



MODELAGEM MATEMÁTICA COM ROBÓTICA: POSSIBILIDADES PARA DESENVOLVER O PENSAMENTO COMPUTACIONAL POR MEIO DO SOFTWARE SCRATCH¹

**Raíla Socôrro de Oliveira, Airam Teresa Zago Romcy Sausen³, Paulo Sérgio Sausen⁴,
Maurício de Campos⁵**

¹ Trabalho da pesquisa desenvolvido no curso de Mestrado em Modelagem Matemática e Computacional da UNIJUÍ;

² Bolsista Capes do Programa de Pós-Graduação em Modelagem Matemática e Computacional, UNIJUÍ;

³ Professora do Programa de Pós-Graduação em Modelagem Matemática e Computacional, UNIJUÍ;

⁴ Professor do Programa de Pós-Graduação em Modelagem Matemática e Computacional

⁵ Professor do Programa de Pós-Graduação em Modelagem Matemática e Computacional, UNIJUÍ;

RESUMO

Robótica Educacional, Modelagem Matemática, Pensamento Computacional, Software Scratch como ferramentas de aprendizagem que criam condições para o desenvolvimento cognitivo e estimula os educandos a desenvolverem suas habilidades e competências, uma vez que a aprendizagem para cada indivíduo acontece em tempos diferentes e o uso do software Scratch e a Robótica Educacional para se criar modelos matemáticos que permite compreender resultados desenvolvendo as habilidades do pensamento computacional, ajustado nos eixos, objeto do conhecimento e habilidades propostas na Computação complemento a BNCC, com atividades práticas baseada no material da microkids enviado pela SEDUC-MT, que utiliza o software Scratch na linguagem de programação, o estudo é uma revisão bibliográfica com aplicação de atividades que indica a possibilidade de utilizar a Robótica Educacional, Pensamento Computacional, Software Scratch como recursos educacionais.

Palavras-chave: Robótica Educacional; Modelagem Matemática; Pensamento Computacional; Scratch; Aprendizagem

ABSTRACT

Educational Robotics. Mathematical Modeling, Computational Thinking, Scratch Software as learning tools that create conditions for cognitive development and encourage students to develop their skills and competences, since learning for each individual happens at different times and the use of Scratch software and the Educational Robotics to create mathematical models that allow understanding results by developing computational thinking skills, adjusted



on the axes, object of knowledge and skills proposed in Computing complement to BNCC, with practical activities based on the microkids material sent by SEDUC-MT, which uses the Scratch software in the programming language, the study is a bibliographic review with the application of activities that indicate the possibility of using Educational Robotics, Computational Thinking, Scratch Software as educational resources.

Keywords: Educational Robotics; Mathematical Modeling; Computational Thinking; Scratch; Learning

INTRODUÇÃO

Desenvolver o pensamento computacional em sala de aula é um grande desafio, o que possibilita a aquisição de novos saberes que são de suma importância para o desenvolvimento cognitivo, e estimula buscar novas descobertas e o educando assume a função de protagonista do processo de aprendizagem.

Dessa forma, percebe-se que os recursos digitais estão acessíveis para um grande público, mas nem todos os educandos conseguem utilizar tais recursos. Para SCHONS, 2016, “o educador possui uma série de opções de recursos tecnológicos que auxiliam nas aulas para diferentes níveis de ensino.” E assim, é possível que o educador oriente quanto ao uso dos recursos e ao seu uso de forma adequada.

Assim, estimular o pensamento computacional utilizando o software para dar significado a aprendizagem e construir alguns saberes é relevante, portanto, para MIOTTO, 2014, “O Scratch utiliza uma linguagem de programação baseada em blocos e no recurso de arrastar e soltar, que lembram um quebra-cabeça. Este recurso possibilita ao usuário a criação de animações e simulações, o desenvolvimento de histórias interativas e jogos, integrando gráficos, imagens, textos e sons.”

A robótica educacional, a modelagem matemática, o pensamento computacional e o software Scratch são ferramentas que viabilizam o desenvolvimento cognitivo, e em consonância com os objetos do conhecimento e as habilidades propostas na Base Nacional Comum Curricular – (BNCC), visando melhorias nas condições de aprendizagem, e nesse sentido nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – (ODS), da Agenda 2030 da ONU, que são os seguintes: ODS 4 – Educação de qualidade: assegurar a educação inclusiva, equitativa e

de qualidade, e promover oportunidade de aprendizagem ao longo da vida para todos; e ODS 10: Redução de desigualdades: reduzir as desigualdades dentro dos países e entre eles possibilitando compreender problemas complexos, uma vez que faz a junção da teoria e da prática, sendo que essa ação potencializa o desenvolvimento dos educandos nas demais disciplinas, e contribui também para um melhor engajamento entre aluno e escola, para TARJA, 2012, “A escola necessita de professores que auxiliem os alunos a buscarem o conhecimento, isto é, que aproximem a sala de aula e o cotidiano dos estudantes através do meio digital, apresentando-lhes ferramentas educacionais que auxiliem no aprendizado dos conteúdos.”

METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi de levantamento bibliográfico usando a plataforma google acadêmico através das palavras-chaves: “Modelagem Matemática, Robótica Educacional e Scratch” foram selecionados para uma análise e estudo inicial os artigos que apresentaram características que atendiam as palavras-chaves da pesquisa, livros e a aplicação de atividades com uso do software Scratch sugeridas no material da microkids enviado a escola pela SEDUC-MT.

Nas seções seguintes são explicados conceitos de Robótica Educacional, Modelagem Matemática, Pensamento Computacional, Software Scratch no processo de aprendizagem para alunos do Ensino Fundamental – 6º ano do Ensino Fundamental com atividades desenvolvidas em sala.

ROBÓTICA EDUCACIONAL E MODELAGEM MATEMÁTICA NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM

A sala de aula é o espaço que estimula os educandos a desenvolverem suas habilidades e competências, que segundo MORAES (2010, p. 19), “a robótica educacional pode proporcionar a interação entre professores e alunos através de trabalhos concebidos e construídos em grupos que exploram diferentes competências intelectuais”. Ao promover a

interação entre professor e alunos de maneira que o aluno seja protagonista do processo ensino aprendizagem.

Na Base Nacional Comum Curricular – (BNCC) sobre o ensino de matemática por meio da modelagem diz que:

Os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem podem ser citados como formas privilegiadas da atividade matemática, motivo pelo qual são, ao mesmo tempo, objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental (BRASIL,2017, p. 266).

Na BNCC, na parte destinada à disciplina de matemática a palavra “modelagem” é perceptível em várias partes, no entanto não são apresentados detalhes de como se faz, assim compreende-se que se pode utilizar a modelagem com uma metodologia que viabiliza a aprendizagem, e que os educandos sejam capazes de utilizar as habilidades propostas em situações diárias.

O uso da Robótica Educacional cria condições favoráveis a interdisciplinaridade e a integração com a modelagem matemática, contribuindo para a ampliação do pensamento computacional. A aquisição do conhecimento acontece em tempos diferentes para cada indivíduo, mas usar ferramentas que estimulem e despertem o interesse pela aprendizagem matemática é essencial, para que o processo tenha significado e possa conseguir resultados nas avaliações internas e externas que são realizadas na escola.

Segundo Chella 2002, p.25 define-se Robótica Educacional como:

“ambiente constituído pelo computador, componentes eletrônicos, eletromecânicos e programação, onde o aprendiz, por meio da integração destes elementos, constrói e programa dispositivos automatizados com o objetivo de explorar conceitos das diversas áreas do conhecimento”.

Na escola, para se aplicar a Robótica Educacional faz-se necessário uma readaptação da definição descrita. uma vez que é necessário a abordagem de diversos conteúdos, na perspectiva de possibilitar ao aluno o processo de aprendizagem.

De acordo com RIBEIRO (2006, p.45) “na Robótica os alunos aprendem planejando e construindo, através da resolução sucessiva de novos problemas, causados pelos obstáculos do mundo real que é necessário resolver para atingir o objetivo final do projeto.” Assim, a

Robótica Educacional é uma estratégia de se “adequar” ao novo e ao mesmo tempo estar em sincronia com a sociedade, que após a pandemia da Covid-19, houve a ruptura de alguns paradigmas, abandonando a resistência em aceitar e utilizar as tecnologias e dar um novo olhar a disciplina de matemática ao educando.

No entanto, o uso da Robótica Educacional possibilita condições para que o aluno se aperfeiçoe, desenvolvendo suas habilidades: cognitivas, emocional, social, motora, e profissional, para se tornar um cidadão autônomo, e com um raciocínio lógico aguçado capaz de enfrentar problemas e propor soluções. Como afirma Valente:

O aluno deve ser crítico, saber utilizar a constante reflexão e depuração para atingir níveis cada vez mais sofisticados de ações e ideias, e ser capaz de trabalhar em equipe e desenvolver, ao longo da sua formação, uma rede de pessoas e especialistas que o auxiliem no tratamento dos problemas complexos. (VALENTE, 1999, p.36)

Usando a Robótica Educacional o aluno não se utiliza só do acerto, mas é essencial conhecer os erros e suas causas para conseguir propor as soluções viáveis e além de que em algumas situações se faz necessário trabalhar com a tentativa, e um outro fator é o trabalho em equipe que se torna fundamental para o sucesso no desenvolvimento das atividades.

MODELAGEM MATEMÁTICA

Ao se referir a Modelagem Matemática é realizada a associação com a Matemática Aplicada, onde se criam modelos matemáticos que contribuem para a representação e compreensão de resultados, em que a modelagem parte de determinadas situações do “mundo real”, BASSANEZI (2007) define modelagem como: “é a representação de um objeto ou fato concreto; suas características predominantes são a estabilidade e a homogeneidade das variáveis.” Ou seja, é preciso criar o objeto e nessa situação usa-se o Software Scratch e a Robótica Educacional para assim determinar o modelo matemático.

Ao elaborar um modelo matemático cria-se a possibilidade de utilizar a programação que busca generalizar, criticar, avaliar e até prever tendências em relação a situação que estiver sendo analisada. BASSANEZI (2007, p.24) define modelagem matemática como:

Um processo dinâmico utilizado para a obtenção e validação de modelo matemático. É uma forma de abstração e generalização com a finalidade de previsão de tendência. A modelagem consiste, essencialmente, na arte de transformar situações da realidade em problemas matemáticos cujas soluções devem ser interpretadas na linguagem usual (BASSANEZI 2007, p.24).

E para possibilitar esse novo olhar sobre o aprender matemática, a modelagem matemática como metodologia de aprendizagem, contribui para ressignificar o processo, pautada na vivência das experiências em sala de aula do educando, possibilitando assim a redução dos índices de dificuldade nas habilidades propostas para o processo de aprendizagem dos alunos do 6º ano do ensino fundamental, no que tange a aquisição de conhecimentos matemáticos.

Segundo BURAK, (1992, p.62): “Modelagem Matemática constitui-se em um conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer predições e tomar decisões”.

E essa tomada de decisões, partindo da definição de BURAK (1992) relacionada a modelagem matemática, seja baseada em conceitos adquiridos em sala de aula, que contribuam para alcançar resultados eficiente na resolução de problemas nas mais diversas situações vivenciadas.

PENSAMENTO COMPUTACIONAL

O pensamento computacional aliado com a robótica educacional oportuniza a sustentabilidade partindo das criações que exigem raciocínio lógico, como na programação, que exige habilidade e paciência para que se possa criar “coisas novas”, para que o educando não seja apenas o consumidor de tecnologia, mas também um produtor.

Nos últimos anos, as concepções a respeito do pensamento computacional passaram por profundas modificações que permitiram aproximar essa proposta ao dia a dia do aluno, ou seja, ao seu mundo real, tornando-a cada vez mais presente e concreta. Em uma perspectiva mais ampla, podemos perceber que a preocupação com o pensamento computacional não se restringe à escola e ao currículo formal das disciplinas. (ANDRE, 2018, p.97)

O pensamento computacional é uma forma de se organizar o pensamento abstrato em uma sequência que permite compreender para resolver problemas, e conforme o proposto na computação complemento a BNCC, deve iniciar desde a educação infantil esses princípios fundamentais da organização do pensamento computacional. O uso das tecnologias de forma consciente, contribui para a mudança de atitude, com responsabilidade com o intuito de minimizar impactos negativos no meio em que está inserido.

Segundo ANDRE (2018, p.100) “Na educação, todos devem ter a oportunidade de construir uma base sólida de conceitos que envolvam o pensamento computacional, garantindo que o aluno se familiarize com o mundo natural e reconheça sua diversidade e sua unidade.” A escola como espaço de difusão do conhecimento, tem condições de organizar e planejar a sistematização do conhecimento.

SOFTWARE SCRATCH NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM

O uso da tecnologia em sala busca inovar o processo de aprendizagem de forma que atenda às necessidades dos educandos, e programar usando Scratch é associar o lúdico a conceitos voltados a sustentabilidade como: economia de energia e água, reciclagem de lixo com destinação correta, uma vez que se pode programar jogos que incentive tais iniciativas e podem exercer na prática o aprendido por meio de jogos programados pelos educandos.

É fundamental a formação e capacitação acerca das novas tecnologias educacionais, pois quando utilizadas de maneiras inteligente, produz intensa democratização de conhecimento e de produção, todavia quando não sedimentada a formação, pode anular a capacidade de análise dos dados o que é imprescindível para a manutenção de uma interpretação correta.” (GIRARDI, 2011, p. 7).

Usar as novas tecnologias com um software que não exige conhecimento facilita para inserir na aprendizagem dos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental o uso do Scratch que tem a seguinte definição:

O Scratch é uma linguagem gráfica de programação desenvolvida no Media Lab do Instituto de Tecnologia de Massachusetts, baseada nas linguagens Logo e Squeak, mas que pretende ser mais simples, fácil de utilizar e mais intuitiva. Divulgada em maio de 2007, a ferramenta é um software gratuito, possui uma IDE em que não é preciso digitar funções ou endereços, é uma linguagem de programação visual. Foi criada com o propósito de introduzir a programação e a conceitos matemáticos, ao mesmo tempo em que incentiva o pensamento criativo, o raciocínio sistemático e o trabalho colaborativo (NETO (2013) apud SCRATCH, apud PEREIRA et. al, 2012).

Como a linguagem utilizada no Scratch é de fácil uso e pelo fato de ser gratuito é viável o seu uso na escola, segundo NETO (2013,p 261): “provém da técnica de scratching utilizada pelos Disco-Jockeys do Hip-Hop que para realizar misturas musicais mais atrativas e inesperadas, giram os discos de vinil com as mãos para frente e para trás.”

Assim, através do Scratch é possível usar mídias, fotos, sons, gráficos para se criar os jogos ou até mesmo as histórias que se pretende desenvolver, o uso em atividades de

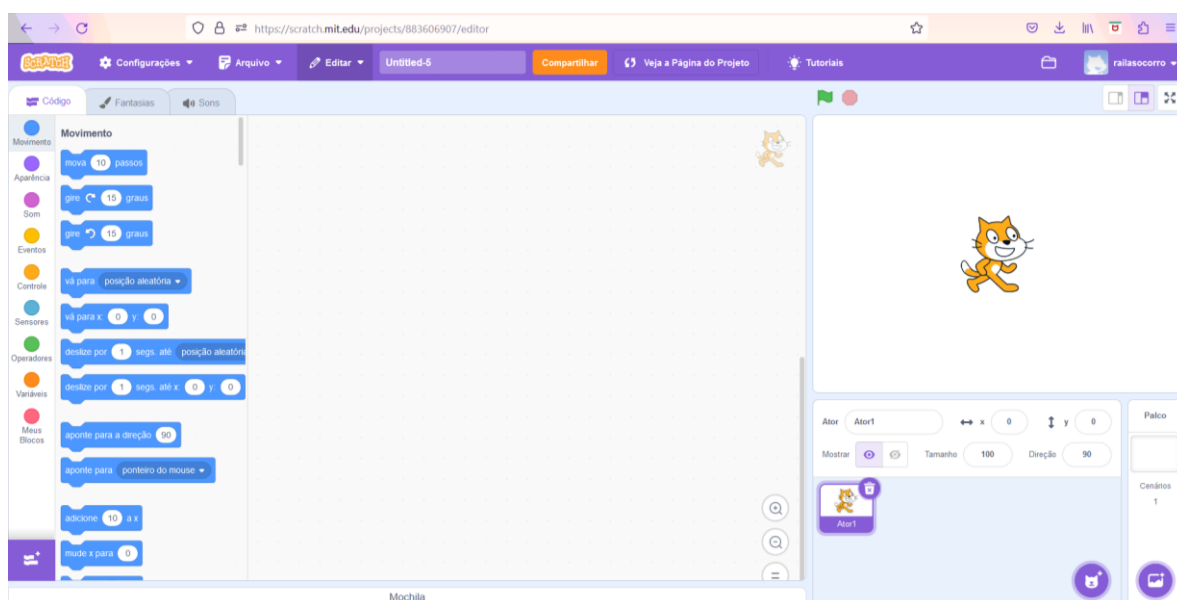
modelagem matemática contribui para melhorar a percepção dos alunos no que se refere ao processo de ensino aprendizagem de Matemática.

Ao usar o Scratch o aluno é colocado mais próximo da linguagem de programação dentro do eixo do pensamento computacional conforme o proposto pela Computação complemento a BNCC e para atender as habilidades propostas o uso do kit de robótica enviado pela Secretaria de Educação de Mato Grosso – SEDUC-MT da microKids, será o material de apoio para desenvolvimento das ações de programação no âmbito da sala de aula.

DESENVOLVIMENTO DE ATIVIDADES E RESULTADOS

Os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, em sala foram divididos em grupos de 4, sendo que cada um ficou de posse de um Chromebook, pois no primeiro momento era necessário realizar o cadastro dos seus e-mails institucionais e conhecer o ambiente do Scratch conforme print de tela da autora.

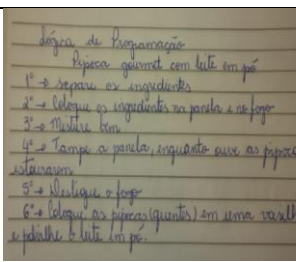
Figura1: Tela inicial Scratch



Fonte: autora (2023)

Em sala foram realizadas as seguintes atividades para desenvolver o pensamento computacional no software Scratch:

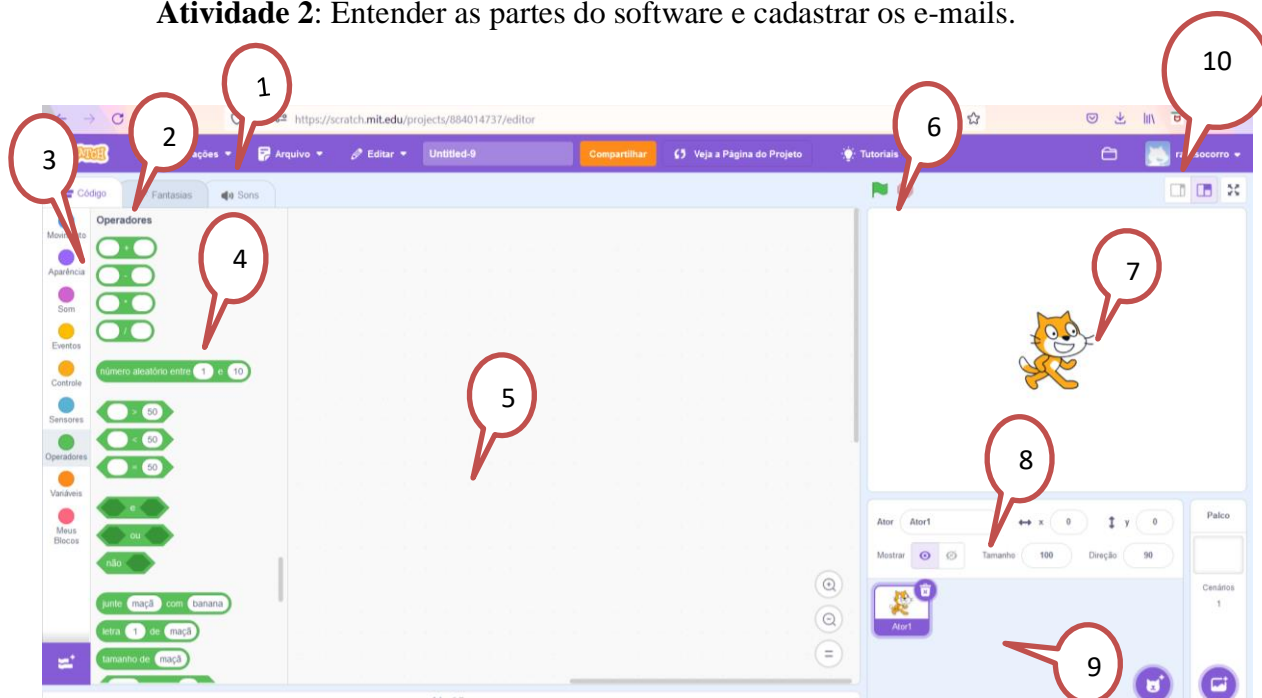
Atividade 1- Preparar uma pipoca gourmet, seguindo os passos e depois organizar em lógica de programação.

Pensamento Computacional			
Abstração	Reconhecimento de padrões	Decomposição	Algoritmo
	- Sequência lógica	- Condição	- Separar os ingredientes - Misturar todos os ingredientes (exceto o leite em pó) na panela - Misture bem - Tampar a panela, enquanto as pipocas estouram - Desligue o fogo - Despejar as pipocas numa vasilha - Polvilhar leite em pó - Fim

Fonte: a autora (2023)

Na atividade 1, foi utilizada uma receita de pipoca gourmet, em que os alunos realizaram a abstração, reconhecimento de padrões, decomposição e algoritmo sem usar de recursos tecnológicos estabelecendo uma sequência com a receita.

Atividade 2: Entender as partes do software e cadastrar os e-mails.



Fonte: Projetos etc – educação tecnologia construção – p.06 s/d



Na atividade 2, para entender as partes do software Scratch os números dentro do balão de um a dez mostram a localização de cada ícone, onde cada número se refere ao seguintes: 1 – barra de menus; 2 – código, fantasias e sons; 3 – categorias de comandos; 4- blocos de comandos; 5 – área de edição e conexão dos comandos para a programação; 6 – botão de iniciar e parar comandos; 7 - onde se vê o resultado da programação; 8 – informações do personagem que está na tela; 9 – atores criados e inseridos; 10 – nome de quem está logado na conta do Scratch.

Atividade 3- Desenvolva um programa que faça o personagem mover 8 passos, esperar um segundo e usar a próxima fantasia, quando o personagem tocar na borda ele vira e continua andando. Utilizar uma estrutura de repetição para que o personagem não pare de andar.

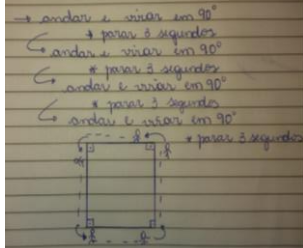
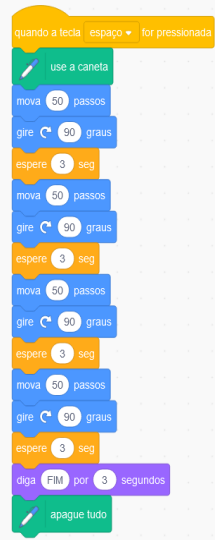
movimento	Aparência	Som	caneta	Controle	sensores	operadores	variáveis
X	X			X			
Pensamento Computacional							
Abstração		Reconhecimento de padrões		Decomposição		Algoritmo	
		- Mover 8 passos - Esperar 1 segundo - Tocar na borda e voltar		- Repetição			

Fonte: a autora (2023)

Nessa atividade, iniciou-se o uso do Software Scratch, sendo a primeira atividade de programação realizada pelos alunos, em que dentro dos códigos foi utilizados os comandos: Movimento, Controle e Aparência.

Atividade 4 -Desenvolva um programa que ao ser executado, o personagem desenha um polígono em que todos os seus ângulos internos tenham 90° na tela.

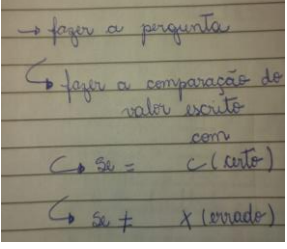

movimento	Aparência	Som	caneta	controle	sensores	operadores	Variáveis
X	X		X	X	X		
Pensamento Computacional							

Abstração	Reconhecimento de padrões	Decomposição	Algoritmo
	<ul style="list-style-type: none"> - Mover 40 passos. - Virar 90° - Esperar 3 segundos - Usar a caneta 	<ul style="list-style-type: none"> - Repetição responsável por desenhar o quadrado. 	

Fonte: a autora (2023)

Para a atividade 4, com base no conhecimento de polígonos e ângulos utilizou-se dentro dos códigos os comandos: Movimento, Aparência, Caneta, Controle, Sensores, em desenhava na tela o quadrado utilizando o Scratch.

Atividade 5- Desenvolva um programa estimule a multiplicação e pergunte: Quanto é 6 x 8? Em seguida o usuário digita a resposta e o programa faz a análise exibindo ao final, se a resposta está certa ou errada.

Movimento	Aparência	som	caneta	controle	sensores	operadores	Variáveis
X	X			X		X	
Pensamento Computacional							
Abstração	Reconhecimento de padrões	Decomposição	Algoritmo				
	<ul style="list-style-type: none"> - Números - Verificação de dados 	<ul style="list-style-type: none"> - Estrutura com regras 					

Fonte: autora (2023)

Nessa atividade, trabalhou-se com a multiplicação, situação que exigiu o desenvolvimento do algoritmo com dois algarismos para, precisando da condição de validação ao realizar a programação, usando os comandos: Movimento, Aparência, Controle, Operadores.

Atividade 6 - Desenvolva um algoritmo onde o usuário insere um valor inteiro e o programa aponta se esse valor é um número par ou ímpar.

Movimento	Aparência	Som	caneta	controle	sensores	operadores	variáveis
	X			X	X	X	X
Pensamento Computacional							
Abstração	Reconhecimento de padrões	Decomposição	Algoritmo				
	-Numerais	-Condição -Comparação					

Tabela 5:a autora (2023)

Na atividade para desenvolver um algoritmo e classificar o mesmo quanto a ser par ou ímpar, o educando realizou a abstração em seu caderno, em seguida reconhecimento dos padrões (Numerais) e decomposição (condição e comparação), na sequência utilizou-se do software Scratch realizando a programação com os códigos: Aparência, Controle, Sensores e Operadores.

As atividades realizadas mostram o pensamento computacional e a sua estruturação para melhor compreensão de lógica de programação dentro das habilidades para alunos do 6º ano do ensino fundamental. Na atividade 1, os alunos organizaram o pensamento com uma receita simples de pipoca gourmet, sem uso do software Scratch, enquanto na atividade 2, foi direcionado a conhecer o software, para identificar os comandos e suas categorias.

Para as atividades de 3 a 6, o software Scratch foi utilizado, para que o educando deveria simulasse a situação proposta em seu caderno e posteriormente desenvolver o algoritmo pelo software, identificando dentro dos códigos qual comando, e pensamento computacional: abstração, reconhecimento de padrões, decomposição e o algoritmo.

Nas atividades 3 e 4, os alunos conseguiram desenvolver sem muitas dificuldades, com base em instruções da professora e dos colegas que sempre ao conseguirem uma “nova descoberta” compartilhavam com seus colegas. Nas atividades 5 e 6 houve um maior tempo para que os alunos conseguissem realizá-las no software Scratch, pois ocorreram vários “erros” de programação, e foi necessário um maior tempo em sala para execução e intervenção com orientações da professora para que todos os alunos pudessem no fim conseguir executar o programa

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo é uma revisão bibliográfica com aplicação de atividades em sala que indica a possibilidade de utilizar a Robótica Educacional, o Pensamento Computacional e o Software Scratch como recursos educacionais no processo de aprendizagem e junto trabalhar a sustentabilidade partindo das criações advindas dos alunos, podendo assim fazer a interação da teoria e prática no contexto da sala de aula de forma lúdica e interdisciplinar.

As atividades realizadas são indicativas que podem ser utilizados em sala, com a possibilidade de novas criações, considerando que a lógica possibilita desencadear o raciocínio e justificar as nossas conclusões nas diversas áreas do conhecimento, sendo um trabalho interdisciplinar o desenvolvimento de habilidade para solucionar problemas e pensar de forma mais criativa e lógica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRE, Claudio Fernando. O pensamento Computacional como estratégia de aprendizagem, autoria digital e construção da cidadania. In TECCOGS – Revista Digital de Tecnologias Cognitivas, n.18, jul/dez 2018, p.94-109

[dx.doi.org/10.23924/1984-3585-2018il8p94-109](https://doi.org/10.23924/1984-3585-2018il8p94-109)

BASSANEZI, Rodney Carlos. Ensino –aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia. São Paulo: Contexto, 2007.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília: MEC. 2017. Disponível no site: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf. Acesso em 20 junho de 2023.

_____. Computação Complemento a BNCC. Brasília: MEC. 2022 Disponível
<http://portal.mec.gov.br/docman/fevereiro-2022-pdf/236791-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao/file> acessado em 15 de julho de 2023

BURAK ,Dionisio (1992). Modelagem matemática: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem. Tese de Doutorado. Campinas, Unicamp.
https://www.psiem.fe.unicamp.br/pf-psiem/burak_dionisio_d.pdf acessado em 10 de julho de 2023

CHELLA, Marco Tulio. Ambiente de robótica para aplicações educacionais com SuperLogo. Universidade Estadual de Campinas, Campinas: São Paulo, 2002
<https://www.google.com/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=0CAIQw7AJa hcKEwjQgJOou86AAxUAAAAAHQAAAAAQAw&url=https%3A%2F%2Frepositorio.unicamp.br%2Fbusca%2Fdownload%3FcodigoArquivo%3D468832&psig=AOvVaw38GH38PWt2WaPKqh2uClu&ust=1691632240363788&opi=89978449> acessado em 25 de julho de 2023

GIRARDI, Solange Campelo. O A formação dos Professores Acerca de Novas Tecnologias na Educação. 2011. Dissertação (Mestrado em Educação)19 f. Universidade de Brasília, Brasília, 2011. <https://bdm.unb.br/handle/10483/1776> acessado em 11 de julho de 2023

NETO, Valter dos Santos Mendonça. A utilização da ferramenta Scratch como auxílio na aprendizagem lógica de programação. II Congresso Brasileiro de Informática (BBIE 2013) Workshops (WCBIE2013)
https://ceamecim.furg.br/images/Lemafi-Educ/artigos_oficina_scratch/Scratch_na_aprendizagem.pdf acessado em 09 de agosto de 2023

MORAES, Maritza. Robótica Educacional: socializando e produzindo conhecimentos matemáticos. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande do Sul. 2010.
https://sistemas.furg.br/sistemas/sab/arquivos/bdtd/tde_arquivos/12/TDE-2010-08-23T112713Z-193/Publico/Maritza.pdf acessado em 25 de julho de 2023

RIBEIRO, Célia Rosa. RobôCarochinha: Um Estudo Qualitativo sobre a Robótica Educativa no 1º ciclo do Ensino Básico. Mestrado em Educação Tecnologia Educativa. Universidade do Minho. Portugal, Braga, 2006.
https://www.researchgate.net/publication/237265442_ROBOCAROCHINHA_UM_ESTUDO_SOBRE_ROBOTICA_EDUCATIVA_NO_ENSINO_BASICO acessado em 01 agosto de 2023

SCRATCH. ABOUT Scratch (Scratch Documentation Site). <https://scratch.mit.edu/> >. Acesso em: 24 julho 2023.

SCHONS, Daiana; CABRAL, Me Cristiane Pelisolli. Robótica Educacional nos Institutos Federais do Rio Grande do Sul I, 2016
<http://sistemaolimp.org/midias/uploads/b80b1c04f97405a9636781e59b081ec7.pdf> acessado em 31 de julho de 2023

SOUSA, Ellen Camargo, et all. Projetoetc – educação tecnologia construção – Codigos da hora: sustentabilidade. Revista ISBN 978- 85 -53087 – 54-9 - MICROKIDS

TAJRA, Sanmya Feitosa. Informática na Educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade. 8 ed. São Paulo.

VALENTE, José Armando. (Org.), O computador na sociedade do conhecimento. Campinas, UNICAMP, 1999

_____, José Armando. Desenvolvendo projetos usando as tecnologias da informação e comunicação: criando oportunidades para construção de conhecimento. Teoria e Prática da Educação (edição especial). Maringá. 2003.