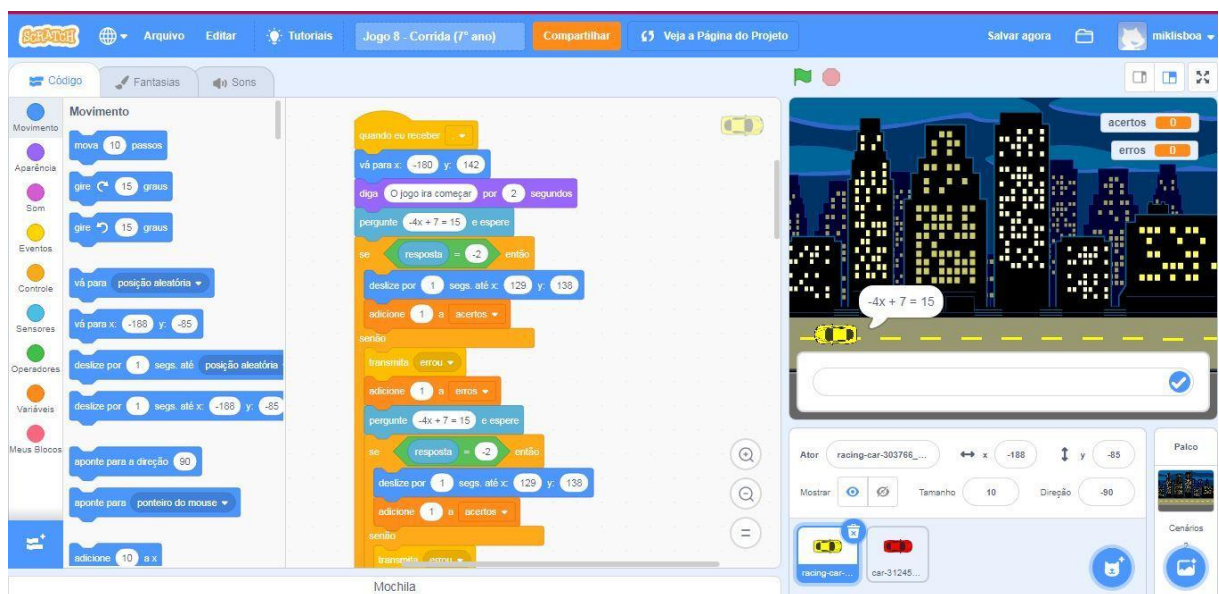
Público alvo: 7º ano

Título: Trabalhar várias expressões algébricas

Objetivo: Sondagem diagnóstica por meio de exercícios envolvendo o assunto abordado.

Desenvolvimento: Criar um jogo de corrida interativo utilizando desafios algébricos com os estudantes na plataforma Scratch de forma dinâmica.

Figura 4 – Jogo de corrida algébrica



Fonte: autoria própria a partir do programa

Recursos: Laboratório de informática, computadores e *data show*

Metodologia: Por meio de orientação direta, apresentando a plataforma com orientações claras e simples de acordo com a faixa etária dos alunos.

Avaliação: Processual e contínua

4.2.3. Construindo um jogo de adivinhação envolvendo cálculos de radiciação.

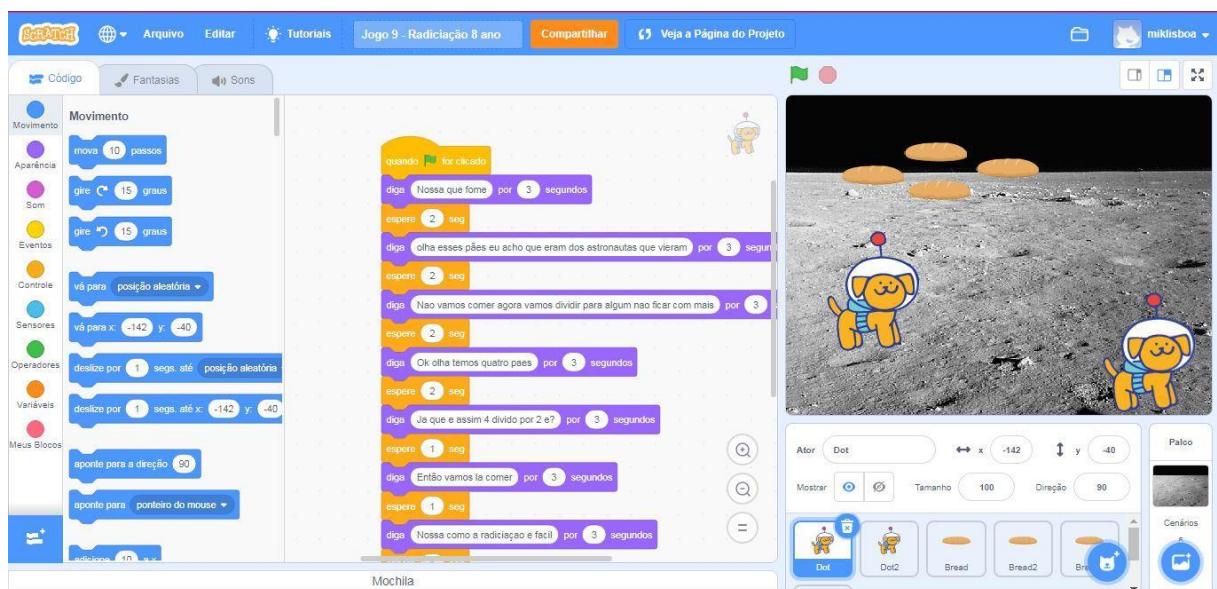
Público alvo: 8º ano

Título: Trabalhar cálculos envolvendo a radiciação

Objetivo: Sondagem diagnóstica por meio de exercícios envolvendo o assunto abordado.

Desenvolvimento: Criar um jogo de adivinhação interativo envolvendo resolução de potências com os estudantes na plataforma *Scratch* de forma dinâmica.

Figura 5 – **Jogo radical**



Fonte: autoria própria a partir do programa

Recursos: Laboratório de informática, computadores e *data show*

Metodologia: Por meio de orientação direta, apresentando a plataforma com orientações claras e simples de acordo com a faixa etária dos alunos.

Avaliação: Processual e contínua.

4.2.4. Construindo Jogo de análise das formas Geométricas

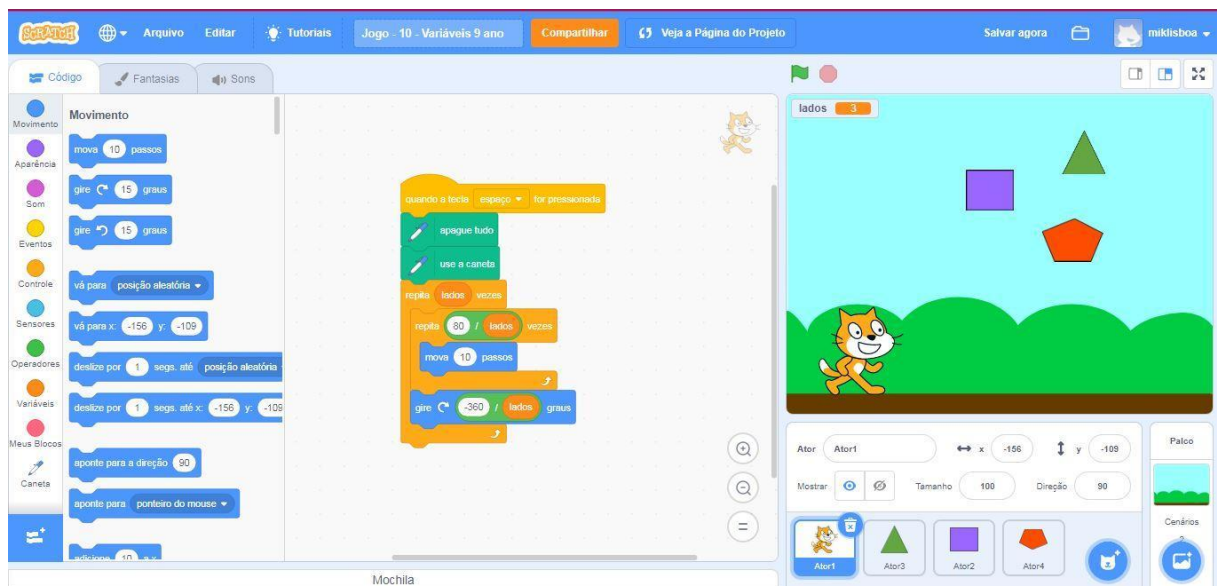
Público alvo: 9º ano

Título: Trabalhar o reconhecimento e principais características das figuras geométricas.

Objetivo: Sondagem diagnóstica por meio de exercícios envolvendo o assunto abordado.

Desenvolvimento: Criar na plataforma *Scratch* de modo dinâmico e interativo um desafio que envolve o reconhecimento das diversas figuras geométricas e suas principais características.

Figura 6 – Jogo de formas geométricas



Fonte: autoria própria a partir do programa

Recursos: Laboratório de informática, computadores e *data show*

Metodologia: Por meio de orientação direta, apresentando a plataforma com orientações claras e simples de acordo com a faixa etária dos alunos.

Avaliação: Processual e contínua.

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É lugar comum constatar que os conteúdos matemáticos são vistos como algo de difícil compreensão e aprendizado pelos estudantes, e mesmo ensinar é sempre um desafio para os professores, que ao longo dos anos tem buscado ferramentas que facilitem esse processo.

Antes do surgimento do vírus da COVID 19, era um pouco difícil de imaginar que estes modelos de aprendizado seriam essenciais para a formação qualitativa do aluno, muito embora os ambientes virtuais já fossem uma realidade. No entanto, nunca se admitiu precisar tanto dos *softwares* computacionais como agora.

A interdisciplinaridade sempre foi um dos focos de atuação para um ensino mais eficaz, trazendo ao contexto escolar a possibilidade de uma educação mais coerente às diversas realidades encontradas pelos professores. Pois, como podemos perceber, em educação, a prática desemboca na experiência, e esta não é o único objetivo nesta jornada.

Verifica-se que os profissionais da educação devem sempre buscar novos conhecimentos que possibilitem essa mediação do aprendizado, haja vista, a dinâmica sociocultural e seu fluxo contínuo de mudança, e mesmo muitos outros desgastes advindos de diversos problemas estruturais das instituições educacionais brasileiras, públicas e privadas. Por isso, faz-se necessário a utilização das diversas tecnologias hoje disponíveis, como é o caso da linguagem de programação *Scratch*, que auxilia estudantes na absorção de conteúdos mais complexos, por meio da criação de jogos digitais, que trazem mais leveza e identificação dos estudantes em sala de aula.

Nesta pesquisa pudemos perceber a importância destas e muitas outras implicações e desdobramentos do contexto escolar e mesmo da necessidade de um ensino mais humano, onde o professor se permita aprender e ensinar, e até se renovar diante sua metodologia. Sendo assim, a linguagem de programação *Scratch* tem se demonstrado eficaz, tornando as aulas mais interessantes, dinâmicas e estimulantes, fornecendo aos estudantes novos conhecimentos que vão além das fronteiras matemáticas, colocando em prática esses conhecimentos e testando outros paradigmas, lógicas e razões.

O trabalho com a sequência didática corrobora esse pensamento de que é possível organizar o trabalho pedagógico de diferentes maneiras e com conteúdo

variados, utilizando-se, inclusive, de programas, como os que usam a linguagem *Scratch*, mas, as ações pedagógicas devem ser previstas, ainda que de forma flexível, em um processo de planejamento que considere os diferentes graus de complexidade que as etapas do conhecimento requerem.

Considera-se, finalmente, as limitações deste estudo que poderia ser correlacionado, por exemplo, a metodologias variadas como resolução de problema, modelagem matemática, e outros, ou a procedimentos diversos, a exemplo do plano de aula propriamente ou projetos de ensino.

VII. REFERÊNCIAS

A. Sweigart, *Scratch programming playground: learn to program by making cool games*, Editora No Starch Press, San Francisco, 2016.

BIANCHINI, L. G. B. VASCONCELOS, M. S. Significação e sentimentos dos alunos quando erram na matemática. *Psicologia da Educação*, São Paulo. 2014.

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

CALDEIRA, A. M. S. A apropriação e construção do saber docente e a prática cotidiana. *Cadernos de Pesquisa*, v. 95, 1995.

GEWEHR, Diógenes. Tecnologias digitais da informação e comunicação (TDICS) na escola e em ambientes não escolares. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação do Centro Universitário UNIVATES. Lajeado, 2016. 136f.

FONSECA, V. Introdução às dificuldades de aprendizagem. 2. Ed. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 1995.

GRAVINA, Maria Lúcia; SANTAROSA, Lucila Maria. A aprendizagem da matemática em ambientes informatizados. In: IV Congresso RIBIE, Anais. Brasília, 1998.

LOPES, Rodrigo A. S. P.; MUSTARO, Pollyana N.; RODRIGUES, Lia C. Impactos socioculturais da evolução dos jogos eletrônicos e ferramentas comunicacionais: um estudo sobre o desenvolvimento de comunidades virtuais de jogadores. In: BRAZILIAN SYMPOSIUM ON COMPUTER GAMES AND DIGITAL ENTERTAINMENT, VI, 2007, São Leopoldo, RS. Anais. São Leopoldo, 2007. 10p.

MARJI, Majed. *Learn to program with Scratch: a visual introduction to programming with games, art, science and math*, editora No Starch Press, San Francisco, 2014.

MORAN, J.M. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. In: MORAN, J.M; MASETTO, M. T; BEHRENS, M. A. Novas tecnologias e mediação pedagógica. Campinas, SP: Papirus, 2000 (Coleção Papirus Educação)

PERETTI, Lisiane; T C, Gisele Maria. Sequência didática na matemática. REI – Revista de Educação do Ideau. vol. 8 – Nº 17 - Jane - Jun 2013. Disponível em: https://www.bage.ideau.com.br/wpcotent/flesmf/7ff08743d5210285eaaf22c19c4863731_1.pdf

RESNICK, M. et al. *Scratch: Programming for all. Communications of the ACM*. 2009. Disponível em <http://web.media.mit.edu/~mres/papers/Scratch-CACM-final.pdf> Acesso em: 12 out. 2023.

RIBEIRO, Flávia Martins Ribeiro; PAZ, Maria Goretti. O ensino da Matemática por meio de novas tecnologias. *Revista Modelos*, Osório, v. 2, agosto de 2012.

SAVIANI, D. Os saberes implicados na formação do educador. *Formação do educador: dever do Estado, tarefa da Universidade*. São Paulo: Unesp, 1996.

VALENTE, J. A. As tecnologias digitais e os diferentes letramentos. *Revista Pátio*. Porto Alegre, RS, v. 11, n. 44, nov. 2007 / jan. 2008.

ZABALA, Antoni. *A prática educativa: como ensinar*. Trad. Ernani F. da Rosa – Porto Alegre: ArtMed, 1998.