

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL CAMPUS CHAPECÓ
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM
REDE NACIONAL PROFMAT**

ANDERSON LUIS AIMI BLACK

**SCRATCH COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DE FRAÇÕES:
APRENDIZAGEM CRIATIVA E DESENVOLVIMENTO DE PILARES DO
PENSAMENTO COMPUTACIONAL**

**CHAPECÓ
2024**

ANDERSON LUIS AIMI BLACK

**SCRATCH COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DE FRAÇÕES:
APRENDIZAGEM CRIATIVA E DESENVOLVIMENTO DE PILARES DO
PENSAMENTO COMPUTACIONAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS como requisito para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Orientado: Prof. Dr. Milton Kist

CHAPECÓ
2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

Rodovia SC 484, km 02
CEP: 89801-001
Caixa Postal 181 Bairro Fronteira Sul Chapecó – SC Brasil

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Black, Anderson Luis Aimi

SCRATCH COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DE FRAÇÕES:
APRENDIZAGEM CRIATIVA E DESENVOLVIMENTO DE PILARES DO
PENSAMENTO COMPUTACIONAL / Anderson Luis Aimi Black. --
2024.

131 f.:il.

Orientador: Doutor Milton Kist

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da
Fronteira Sul, Programa de Pós-Graduação Profissional
em Matemática em Rede Nacional, Chapecó, SC, 2024.

1. Pensamento Computacional; Frações; Aprendizagem
Criativa; Scratch.. I. Kist, Milton, orient. II.
Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

ANDERSON LUIS AIMI BLACK

**SCRATCH COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DE FRAÇÕES:
APRENDIZAGEM CRIATIVA E DESENVOLVIMENTO DE PILARES DO
PENSAMENTO COMPUTACIONAL**


Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em 20/03/2024.


BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **MILTON KIST**
Data: 07/04/2024 17:19:12-0300
Verifique em <https://validar.id.gov.br>

Prof. Dr. Milton Kist - UFFS
Orientador

 Documento assinado digitalmente
MARCIO RODOLFO FERNANDES
Data: 07/04/2024 16:49:46-0300
CPF: ***.260.018-**
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Prof. Dr. Márcio Rodolfo Fernandes- UFSC
Avaliador

Documento assinado digitalmente
 **DIVANE MARCON**
Data: 08/04/2024 11:32:49-0300
Verifique em <https://validar.id.gov.br>

Prof. Dra. Divane Marcon – UFFS
Avaliador

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a todos que me apoiaram para o sucesso de toda esta caminhada acadêmica e que de alguma forma, contribuíram para a conclusão desta dissertação de mestrado. Essa conquista não seria possível sem o apoio dessas instituições e pessoas.

À Sociedade Brasileira de Matemática, que luta pela melhoria do ensino da matemática na educação básica, implementou o programa de mestrado profissional em matemática em rede (PROFMAT), o qual desempenha um papel importante na formação de professores qualificados que contribuirão para a promoção da educação matemática.

Gostaria de agradecer à UNIEDU pelo apoio e financiamento que recebi durante o curso de mestrado. Sem este aporte, teria sido muito mais difícil alcançar este grande êxito na minha carreira acadêmica.

Agradeço a Deus por Sua orientação, força e graça nesta jornada de aprendizado. Sua presença sempre foi um guia em meu caminho e agradeço por esse sucesso.

Quero também, dar um agradecimento muito especial aos meus pais; pelo amor, incentivo e sacrifícios ao longo de todo o meu percurso educativo. Vossos corações e fé me inspiram.

À minha querida esposa Juliane, obrigado pelo apoio, compreensão e incentivo. Sem você, nada disso seria possível. Seu apoio incondicional, paciência e amor, são essenciais para superar os desafios desta jornada. Obrigado por estar ao meu lado em todos os momentos. Este trabalho é dedicado a você com amor e gratidão.

Expressar a minha gratidão ao meu orientador Milton pela orientação direta, incentivo constante, paciência e conhecimento acadêmico. Suas orientações forneceram uma base sólida para este trabalho. Seu entusiasmo e conselhos foram essenciais para o progresso desta pesquisa.

Sou grato aos demais professores do PROFMAT que participaram da minha formação, transmitiram conhecimentos valiosos e desafiaram meu pensamento. Suas lições e “insights” foram inestimáveis em minha jornada de aprendizado.

Agradeço aos meus colegas de PROFMAT da turma 2021, com os quais formamos uma equipe muito unida e que se ajudava em vários momentos. A todos eles minha gratidão.

Este trabalho é resultado do apoio, orientação e inspiração de muitas pessoas. Quero expressar a minha mais profunda gratidão a todos que me acompanharam nesta jornada. Este é um marco que comemoramos juntos.

“Educar é realizar a mais bela e complexa arte da inteligência. Educar é acreditar na vida e ter esperança no futuro.” Augusto Cury

RESUMO

A presente dissertação de mestrado focou no uso da ferramenta Scratch como um método inovador no ensino de frações para estudantes do 6º ano do ensino fundamental de uma escola pública municipal de Chapecó - Santa Catarina. Esta pesquisa se concentra na promoção da aprendizagem criativa e na construção de pilares do pensamento computacional, buscando desenvolver a aprendizagem nos estudantes, trazendo a educação matemática, em conjunto com o uso das tecnologias. Neste estudo, tive como hipótese primordial que o Scratch, uma plataforma de programação visual, pode fornecer um ambiente interativo e estimulante para a aprendizagem de conceitos matemáticos, especialmente no contexto de frações. Durante o estudo, 7 estudantes participaram de atividades do Scratch destinadas a explorar o conceito de frações de forma divertida e prática. A análise dos resultados mostra evidências positivas de maior envolvimento dos estudantes e habilidades de pensamento computacional, incluindo resolução de problemas, pensamento lógico e criatividade. A dissertação também enfatiza a importância de métodos educacionais que integrem matemática e ciência da computação para enriquecer a compreensão dos estudantes sobre frações, utilizando da programação em blocos e da aprendizagem criativa, para instigar os estudantes a resolverem diversos problemas envolvendo frações, buscando promover a autonomia e o protagonismo destes no aprendizado. A aprendizagem baseada em projetos no Scratch, aparentemente provou ser uma ferramenta eficaz para promover a independência e a colaboração dos estudantes, ao mesmo tempo que cria um ambiente de sala de aula mais envolvente. Temos uma sociedade, onde os estudantes são, em sua grande maioria, meros consumidores digitais. Um dos objetivos desta pesquisa é buscar desenvolver o pensamento lógico e computacional dos estudantes e, os resultados mostram que a integração do Scratch com o conteúdo de frações, não só melhora a compreensão conceitual, mas também fortalece competências essenciais para o crescimento acadêmico e pessoal dos estudantes. Este estudo destaca a importância de considerar novas abordagens tecnológicas na educação matemática para preparar os estudantes para os desafios do século 21 e promover experiências de aprendizagem significativas.

Palavras- Chave: Scratch, Frações, Aprendizagem criativa, Pensamento computacional e programação em blocos.

ABSTRACT

The present master's dissertation focused on the use of the Scratch tool as an innovative method in teaching fractions to 6th-grade students at a public municipal school in Chapecó - Santa Catarina. This research focuses on promoting creative learning and building the pillars of computational thinking, seeking to develop student learning by bringing mathematical education together with the use of technologies. In this study, my primary hypothesis was that Scratch, a visual programming platform, can provide an interactive and stimulating environment for learning mathematical concepts, especially in the context of fractions. During the study, 7 students participated in Scratch activities aimed at exploring the concept of fractions in a fun and practical way. The analysis of the results shows positive evidence of increased student engagement and computational thinking skills, including problem-solving, logical thinking, and creativity. The dissertation also emphasizes the importance of educational methods that integrate mathematics and computer science to enrich students' understanding of fractions, using block programming and creative learning to encourage students to solve various problems involving fractions, aiming to promote their autonomy and protagonism in learning. Project-based learning in Scratch has apparently proven to be an effective tool for promoting students' independence and collaboration while creating a more engaging classroom environment. We live in a society where students are, for the most part, mere digital consumers. One of the objectives of this research is to seek the development of students' logical and computational thinking, and the results show that integrating Scratch with fractions content not only improves conceptual understanding but also strengthens essential skills for academic and personal growth. This study highlights the importance of considering new technological approaches in mathematical education to prepare students for the challenges of the 21st century and promote meaningful learning experiences.

Keywords: Scratch, Fractions, Creative learning, Computational thinking, and Block programming.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Tela Inicial do Site Scratch.....	30
Figura 2 - Funcionalidades de linguagem e cor do Scratch.....	31
Figura 3: Tela de Criação do Scratch.....	32
Figura 4 - Mudança de ator e Cenário.....	33
Figura 5 - Códigos do Scratch.....	34
Figura 6 - Estrutura da Pesquisa Ação.....	58
Figura 7 - Resposta dada por estudante na questão 1, 1ª parte.....	65
Figura 8 - Resposta dada por estudante na questão 4, 1ª parte.....	68
Figura 9 - Resposta dada por estudante na questão 5, 1ª parte.....	68
Figura 10 - Resposta dada por estudante em três questões da 2ª parte.....	70
Figura 11 - Resposta dada por outro estudante para três questões da 2ª parte.....	71
Figura 12 - Resposta dada por dois estudantes nas questões 3,6 e 7, 2ª parte.....	73
Figura 13 - Habilidades apresentadas em slides de Pensamento Computacional.....	75
Figura 14 - Fotos do Encontro 1.....	76
Figura 15 - Jogo da Bolinha.....	77
Figura 16 - Bingo de frações.....	78
Figura 17 - Jogo da Memória de Frações e desenho de frações.....	79
Figura 18 - Jogo de Perguntas e Respostas Criado por Estudante.....	81
Figura 19 - Régua de Frações.....	82
Figura 20 - Adição e Subtração de Frações no Scratch.....	83
Figura 21 - Multiplicação e Divisão de Frações no Scratch.....	84
Figura 22 - Caça ao tesouro de multiplicação e divisão de Frações.....	85
Figura 23 - Projeto 1, desenvolvido pelo estudante A1.....	87
Figura 24 - Projeto 2, desenvolvido pelo estudante A2.....	88
Figura 25 - Projeto 3, desenvolvido pelo estudante A3.....	89
Figura 26 - Projeto 4, desenvolvido pelo estudante A4.....	90
Figura 27 - Projeto 5, desenvolvido pelo estudante A5.....	91
Figura 28 - Projeto 6, desenvolvido pelo estudante A6.....	92
Figura 29 - Projeto 7, desenvolvido pelo estudante A7.....	93
Figura 30 - Resposta de estudante a Questão 1, Avaliação à Posteriori.....	97
Figura 31 - Resposta de estudante a Questão 3, Avaliação à Posteriori.....	98

Figura 32 - Resposta de estudante a Questão 5, Avaliação à Posteriori.....	99
Figura 33 - Respostas de dois estudantes À questão 8, avaliação à Posteriori.....	101
Figura 34 - Resposta elaborada por estudantes a questão 9, Avaliação à Posteriori.....	102
Figura 35 - Resposta elaborada por estudante ao questionário.....	105
Figura 36 - Resposta dos estudantes sobre aprendizagem criativa.....	107
Figura 37 - Resposta de estudante sobre Aprendizagem criativa e PC.....	108
Figura 38 - Comentário final do estudante ao questionário.....	109

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Taxa de Aprovação 2021.....	55
Tabela 2: Notas SAEB 2021.....	56
Tabela 3: Respostas às questões da Avaliação à Posteriori.....	95
Tabela 4: Porcentagem com relação aos parâmetros analisados em cada questão.....	96

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Acertos dos Grupos nas questões.....	96
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Revisão de Literatura.....	49
Quadro 2: Organização das atividades do projeto numa sequência.....	62
Quadro 3: Respostas às questões da Avaliação Diagnóstica.....	64

LISTA DE SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEMUT	Centro Municipal de Tecnologia
EBM	Escola Básica Municipal
EF	Ensino Fundamental
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
MIT	Massachusetts Institute of Technology
PC	Pensamento computacional
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SEDUC	Secretaria Municipal de Educação de Chapecó
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso

SUMÁRIO

UM BREVE RELATO DO AUTOR.....	14
1. INTRODUÇÃO.....	16
1.1 OBJETIVOS.....	20
1.1.1 Objetivo Geral.....	20
1.1.2 Objetivos Específicos.....	21
2.FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E REVISÃO DE LITERATURA.....	24
2.1 REFERENCIAIS PARA O ENSINO DE FRAÇÕES.....	24
2.2 A BNCC E O ENSINO DE FRAÇÕES.....	25
2.3 FERRAMENTA COMPUTACIONAL SCRATCH.....	28
2.4 CONSTRUTIVISMO.....	36
2.4.1 Jean Piaget.....	37
2.5 CONSTRUCIONISMO.....	38
2.5.1 Seymour Papert.....	39
2.5.2 Relação entre Piaget e Papert.....	40
2.6 PENSAMENTO COMPUTACIONAL E O ENSINO DE FRAÇÕES.....	42
2.7 APRENDIZAGEM CRIATIVA.....	45
2.8 REVISÃO DE LITERATURA.....	48
3.METODOLOGIA DA PESQUISA.....	55
3.1 CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO PESQUISA.....	55
3.2 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	57
4 DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES PROPOSTAS.....	61
4.1 ORGANIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PROPOSTAS.....	62
4.1.1 Diagnóstico Inicial - Avaliação Diagnóstica.....	63
4.2 DESCRREVENDO O PROJETO.....	74
5 ANÁLISE DAS ATIVIDADES PROPOSTAS.....	94
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	111
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	115
APÊNDICE A.....	121
APÊNDICE B.....	123
APÊNDICE C.....	124
ANEXO A.....	125
ANEXO B.....	127
ANEXO C.....	128

UM BREVE RELATO DO AUTOR

O autor nasceu em São Miguel do Oeste, Santa Catarina, em 1983, e desde a infância demonstrava uma boa habilidade matemática. Como sua mãe era professora de séries iniciais, sua paixão pelo aprendizado e resolução de problemas matemáticos cresceu em um ambiente onde a educação era uma prioridade.

Auxiliava os colegas com dificuldades, sempre mostrando empatia e paciência para colaborar com o aprendizado dos demais estudantes, tanto no ensino fundamental quanto no ensino médio.

Quando completou 14 anos, terminando a 7ª série, foi para um seminário no Paraná, localizado na cidade de Campo Largo, região metropolitana de Curitiba. E por lá ficou até metade do 2º ano do Ensino Médio. Esta experiência foi enriquecedora, tanto em aprendizado acadêmico, quanto em estrutura espiritual, mental e psicológica, e que serviu de base para a formação do cidadão.

Retornou para morar com seus pais em uma cidade do interior, no extremo oeste de Santa Catarina, onde terminou o ensino médio, e demonstrou interesse, sempre apoiado por seus pais, de cursar licenciatura em matemática e a UFSC, seria a universidade escolhida.

Assim, em março de 2002, mudou-se para Florianópolis onde estudava e trabalhava para conseguir arcar com todas as despesas decorrentes. Conseguiu uma bolsa de estudo que durou até 2004, e após foi trabalhar e morar em uma padaria que pertencia a uns conhecidos da família, na região continental de Florianópolis.

Desta forma, em julho de 2008, após seis anos de estudo, recebeu o diploma de licenciado em matemática. O seu TCC, intitulado “Interpolação Polinomial”, foi elogiado pela sua comissão examinadora.

Devido a questões pessoais, não ingressou no magistério imediatamente após a formatura, mas a vocação e o desejo sempre estiveram presentes em seus pensamentos.

No entanto, o seu desejo interior de partilhar os seus conhecimentos esteve sempre presente: Em 2019, após mais de uma década de afastamento da educação, decidiu regressar às suas raízes e perseguir a sua verdadeira paixão: o ensino. Depois de muitas reviravoltas na vida, começou a ensinar em escolas da rede estadual e rapidamente se destacou pela sua abordagem inovadora e pelo seu empenho no sucesso dos estudantes.

Voltando a estudar, fazendo duas pós-graduações lato sensu e, sempre procurando melhorar o ensino e a educação matemática, principalmente através de abordagens inovadoras

e uso de tecnologia.

A paixão pela matemática é verdadeiramente inspiradora. O autor é apaixonado pelo que a disciplina pode trazer à vida dos seus estudantes. Sente grande satisfação por ajudar os estudantes a desenvolver capacidades de raciocínio lógico, a ultrapassar obstáculos e a compreender conceitos complexos. Procura também formas criativas de tornar a matemática mais compreensível e cativante. O empenho em criar um ambiente de aprendizagem estimulante e acolhedor, onde os estudantes se sintam motivados e confiantes para explorar o mundo da matemática, reflete-se frequentemente na sua paixão pelo ensino.

Ao longo dos anos, acredita que terá um impacto positivo na vida dos seus estudantes, como também contribuirá para o desenvolvimento do ensino da matemática na sua comunidade

1. INTRODUÇÃO

Nos primeiros anos de escolaridade, as crianças aprendem muitas ideias complexas e importantes sobre os números racionais: a) De um ponto de vista prático, saber lidar com estas ideias melhora significativamente a sua capacidade de compreender e lidar com uma grande variedade de situações dentro e fora da escola. b) De um ponto de vista psicológico, os números racionais proporcionam um ambiente favorável ao desenvolvimento intelectual sustentado. c) Em matemática, a compreensão dos números racionais fornece uma base para a construção das operações algébricas básicas. (BEHR, 1983)

A matemática é uma área importante na educação e formação de estudantes em todo o mundo. Nesse campo, o conceito de frações costuma ser considerado difícil para os estudantes do sexto ano. As frações são a base para o desenvolvimento de habilidades matemáticas sólidas e para a compreensão de conceitos mais complexos a partir do ensino médio. No entanto, muitos estudantes têm dificuldade em entender frações e usá-las de maneira significativa. As dificuldades dos estudantes na aprendizagem das frações são já conhecidas.

Todas essas dificuldades foram objeto de estudos de Cardoso (2009), que em sua dissertação de mestrado, cuja pesquisa, aplicada a estudantes portugueses do 6º ano, levando em consideração 3 definições de frações utilizando, “quociente, parte-todo e operador”. Verificou-se dificuldade nos estudantes portugueses em relação à parte todo e operação com frações. De mesma maneira, Hart (1981) em seu artigo “FRACTIONS” fez vários testes com crianças da escola secundária¹, a fim de verificar a compreensão de frações e a dificuldade que os estudantes têm ao utilizá-la. E, sendo corroborado por Kerslake (1986), em seu livro: “Fractions: Children's Strategies and Errors. A Report of the Strategies and Errors in Secondary Mathematics Project.” Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa realizada na Inglaterra sobre alguns dos problemas que as crianças que vivem com frações enfrentam. O estudo examina a compreensão dos alunos de modelos de frações; os elementos da divisão de uma fração; frações como números e frações equivalentes.

O ensino das frações é uma parte importante do ensino da matemática. Isto porque as frações são a chave para a compreensão de conceitos mais complexos, como a razão, a porcentagem e a proporção. Há várias razões pelas quais é importante aprender frações. Eis algumas razões:

A. As frações permitem-nos exprimir e comparar quantidades de forma precisa e clara.

¹ Nos Estados Unidos, geralmente começa no 9º ano e tem duração de 4 anos

- B. São frequentemente utilizadas para resolver problemas matemáticos e práticos na vida cotidiana.
- C. Ajudam a desenvolver competências matemáticas básicas, como a resolução de problemas, o raciocínio lógico e a aritmética, e são amplamente utilizadas numa variedade de empregos, incluindo outras áreas do conhecimento, tais como: engenharia, arquitetura, culinária e finanças.

No entanto, para muitos estudantes, as frações podem ser de difícil compreensão devido à sua natureza abstrata. Em concordância com Gasparin (2009) e Gerdes (2008), é essencial procurar metodologias que abarquem a dialética entre o concreto e o abstrato. Caso contrário, o processo de uniformização torna a educação vulnerável e contradiz uma visão singular da aprendizagem.

Existem várias abordagens para o ensino das frações, incluindo a utilização de modelos concretos, como blocos ou material dourado, para ajudar os estudantes na compreensão, a partir da manipulação e visualização de materiais concretos. A utilização de jogos e brincadeiras é outra boa estratégia para tornar a aprendizagem das frações mais interessante e menos difícil.

Segundo Elkonin (1998), o jogo é amplamente usado como uma ferramenta educativa crucial e, devido à sua proximidade com os estudantes, tem um lugar especial em vários níveis de ensino.

O estudo das frações requer a compreensão de uma série de conceitos, tais como numeradores, denominadores, equações, comparação, adição e subtração. Requer também a capacidade de visualizar frações, tanto concretas, através da utilização de materiais, como abstratas, por meio de símbolos, e de aplicar a situações da vida real. No entanto, a investigação tem demonstrado que muitos estudantes têm dificuldade em compreender e aplicar efetivamente estes conceitos. (MONTEIRO; GROENWALD, 2014).

O uso de software e aplicativos educativos também podem ser excelentes estratégias para o ensino das frações. Estas ferramentas oferecem funcionalidades interativas e visualizações que podem ajudar os estudantes numa melhor compreensão dos conceitos. Podem também ser utilizadas para criar atividades personalizadas de acordo com as necessidades de cada estudante, melhorando assim a aprendizagem. As ferramentas digitais têm-se revelado cada vez mais eficazes no ensino de uma série de conteúdos matemáticos, incluindo as frações.

Nos últimos anos, tem aumentado o interesse em métodos de ensino que estimulem a

aprendizagem criativa e o pensamento computacional em sala de aula. Além disso, compreender e dominar conceitos matemáticos, como frações, é fundamental para o desenvolvimento profissional do nosso estudante. No entanto, o ensino tradicional desses conceitos costuma ser difícil e enfadonho, dificultando o aprendizado e o desenvolvimento de habilidades básicas.

Diante das dificuldades no ensino e aprendizagem de frações, e verificando-se que o modo tradicional de ensino não produz mais a mesma efetividade, surge o questionamento que resultou no desenvolvimento desta pesquisa: Como ensinar frações, para estudantes do século XXI, onde as tecnologias digitais são tão presentes, de um modo criativo, e que ajude a formar cidadãos com habilidades necessárias para se inserir neste mundo tecnológico?

Diante disso, o desafio foi desenvolver o projeto utilizando a ferramenta Scratch, uma plataforma de programação visual desenvolvida pelo MIT, para explorar a relação entre partes e palavras utilizando blocos de programação para representar visualmente as frações, em uma turma de 6º ano do EF.

Essa abordagem ativa e prática favorece com que os estudantes adquiram uma compreensão concreta de conceitos como numeradores, denominadores, equivalência e operações matemáticas envolvendo frações. Entre as várias ferramentas possíveis, esta é uma que tem uma solução inovadora interessante para o ensino de frações e parece ser uma alternativa promissora.

É uma plataforma de aprendizagem criativa e interativa que permite aos estudantes criar designs e animações usando blocos de códigos. O Scratch é uma linguagem de programação visual fácil de utilizar e intuitiva, que permite aos estudantes criar projetos interativos a partir de blocos de código. A interface intuitiva e a funcionalidade de arrastar e largar facilitam a exploração de conceitos matemáticos e tornam a aprendizagem das frações uma experiência prática envolvente e divertida. Além de incentivar o aprendizado colaborativo e a criatividade dos estudantes.

A exposição às ferramentas computacionais como Scratch dá aos estudantes a oportunidade de visualizar e manipular frações de forma dinâmica e aprofundar a sua compreensão dos conceitos matemáticos. Além disso, podem experimentar diferentes cenários e situações e explorar as propriedades das frações e resolver problemas de forma criativa e independente. Esta abordagem promove o desenvolvimento do pensamento crítico e do raciocínio lógico dos estudantes e melhora as suas capacidades básicas de resolução de problemas em várias áreas do conhecimento.

Além disso, ensinar frações com o Scratch desenvolve habilidades essenciais de raciocínio numérico como dividir problemas complexos em etapas menores, reconhecimento de padrões e solução criativa de problemas. Ao criar programas e interações, os estudantes são incentivados a pensar logicamente identificar erros e tentar diferentes maneiras de resolver problemas matemáticos. Essas habilidades não apenas melhoram a compreensão de conceitos parciais, mas também preparam os estudantes para desafios futuros em diferentes áreas do conhecimento.

Portanto, este trabalho tem como objetivo explorar os benefícios do uso da ferramenta Scratch para o ensino de frações para estudantes do sexto ano com foco na aprendizagem criativa e no pensamento computacional.

Por meio de uma análise aprofundada será possível entender como a combinação desses elementos melhora a compreensão dos conhecimentos matemáticos e estimula a participação dos estudantes.

Em última análise, se propõe a ajudar na promoção de abordagens inovadoras para o ensino de matemática permitindo que os estudantes se tornem criativos e solucionadores de problemas em um mundo cada vez mais tecnológico, fazendo com que além da cultura digital já presente em nossa sociedade os estudantes possuam também o pensamento computacional que é uma das habilidades essenciais segundo a BNCC.

E ainda, o ensino de frações, utilizando o Scratch, proporciona uma oportunidade para explorar os pilares do pensamento computacional que apoiam o desenvolvimento das competências do século XXI. Estes pilares incluem o pensamento algorítmico, a resolução de problemas, o raciocínio lógico e a criatividade, e a programação e o desenvolvimento de projetos relacionados com as frações no Scratch desafiam os estudantes a decompor problemas complexos em pequenos passos, a reconhecer padrões e a desenvolver algoritmos para os resolver.

Procura-se compreender como esta abordagem inovadora promove a participação dos estudantes e uma aprendizagem com mais significado, melhora a compreensão e o conhecimento de fração e desenvolve competências matemáticas e cognitivas. E explorar a aprendizagem criativa e desenvolver os fundamentos do pensamento computacional.

Foi realizada uma atividade prática com estudantes do 6º ano, utilizando o Scratch para criar projetos relacionados com frações, além de utilizar práticas com material concreto, utilizando-se de metodologias da aprendizagem criativa. Foram recolhidos dados qualitativos e quantitativos para analisar o impacto destas abordagens na aprendizagem dos estudantes e

na utilização da ferramenta.

Espera-se que esta pesquisa apoie a introdução de práticas pedagógicas mais eficazes no ensino das frações e que estimulem o interesse e a motivação dos estudantes pela matemática de uma forma divertida e desafiante. Segundo Papert:

Entre as causas, encontramos os “traumas” relacionados às experiências envolvendo as aulas de Matemática. Ou seja, a forma como se ensina Matemática influencia quem aprende, contribuindo para a formação, no estudante, do sentimento de aversão à Matemática e, em extensão, influencia no insucesso apresentado e encontrado nos diversos níveis escolares. Contudo, a prática metodológica voltada à compreensão e não à memorização, a aplicabilidade e não repetição, em conexão com a realidade e não dissociada dela, faz com que o ensino da Matemática possa ser percebido pelos estudantes como agradável, factível e interessante (PAPERT, 1988, p.76).

De fato, a maneira como a matemática é ensinada tem um grande impacto na forma como os estudantes a percebem. As abordagens metodológicas que concentram-se na compreensão, aplicação e conexão com realidade podem tornar o ensino de matemática mais agradável e atraente. É fundamental que os educadores busquem maneiras de tornar a matemática mais positiva e fácil de entender. Eles também devem incentivá-los a entender a importância e a utilidade da matemática na vida cotidiana.

1.1 OBJETIVOS

Ao final do estudo, espera-se fornecer subsídios teóricos e práticos para o uso do Scratch no ensino de frações, destacando sua contribuição para o desenvolvimento da aprendizagem criativa e dos pilares do pensamento computacional. Espera-se também que os resultados deste estudo incentivem os educadores a explorar o potencial das ferramentas digitais para promover um ensino mais dinâmico e envolvente e estimular o interesse e a compreensão das frações por parte dos estudantes.

1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo geral do trabalho é desenvolver um ensino criativo e centrado no estudante para incentivar os fundamentos do pensamento computacional e desenvolver a compreensão e as competências em matéria de frações no 6º ano. Aumentar a eficácia do ensino das frações com ferramentas matemáticas que proporcionem aos estudantes uma aprendizagem interativa e cativante. Começar a desenvolver as competências de pensamento computacional dos

estudantes para aplicação numa variedade de contextos e domínios de aprendizagem, incluindo matemática, ciências, literatura, artes e línguas estrangeiras.

1.1.2 Objetivos Específicos

Desta forma, a pesquisa possui alguns objetivos específicos que deverão ser alcançados, utilizando-se as ferramentas do pensamento computacional e da aprendizagem criativa.

Um dos objetivos é o uso da ferramenta computacional como forma de aprimorar o ensino de frações em uma turma do 6º ano de uma escola municipal de Chapecó - SC e com isso aumentar a compreensão dos estudantes sobre os conceitos fundamentais de frações, como representação numérica, comparação, adição e subtração, sobre a representação gráfica de frações e sua relação com a divisão de números inteiros, através da criação de jogos interativos e animações utilizando a ferramenta Scratch.

Examinar a eficácia da utilização da ferramenta Scratch como recurso para o ensino das frações e se o desenvolvimento da aprendizagem criativa e dos pilares do pensamento computacional pode proporcionar aos estudantes uma compreensão cada vez mais profunda do conceito de fração. Analisar se pode promover uma compreensão mais significativa para que este estudante:

- Entender o conceito de frações e sua relação com a divisão e seja capaz de representar frações de várias maneiras (numéricas, visuais e gráficas).
- Identificar e comparar frações equivalentes usando métodos de simplificação e expansão.
- Realizar operações com frações (adição, subtração, multiplicação, divisão) usando métodos e procedimentos apropriados.
- Use frações para resolver problemas cotidianos, identificar informações relevantes, aplicar raciocínio lógico e usar soluções.
- Seja criativo na resolução de problemas de frações, sugira diferentes abordagens e avalie várias soluções.
- Desenvolver habilidades de comunicação matemática para expressar ideias, processos e soluções de forma clara e consistente.
- Explorar conceitos relacionados a frações e conduza atividades práticas usando recursos técnicos, como software e aplicativos educacionais.

- Desenvolva habilidades de pensamento computacional, como abstração, algoritmos, decomposição de problemas e pensamento sistêmico enquanto ensina frações.
- Estimula a colaboração entre os estudantes por meio de atividades em grupo e discussões conjuntas, facilitando a troca de ideias e a construção do conhecimento.

Afim de avaliar continuamente o progresso do estudante usando estratégias de avaliação que incorporam conhecimento conceitual e habilidades de pensamento computacional.

Ensinar frações utilizando o Scratch é uma forma inovadora e altamente motivadora de aprender conceitos matemáticos complexos. Ao ensinar frações, a programação e a tecnologia permitem aos estudantes explorar conceitos matemáticos de uma forma divertida e prática. Isto leva a uma melhor compreensão dos fundamentos da matemática.

Além disso, o Scratch tem potencial para estimular a criatividade dos estudantes e incentivá-los a criar projetos e jogos interativos utilizando frações, onde os estudantes se beneficiam da colaboração, da resolução de problemas e da expressão pessoal, criando um ambiente de aprendizagem dinâmico e estimulante.

Ao mesmo tempo, o ensino de frações utilizando o Scratch permite que os estudantes desenvolvam competências-chave como o reconhecimento de padrões, a abstração, a decomposição de problemas em etapas menores e a construção de algoritmos. Estes pilares do pensamento computacional são essenciais para resolver problemas complexos de matemática e desenvolver competências cognitivas importantes.

Portanto, faz-se necessário uma pesquisa que examine os efeitos da implementação do Scratch no ensino de frações e avalie a compreensão conceitual dos estudantes, a motivação para a aprendizagem matemática, a capacidade de pensamento computacional e a criatividade. O estudo ajuda a entender como esse método inovador funciona em um ambiente educacional e fornece informações úteis para educadores e pesquisadores que desejam usar a tecnologia no ensino de matemática.

Desta maneira, com o intuito de alcançar os objetivos propostos, esta pesquisa está dividida em 6 capítulos, sendo que o referencial teórico do tema sugerido é apresentado no Capítulo 2, onde são apresentadas as teorias que embasam esta dissertação, construtivismo de Piaget, o construcionismo de Papert e a aprendizagem criativa. Também estão presentes neste capítulo o referencial bibliográfico. A metodologia de pesquisa utilizada é descrita no capítulo 3, versando os detalhes do processo de pesquisa, como a abordagem, o desenho do estudo, os procedimentos de coleta e análise de dados, entre outros aspectos importantes para a

compreensão do processo de pesquisa. A variedade de tarefas realizadas é detalhada no Capítulo 4, investigando as diferentes atividades, processos e etapas realizadas no projeto e especificando o que foi feito. A análise e a discussão são apresentadas no Capítulo 5, com o objetivo de explicar os resultados e discutir o que significam para o estudo em questão. As considerações finais estão no capítulo 6, com um resumo das principais conclusões do estudo, uma discussão dos resultados em relação aos objetivos e recomendações para pesquisas e aplicações futuras.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E REVISÃO DE LITERATURA

Esta seção apresenta os fundamentos teóricos da pesquisa. Primeiramente, um breve relato sobre as principais abordagens pedagógicas no ensino de frações. Na sequência, são apresentados a teoria do construtivismo de Jean Piaget e o construcionismo de Seymour Papert e a teoria da aprendizagem criativa, que são os teóricos que fundamentam a pesquisa. Além disso, são discutidas algumas questões importantes relacionadas ao ensino de frações na BNCC. São apresentadas algumas pesquisas recentes de outros autores que serviram de referencial bibliográfico sobre o uso do Scratch no ensino de matemática e a aprendizagem criativa no ensino de frações e são discutidas algumas questões importantes relacionadas à integração da informática nas escolas e BNCC. Para finalizar, apresenta-se a linguagem de programação Scratch e alguns de seus comandos básicos.

2.1 REFERENCIAIS PARA O ENSINO DE FRAÇÕES

O referencial teórico para o ensino das frações é constituído por várias teorias e abordagens pedagógicas centralizados na forma mais adequada do seu ensino. As principais abordagens incluem:

- A abordagem construtivista, que dá ênfase à aprendizagem ativa e à construção de conhecimentos pelos estudantes. Nesta abordagem, os professores devem dar oportunidades para explorar para experimentar as frações e ajudá-los a desenvolver a sua própria compreensão deste conceito. (Seymour Papert, Lev Vygotsky, Jean Piaget e Jerome Bruner)
- A pedagogia com base em problemas, que dá ênfase à resolução de problemas como método de ensino e aprendizagem da matemática. Nesta abordagem, os professores devem fornecer tarefas que incentivem os estudantes a aplicar os seus conhecimentos sobre frações a situações do mundo real. (Howard Gardner, Arthur L. Costa, e Robert J. Sternberg)
- Abordagem visual - Esta abordagem centra-se na utilização de representações visuais, como imagens e gráficos, para ajudar os estudantes a compreender as frações. Esta abordagem pode incluir a utilização de modelos concretos, como partir blocos, ou a tradicional divisão de pizza, para ajudar os estudantes a visualizar as frações. (Marilyn Burns, Cathy Humphreys e Ruth Parker)

- Métodos de ensino centrados no estudante. A tônica é colocada no desenvolvimento de métodos de ensino individualizados para responder às necessidades de cada estudante. Isto inclui a utilização de ferramentas matemáticas para adaptar as aulas sobre frações às necessidades dos estudantes. (Paulo Freire, John Dewey, Maria Montessori)

Cada uma destas abordagens de ensino tem as suas vantagens e desafios e a escolha da abordagem mais adequada depende das necessidades do estudante e do contexto educativo em que está inserido.

O ensino das frações é um tema fundamental no currículo de matemática porque permite aos estudantes compreender e manipular corretamente as partes dos números inteiros. Para promover uma aprendizagem sustentada deste conteúdo, podemos combinar a abordagem construtivista de Jean Piaget e construcionista de Seymour Papert com os princípios da aprendizagem criativa defendidos por Mitchel Resnick, entre outros.

2.2 A BNCC E O ENSINO DE FRAÇÕES

Com relação à BNCC e o modo como ensina-se frações, escrevem um livro intitulado: “A matemática do ensino de frações: do século XIX à BNCC”, de autoria de Rosilda dos Santos Morais, Luciane de Fatima Bertini e Wagner Rodrigues Valente, e capítulos são guiados pela seguinte questão:

Que processos e dinâmicas de constituição estão presentes na elaboração da matemática do ensino de frações? Ou de modo mais preciso, e indo ao encontro dos objetivos deste livro: como, ao longo do tempo, vem sendo caracterizada a matemática do ensino de frações? (MORAIS; BERTINI e VALENTE, 2021, p. 10).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) aborda o ensino das frações em matemática da seguinte forma:

- "A proporcionalidade, por exemplo, deve estar presente no estudo de: operações com os números naturais; representação fracionária dos números racionais; ." (BRASIL, 2018, p.268)
- "Na perspectiva de que os estudantes aprofundem a noção de número, é importante colocá- los diante de tarefas, como as que envolvem medições, nas quais os números naturais não são suficientes para resolvê-las, indicando a necessidade dos números

racionais tanto na representação decimal quanto na fracionária." (BRASIL, 2018, p. 269)

Com relação às habilidades e competências, a BNCC preconiza o ensino de frações à partir do 2º ano do Ensino Fundamental, séries iniciais até o 8º ano do Ensino Fundamental Séries Finais, preconizando as seguintes habilidades:

- (EF02MA08) Resolver e elaborar problemas envolvendo dobro, metade, triplo e terça parte, com o suporte de imagens ou material manipulável, utilizando estratégias pessoais. (BRASIL, 2018, p. 283)
- (EF03MA09) Associar o quociente de uma divisão com resto zero de um número natural por 2, 3, 4, 5 e 10 às ideias de metade, terça, quarta, quinta e décima partes. (BRASIL, 2018, p. 287)
- (EF04MA09) Reconhecer as frações unitárias mais usuais ($1/2$, $1/3$, $1/4$, $1/5$, $1/10$ e $1/100$) como unidades de medida menores do que uma unidade, utilizando a reta numérica como recurso. (BRASIL, 2018, p. 291)
- (EF04MA26) Identificar, entre eventos aleatórios cotidianos, aqueles que têm maior chance de ocorrência, reconhecendo características de resultados mais prováveis, sem utilizar frações. (BRASIL, 2018, p. 293)
- (EF05MA03) Identificar e representar frações (menores e maiores que a unidade), associando-as ao resultado de uma divisão ou à ideia de parte de um todo, utilizando a reta numérica como recurso. (BRASIL, 2018, p. 295)
- (EF05MA04) Identificar frações equivalentes. (BRASIL, 2018, p. 295)
- (EF05MA05) Comparar e ordenar números racionais positivos (representações fracionária e decimal), relacionando-os a pontos na reta numérica. (BRASIL, 2018, p. 295)
- (EF06MA07) Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes. (BRASIL, 2018, p. 301)
- (EF06MA08) Reconhecer que os números racionais positivos podem ser expressos nas formas fracionária e decimal, estabelecer relações entre essas representações, passando de uma representação para outra, e relacioná-los a pontos na reta numérica. (BRASIL, 2018, p. 301)
- (EF06MA09) Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo da fração de uma quantidade e cujo resultado seja um número natural, com e sem uso de calculadora.

(BRASIL, 2018, p. 301)

- (EF06MA10) Resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária. (BRASIL, 2018, p. 301)
- (EF06MA30) Calcular a probabilidade de um evento aleatório, expressando-a por número racional (forma fracionária, decimal e percentual) e comparar esse número com a probabilidade obtida por meio de experimentos sucessivos. (BRASIL, 2018, p. 305)
- (EF07MA08) Comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros, resultado da divisão, razão e operador. (BRASIL, 2018, p. 307)
- (EF07MA09) Utilizar, na resolução de problemas, a associação entre razão e fração, como a fração $\frac{2}{3}$ para expressar a razão de duas partes de uma grandeza para três partes da mesma ou três partes de outra grandeza. (BRASIL, 2018, p. 307)
- (EF08MA05) Reconhecer e utilizar procedimentos para a obtenção de uma fração geratriz para uma dízima periódica. (BRASIL, 2018, p. 313).

O objetivo do ensino das frações no ensino fundamental é ensinar aos estudantes que as frações são partes de um todo. Em outras palavras, os estudantes devem pensar nas frações como "a divisão de um todo em partes iguais" e compreender que cada parte pode ser expressa como uma fração. Devem também ser capazes de compreender e efetuar as operações mais importantes que envolvem frações, tais como a adição, a subtração, a multiplicação e a divisão. Essas habilidades são a base para a compreensão de conceitos mais avançados em matemática e a BNCC enfatiza a importância de ensinar frações de uma forma que seja significativa para os estudantes e relevante para suas vidas cotidianas.

Em vez de ensinar frações como conceitos abstratos, é importante relacionar as frações com situações práticas, como medir comprimentos, medir massas e compreender proporções.

Desta forma, os estudantes podem compreender e aplicar as frações de forma mais clara e eficiente. Além disso, este tipo de ensino torna a aprendizagem mais interessante e motivadora para os estudantes.

Para além de compreender as frações como representações de partes de um todo, é também importante permitir que os estudantes resolvam outros problemas relacionados com as frações. Isto inclui saber como comparar e como reconhecer qual é a maior ou a menor, como simplificar para as tornar mais fáceis de manusear, como converter noutras representações, tais como porcentagens e decimais, como representar de diferentes formas, tais como gráficos e diagramas. Estas competências são necessárias para permitir aos

estudantes compreender e aplicar as frações em diferentes contextos matemáticos.

O estudo das frações no Ensino Médio faz parte do ensino da Matemática e a BNCC enfatiza a importância da compreensão das frações como números racionais e sua relação com o cálculo. Além disso, há uma ênfase na compreensão de funções fracionárias e no uso de frações para representar relações relativas. Em suma, o estudo das frações no ensino médio vai além de simples operações numéricas para proporcionar uma compreensão mais profunda dos números racionais, das funções e de suas aplicações no mundo real, e a BNCC enfatiza a importância disso e reconhece que uma compreensão precisa desses conceitos é necessária, essencial para que os alunos tenham sucesso em matemática e na vida cotidiana.

Essa abordagem tem como objetivo fornecer aos estudantes uma base sólida para a compreensão e o uso de frações em uma variedade de contextos e situações e prepará-los para futuros desafios em matemática e em outras áreas. Em outras palavras, enfatiza a importância do ensino de frações como uma habilidade matemática básica - a BNCC reconhece a importância de compreender e aplicar o conceito de frações para garantir que os estudantes possam usar essas habilidades em uma variedade de situações, incluindo a resolução de problemas e a tomada de decisões. O ensino de frações também ajuda os estudantes a desenvolver o pensamento crítico, a resolução de problemas e o raciocínio matemático.

2.3 FERRAMENTA COMPUTACIONAL SCRATCH

Scratch é uma linguagem de programação em blocos, usada para criar histórias interativas, animações, jogos, música e obras de arte. O Scratch foi desenvolvido pelo Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) e liderado por Mitchel Resnick, sucessor do criador do “logo” Seymour Papert. O Scratch também é utilizado como ferramenta para o ensino de frações nas etapas iniciais da educação básica e para o ensino de inglês como segunda língua para crianças.

Rusk (2004) destaca a ideia de que o Scratch não se limita apenas a ensinar programação, mas também permite que os usuários expressem sua criatividade, criem histórias e colaborem em projetos. Salienta a importância de tornar um ambiente acessível, inclusivo e que incentive a exploração e a experimentação.

Vários artigos também mencionam o uso de jogos e resolução de problemas para

ensinar frações na série final do ensino fundamental. Além disso, o site phet² colorado promove um jogo chamado "Fraction Matcher". O objetivo deste jogo é ensinar frações combinando formas e números. É uma linguagem de programação visual e comunidade online que serve como ferramenta para o ensino de frações para estudantes do ensino fundamental.

Ele serve como um complemento aos métodos tradicionais de ensino e torna o processo de aprendizagem mais interativo e agradável. Aprender frações é considerado importante para o desenvolvimento de outros conceitos matemáticos, como porcentagens, equações e cálculos algébricos. Também é cada vez mais utilizado em instituições de ensino para crianças e jovens, inclusive em situação social precária.

Diversos artigos e estudos descrevem o uso da linguagem de programação Scratch como ferramenta de ensino de frações e funções para estudantes do ensino fundamental e médio. Alguns desses estudos estão presentes nas referências, como CASTRO (2019) e RIBOLDI (2019). Estes mostram que o uso do Scratch torna o aprendizado de frações mais interativo e interessante, especialmente para estudantes com dificuldades com o conceito de frações. Além disso, vários estudos mostraram que o Scratch pode ser usado para desenvolver habilidades de PC nos estudantes.

No geral, o Scratch é uma ótima ferramenta para ensinar frações e outros conceitos matemáticos de forma divertida e interativa. Esta atividade explora alguns aspectos específicos dessa ferramenta e como ela pode ser usada para ajudar os estudantes a entender melhor as frações e trabalhar com mais eficiência. As ideias possíveis são:

1. Visualize Frações Com o Scratch, os estudantes podem criar projetos interativos como jogos e animações para visualizar frações de forma tangível e intuitiva. Por exemplo, os estudantes podem criar um jogo de dividir um objeto em partes iguais para representar frações.
2. Promove a colaboração e o trabalho em equipe: o Scratch incentiva a colaboração e o trabalho em equipe, permitindo que os estudantes trabalhem juntos em projetos. É especialmente útil para aulas de frações, pois permite que os estudantes entendam e resolvam problemas de frações juntos.
3. Aulas Personalizadas: O Scratch permite que os professores criem atividades personalizadas para as necessidades específicas dos estudantes. Isso permite que os estudantes trabalhem em seu próprio ritmo e interesse e é especialmente útil para

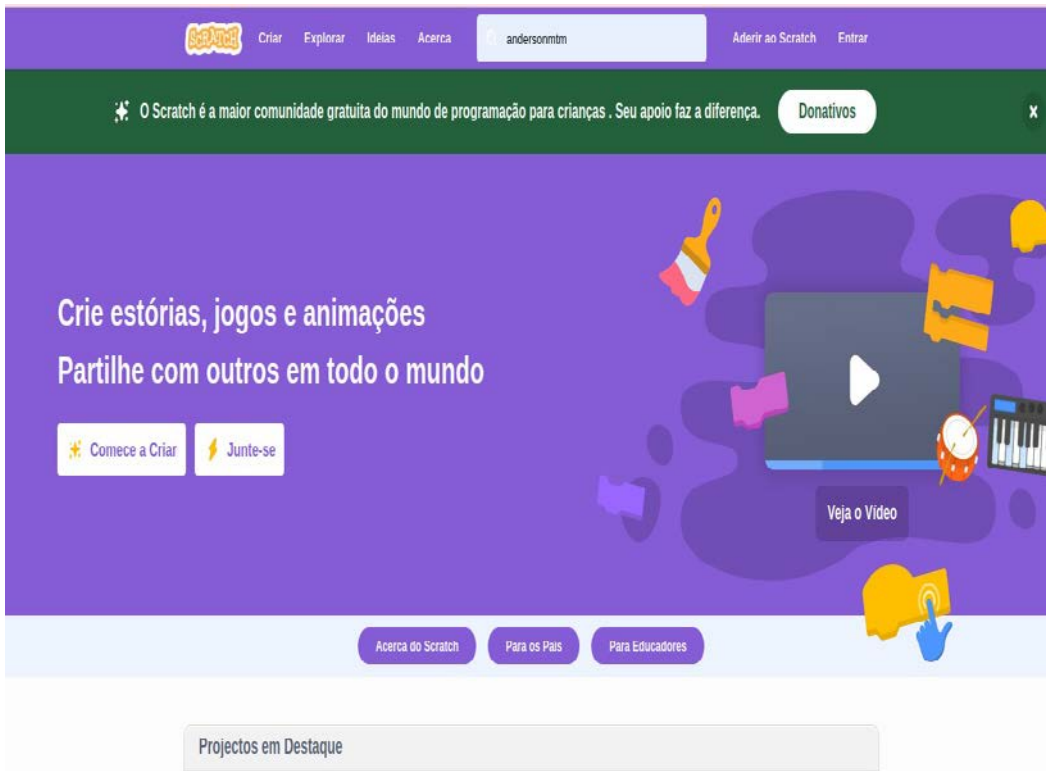
² disponível em https://phet.colorado.edu/sims/html/fraction-matcher/latest/fraction-matcher_en.html

estudantes com dificuldades com frações.

4. Autoavaliação: O Scratch permite que os estudantes criem projetos para autoavaliar seus conhecimentos e habilidades sobre frações. Isso ajuda os estudantes a identificar suas dificuldades e progresso de aprendizagem.
5. Incentiva a criatividade e o pensamento crítico: o Scratch estimula a criatividade e o pensamento crítico dos estudantes, permitindo que eles criem projetos interativos e resolvam problemas de forma criativa. Isso é especialmente útil em aulas sobre frações, pois permite que os estudantes apliquem de forma criativa e crítica os conceitos que estão aprendendo.

Com toda esta gama de possibilidades para o uso da ferramenta para o ensino de frações, combinadas com a aprendizagem criativa e ainda a percepção de que pode ser utilizadas de outras formas, nas mais variadas disciplinas, e perpassando os mais diversos conteúdos que fica uma pergunta: Mas, afinal, como funciona a ferramenta computacional Scratch? Abaixo, um print da tela inicial do site do Scratch.

Figura 1: Tela Inicial do Site Scratch



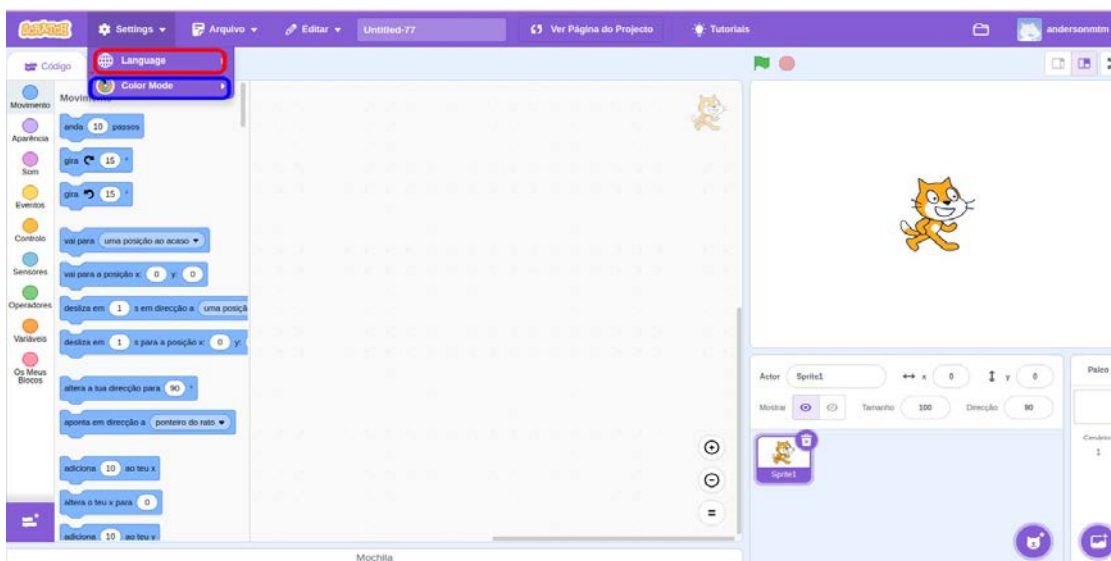
Fonte: Arquivos pessoais dos autores

Essa ferramenta fica disponível no site, o qual pode ser acessado de forma gratuita e criado uma conta de maneira muito fácil. Também pode ser baixado o aplicativo, no google play,

para android e na APP Store, da Apple, e para os sistemas computacionais MAC, windows e linux. Quando fazemos o login e vamos para a opção “Criar”, temos uma ferramenta com muitos recursos que podem ser utilizados para criação de jogos, animações, quiz interativo, histórias animadas e muitos outros recursos que nossa imaginação permitir. Podendo ser utilizada em sala, nas mais diversas disciplinas e componentes curriculares, e também de forma transversal e interdisciplinar.

A tela inicial do Scratch é o ponto de partida para a exploração visual e a criação de projetos de programação. Aqui você pode encontrar inspiração, tutoriais e projetos compartilhados pela comunidade. A partir dela, você pode acessar a área de criação de projetos, explorar os projetos de outros usuários e participar em desafios e concursos. O Scratch é uma plataforma educativa que permite a pessoas de todas as idades aprenderem a programar em blocos de uma forma divertida e acessível, estimulando a criatividade dos usuários.

Figura 2: Funcionalidades de linguagem e cor do Scratch



Fonte: Arquivos pessoais dos autores

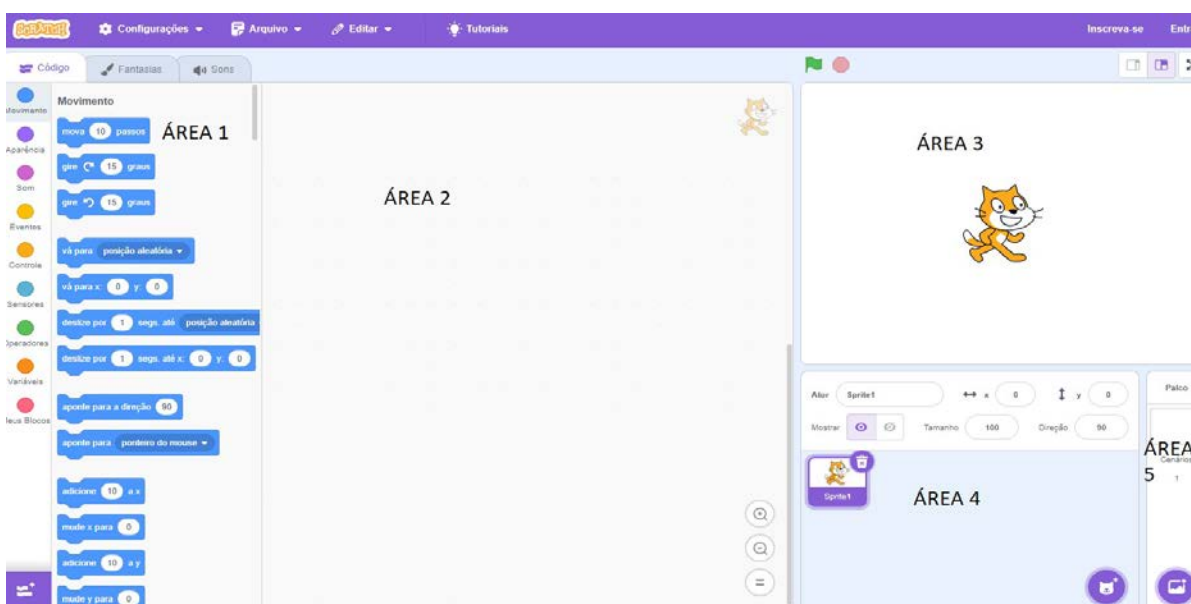
A interface de usuário do Scratch está disponível em vários idiomas, incluindo inglês, espanhol, francês, alemão, italiano, português, russo, chinês, japonês, coreano e árabe. Os usuários podem escolher seu idioma preferido nas configurações do Scratch, tornando a experiência de programação mais acessível e intuitiva.

Na tela, podemos selecionar o idioma, na opção “Language”, em vermelho, como mostrado na imagem abaixo, onde há a possibilidade de escolha de diversos idiomas,

incluindo o português, o que é ideal para trabalhar com os estudantes que ainda não tem um conhecimento em outros idiomas.

Na opção “Color Mode”, podemos mudar para “original”, que fica da forma como está, com as palavras do blocos em branco ou “High Contrast”, que deixa as palavras na cor preta. Esta opção facilita a tarefa, permitindo que os utilizadores selecionem o seu esquema de cores preferido para os blocos de comandos. Isto torna o código mais fácil de ler e compreender, especialmente para os utilizadores que gostam de determinadas cores ou têm deficiências visuais.

Figura 3: Tela de Criação do Scratch



Fonte: arquivos pessoais dos autores.

A Área 1, é o espaço onde ficam os blocos de programação. Esses blocos são organizados em diferentes categorias, como Movimento, Aparência, Som, Controle, Operadores, Variáveis, Meus Blocos, etc. Os criadores podem arrastar os blocos para o palco de programação (Área 2) para criar seus códigos de programação.

A área principal de criação é a Área 2, onde você pode arrastar e soltar blocos e encaixá-los para criar sua programação. Os blocos representam diferentes comandos e funções que podem ser combinados.

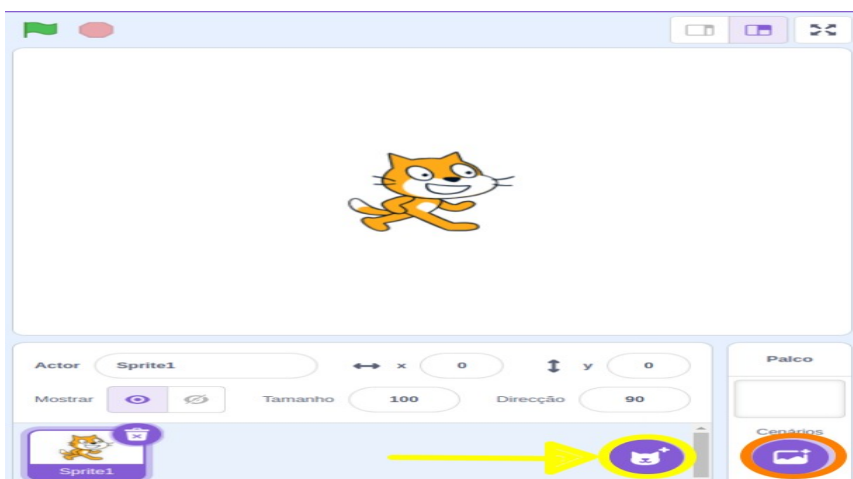
O palco é a Área 3, é aqui onde podem ser vistos os recursos do programa. É aqui que os sprites serão colocados e movidos com base no projeto. Os usuários podem adicionar recursos visuais, planos de fundo e efeitos visuais aos seus personagens para criar a atmosfera

necessária para animações e jogos.

Os sprites aparecem na janela de visualização do Scratch (Área 4). Um ator é um símbolo, objeto ou imagem que um usuário pode programar para interagir com uma apresentação. Nesta área o usuário pode adicionar atores fornecidos pelo Scratch ou criar seus próprios, desenhando ou importando imagens. Nesta área, os usuários dão vida aos seus projetos e programam atores para movimentar, influenciar e realizar ações no cenário que criaram.

Na Área 5 você pode visualizar e editar as roupas e a aparência dos seus atores. Os atores possuem figurinos diferenciados que podem ser trocados durante o programa para criar animações e efeitos visuais. Essas fantasias podem ser criadas desenhando ou importando imagens e personalizando o estilo do sprite ao seu gosto. Este recurso permite aos usuários adicionar dinamismo e estilo visual aos seus projetos Scratch.

Figura 4: Mudança de ator e Cenário



Fonte: Site do Scratch

Conforme ilustrado, pode alterar os atores no seu projeto Scratch adicionando novos sprites, selecionando a partir de sprites existentes ou criando os seus próprios sprites, com um clique na “seta e circulado em amarelo” . Ainda temos a possibilidade de, se não quisermos nenhum desses atores, pode ser feito o download de imagens em formato gif, com fundo transparente que também pode ser utilizado como ator do projeto. Os fundos podem ser alterados selecionando a partir de fundos existentes na biblioteca Scratch ou criando fundos personalizados. A mudança de Cenário também pode ser feita na parte circulado em laranja da figura abaixo, ou pode ser feito o download de outras imagens, em formato jpeg ou outro

formato compatível, para ser utilizado como cenário.

Ainda temos as diversas possibilidades de ações que podemos ter em relação ao cenário e ao ator. Cada uma delas propõe algo que será adicionado ao projeto. Nessas possibilidades que estão na parte código, podemos movimentar, mudar a aparência, adicionar som, que pode ser da lista do scratch ou de qualquer arquivo que queira baixar em formato mp3, ou formato compatível, mudar o evento, controlar o personagem, os sensores ao toque ou a cor e vários outros tipos de sensores, operadores, variáveis, meus blocos e ainda há outras possibilidades, como de escrever com a caneta, ou de colocar um instrumento.

Em resumo, a transformação de atores e de cenas são características-chave do Scratch que permitem aos utilizadores criar projetos dinâmicos e interessantes e acrescentar estilo, movimento e interesse às suas criações. Estes elementos são essenciais para contar histórias, construir jogos interativos e criar experiências digitais imersivas no ambiente de programação visual Scratch.

Figura 5: Códigos do Scratch



Fonte: Arquivos pessoais dos autores

A interface gráfica do Scratch e a utilização de "blocos de comandos", organizados em

categorias como "movimento" e "Sensores" permitem aos utilizadores desenvolver programas sem terem de aprender uma linguagem de programação ou código. As partes de código que compõem um programa estão incorporadas nos blocos de comandos e podem ser arrastadas para a janela onde o programa é criado.

Na sequência, apresenta-se algumas possibilidades desta ferramenta:

1. Código: O Scratch possui uma ampla variedade de blocos de comandos que representam ações específicas, como mover um personagem, alterar a aparência, reproduzir sons, entre outros.
2. Eventos: É possível programar ações para serem executadas em resposta a eventos, como pressionar uma tecla, ativar uma flag, tocar um objeto, etc.
3. Controle de Fluxo: Para criar algoritmos mais complexos, fornece estruturas de controle de fluxo como loops (repetições) e condicionais (se...então...senão).
4. Variáveis e Listas: Permite a criação e manipulação de variáveis com o objetivo de armazenar dados e monitorar o comportamento do programa. Para lidar com conjuntos de dados, também suporta listas.
5. Mídia e Sensores: Compatibilidade com vários tipos de mídia, incluindo sons, imagens e até mesmo sensores de hardware, dependendo da versão do Scratch.
6. Extensões: Existem extensões que adicionam recursos adicionais, como controle de hardware (como sensores e robôs, por exemplo) e integração com serviços da web, dependendo da versão do Scratch.

Tudo isto é feito arrastando um bloco da parte de códigos, para a direita.

Na parte de eventos, é onde normalmente começamos o projeto, que uma das formas é clicando na bandeira verde, que aparece na imagem acima. Na parte dos trajes, pode ser modificado o ator, para parecer que está dançando, andando, voando, escrevendo ou fazendo qualquer atividade, e aí pode ser modificada a cor do autor, a roupa, o modo como está a cabeça ou qualquer parte do corpo. Pode ser modificado mediante a finalidade a qual o projeto está sendo direcionado.

Existem diversas funcionalidades e maneiras que o Scratch pode ser utilizado. O que foi mostrado é somente uma amostra do que pode ser feito, para que o leitor possa começar a se familiarizar com a ferramenta e como ela pode ser muito útil na educação, principalmente em projetos e na aprendizagem criativa e que pode ser utilizada para melhora do raciocínio lógico e desenvolvimento dos pilares do pensamento computacional nos estudantes, utilizando a programação em blocos.

2.4 CONSTRUTIVISMO

O construtivismo é uma teoria de aprendizagem que enfatiza que os estudantes constroem seu conhecimento por meio da interação com seu ambiente e experiências. Nesta teoria, os professores são vistos como facilitadores da aprendizagem, proporcionando aos estudantes oportunidades de exploração e experimentação, em vez de transmitir conhecimento está mais focada na aprendizagem e menos no ensino.

Ao aplicar essa teoria às aulas de frações, os professores devem dar aos estudantes a oportunidade de explorar e experimentar o uso de frações em situações do cotidiano, para aprofundar sua compreensão conceitual.

O construtivismo estabelece que o sujeito cognoscitivo constrói o conhecimento. Isto pressupõe que cada sujeito tem que construir seus próprios conhecimentos e que não os pode receber construídos de outros. A construção é uma tarefa solitária, no sentido de que é realizada no interior do sujeito, e só pode ser efetuada por ele mesmo. Essa construção dá origem à sua organização psicológica (DELVAL, 1998, p. 16)

Isso pode ser alcançado por meio de atividades práticas usando modelos concretos de frações e problemas que aplicam esse conhecimento sobre situações reais.

De acordo com o construtivismo, incorporar jogos e brincadeiras também é uma boa estratégia para tornar o aprendizado de frações mais interessante e menos temeroso para os estudantes. Segundo Antunes:

As crianças nessa idade[...] estão no estágio de desenvolvimento cognitivo que Piaget denomina como operações concretas. Mostram-se, por isso mesmo, bem menos egocêntricas e podem aplicar suas ações princípios lógicos a situações concretas. O leque das múltiplas inteligências já está plenamente aberto e a criança usa seu pensamento e suas reflexões para resolver problemas. (ANTUNES, 2014, p. 32),

Esta é uma forma dos estudantes aprenderem, pois nesta fase, é o momento no qual a criança realiza conexões ao manipular um material concreto, executando operações mentais e formando conceitos. Além disso, os professores podem oferecer aos estudantes oportunidades de trabalhar em grupos para desenvolver sua compreensão das frações.

O construtivismo respeita o ritmo de aprendizagem de cada estudante e lembra a importância de dar a todos a oportunidade de construir seu próprio conhecimento sem pretender que todos tenham o mesmo nível de entendimento. Pois, conforme afirma Rangel:

A escolha da metodologia de ensino e aprendizagem é feita de acordo com o estudante, suas características cognitivas e escolares, com tudo, sua natureza, sua lógica, e com contexto, ou seja, as circunstâncias e condições do estudante, do professor, da escola, da comunidade. (RANGEL, 2013, p. 10).

Uma abordagem construtivista para ensino de frações que envolve o uso de atividades práticas e problemas do mundo real para ajudar os estudantes a entender os conceitos. Por exemplo, atividades como dividir uma pizza ou um bolo com um amigo podem ensinar aos estudantes como as frações podem ser usadas para representar a divisão de objetos. Você também pode aprender e praticar aritmética com frações usando jogos .

2.4.1 Jean Piaget

Jean Piaget (1896 - 1980) foi um psicólogo suíço que desenvolveu uma teoria da evolução cognitiva que teve impacto no campo da educação.

Segundo Piaget, as crianças passam por quatro estágios de desenvolvimento cognitivo, sendo: sensório-motor (0 – 2 anos); pré-operatório (2 – 7 anos); operatório-concreto (7 – 12 anos) e operatório Lógico-Formal (12 – 16 anos). Cada um caracterizado por uma forma particular de pensar e entender o mundo.

Ao ensinar frações, é importante considerar o nível de desenvolvimento cognitivo do estudante.

No pré-operatório, cuja idade fica entre 2 - 7 anos, conceitos abstratos como frações são difíceis de entender. As crianças tendem a pensar de forma concreta e visual e precisam de modelos concretos, como frações de bloco, para entender as frações.

Durante o estágio de operações concretas, cuja classificação etária é dos 8 - 12 anos, as crianças podem entender as frações de forma mais abstrata, mas ainda precisam de um modelo concreto para explicar o conceito.

Segundo Piaget (1970), “O pensamento científico, então, não é momentâneo, não é uma instância estática, mas é um processo”, portanto é importante que o professor sugira atividades adequadas ao estágio de desenvolvimento cognitivo do estudante, dando-lhe oportunidade de explorar e experimentar as frações. Isso inclui o uso de modelos tangíveis, como jogos e cortar em blocos para ajudar os estudantes a visualizar a fração.

É importante lembrar, de acordo com Piaget, que a instrução deve ser adaptada ao nível de desenvolvimento de cada estudante, não a uma classe ou grupo de série. Os

professores devem, portanto, fornecer oportunidades para todos os estudantes desenvolverem seu conhecimento e compreensão das frações.

O primeiro receio (e para alguns, a esperança) de que se anule o papel do mestre, em tais experiências, e que, visando ao pleno êxito das massas, seja necessário deixar os estudantes totalmente livres para trabalhar ou brincar segundo melhor lhes aprouver. Mas é evidente que o educador continua indispensável, a título de animador, para criar as situações e armar os dispositivos iniciais capazes de suscitar problemas úteis à criança, e para organizar, em seguida, contra exemplos que levem à reflexão e obriguem ao controle das situações demasiado apressadas: o que se deseja é que o professor deixe de ser um conferencista e que estimule a pesquisa e o esforço, ao invés de se contentar com a transmissão de soluções já prontas (PIAGET, 1973, p. 18)

Conforme exposto, o professor deve ser um mediador e um facilitador do aprendizado, sendo que esta deve estar centrada nos estudantes. A tarefa do docente é dar as condições necessárias, incluindo metodológicas, para que esse aprendizado aconteça eficazmente.

2.5 CONSTRUCIONISMO

O construcionismo é uma teoria educacional proposta pelo educador Seymour Papert (1928 – 2016). Esta abordagem enfatiza a importância dos estudantes construírem conhecimento e resolverem problemas do mundo real por meio de experimentos do mundo real. É fundamentalmente um método educacional que enfatiza o poder da criação de conhecimento, da aprendizagem prática e da colaboração entre os estudantes, visando estimular a criatividade, a independência e o pensamento crítico e preparação para os desafios do mundo moderno.

A ênfase é colocada na aprendizagem baseada em projetos, onde os estudantes têm oportunidades de criar, explorar e refletir sobre sua aprendizagem. Um dos princípios fundamentais da criatividade é que os alunos aprendem melhor quando estão envolvidos em atividades significativas e têm a oportunidade de criar algo tangível. Isso envolve o uso de tecnologias como computadores e robótica para criar projetos interativos e colaborativos.

De modo geral, o construcionismo pode ser entendido como um conjunto de ideias (ou conceitos) que explora o desenvolvimento e o uso da tecnologia, especialmente dos computadores, para criar ambientes educacionais. Uma característica importante é que ele inclui não apenas aspectos cognitivos do conhecimento, mas também aspectos sociais e emocionais.

Além disso, apoia a ideia de que os estudantes aprendem mais quando são incentivados a colaborar, partilhar ideias e trabalhar em grupos. Portanto, o papel do professor no processo criativo é facilitar a aprendizagem e ajudar a explorar conceitos de forma independente e criativa.

2.5.1 Seymour Papert

Seymour Papert foi um matemático, educador e filósofo americano conhecido por suas contribuições nos campos da educação e tecnologia educacional. Ele é um dos principais fundadores do construcionismo matemático, que enfatiza a importância de os estudantes adquirirem conhecimentos matemáticos.

Papert, em seu livro “Máquina das crianças” (1994) diz: “O aprendizado deve ser um processo de construção de significado, no qual as crianças possam explorar, criar e fazer conexões entre diferentes ideias.”; portanto, acreditava que as crianças aprendem melhor quando expostas a situações de aprendizagem significativas e desafiadoras e quando têm a oportunidade de explorar e experimentar novas ideias.

[...] as crianças fazem melhor descobrindo (‘pescando’) por si mesmas o conhecimento específico de que precisam; a educação organizada ou informal poderá ajudar mais se certificar-se de que elas estarão sendo apoiadas moral, psicológica, material e intelectualmente em seus esforços. O tipo de conhecimento que as crianças mais precisam e o que as ajudará a obter mais conhecimento (PAPERT, 2008, p. 135).

Ele também acreditava que a tecnologia educacional, como computadores e software, poderia ser usada de forma eficaz para ajudar as crianças a aprender matemática: “A tecnologia deve ser usada para criar oportunidades para que as crianças façam coisas que, sem ela, seriam difíceis, impossíveis ou muito caras.” (Fonte: "A Máquina das Crianças")

Quando se trata do ensino de frações, Papert acredita que as ferramentas de computação podem ajudar as crianças a visualizar e explorar frações de maneiras mais significativas. Por exemplo, você pode usar programas de computador para criar e manipular frações e estudar suas várias propriedades.

Também acreditava que jogos e diversão podem ser uma maneira eficaz de ensinar frações. Isso ocorre porque nos permite explorar e experimentar frações de maneiras divertidas e significativas.

Em resumo, Papert acredita que o ensino de frações deve ser baseado em atividades significativas e gratificantes, dando aos estudantes a oportunidade de explorar e experimentar

com frações. Ele também acreditava que o uso de ferramentas e jogos matemáticos poderia ser uma maneira eficaz de as crianças aprenderem frações de maneira mais significativa.

2.5.2 Relação entre Piaget e Papert

Essas teorias de Papert e Piaget estão relacionadas ao construtivismo porque argumentam que a aprendizagem é um processo ativo pelo qual os indivíduos constroem seu conhecimento por meio de suas interações com suas experiências e ambiente.

Embora oriundas do construtivismo, as teorias tem algumas diferenças entre elas. Com relação à inovação, no construtivismo, embora se reconheça a importância do trabalho dos estudantes na produção de conhecimentos, a produção artística não tem de ser um aspecto fundamental do processo de ensino e aprendizagem. Já no construcionismo, a estrutura centra-se na elaboração de artefatos como objetos de aprendizagem. De acordo com este ponto de vista, os alunos aprendem mais eficazmente quando estão envolvidos em projetos que lhes permitem criar objetos concretos e explorar conceitos de forma significativa e profunda.

A teoria construtivista reconhece que a tecnologia pode ser uma ferramenta útil para facilitar a aprendizagem interativa, mas não se limita à utilização da tecnologia. O construcionismo apoia fortemente a utilização da tecnologia no processo de aprendizagem e sugere que o desenvolvimento de produtos digitais, como software, jogos eletrônicos e outros projetos multimídia, é uma forma de facilitar ativamente uma aprendizagem eficaz. Com relação à abordagem pedagógica, no construtivismo, as metodologias envolvem uma série de atividades que desafiam os alunos a explorar e a construir conhecimentos através da interação com o seu ambiente e com os outros. No construcionismo, a abordagem inovadora baseia-se em projetos e os estudantes participam em atividades que produzem artefatos tangíveis, utilizam recursos tecnológicos e refletem sobre as suas experiências criativas para desenvolver conhecimentos teóricos e práticos. Em suma, enquanto a teoria construtivista procura construir o conhecimento dos alunos através da interação com o ambiente e com os outros, o construtivismo desenvolve esta ideia e sublinha a importância da utilização da tecnologia para criar artefatos para aprender e aplicar eficazmente estes conceitos.

O construtivismo, segundo Piaget e Papert, é uma abordagem à educação que enfatiza a aprendizagem ativa e a auto descoberta do estudante. Segundo Piaget, a aprendizagem é o processo ativo pelo qual os indivíduos constroem seu conhecimento a partir de suas experiências e interações com seu ambiente.

A partir de seus estudos com Piaget, desenvolveu a ideia de que a tecnologia poderia

ser usada como uma ferramenta para ajudar os estudantes a construir conhecimento. Eles disseram que o ensino de frações deve ser uma jornada de descoberta, usando ferramentas tecnológicas para explorar e experimentar frações de forma tangível e colaborativa, permitindo que os estudantes construam seu próprio conhecimento e sugere que você possa desenvolver habilidades de pensamento crítico.

Ambos reconhecem que o desenvolvimento cognitivo e a autonomia do estudante são essenciais para o processo de aprendizagem. Além disso, enfatizam que a investigação e a experimentação são ferramentas essenciais para a compreensão dos conceitos matemáticos e reconhecem que o erro é um componente crítico do processo de aprendizagem.

Com relação ao ensino de frações, propõe que os estudantes sejam estimulados a explorar e experimentar frações de maneira concreta, usando materiais operacionais e ferramentas tecnológicas como o Scratch. Dessa forma, os estudantes podem construir seu próprio conhecimento sobre frações de forma positiva e colaborativa.

Além disso, é importante que os estudantes sejam desafiados a resolver problemas reais com frações para aplicar seus conhecimentos e aprimorar suas habilidades computacionais. Ambos acreditam que a tecnologia pode ser utilizada para desenvolver o raciocínio e a criatividade das crianças, e que o aprendizado é um processo colaborativo.

[...] quando a criança aprende a programar, o processo de aprendizagem é transformado. [...] A criança faz alguma coisa com ele. O novo conhecimento é fonte de poder e é experienciado como tal a partir do momento que começa a se formar na mente da criança (PAPERT, 1985, p. 37)

O construtivismo também enfatiza que os professores devem atuar como facilitadores da aprendizagem, em vez de simplesmente transmitir conhecimento aos estudantes. Isto é conseguido através da criação de um ambiente de aprendizagem colaborativa onde possam trabalhar juntos para resolver problemas e compartilhar conhecimento. Além disso, é importante que os professores forneçam feedback e orientação para melhorar a compreensão e as habilidades de seus estudantes. Isso inclui discussão e reflexão sobre o que aprenderam e como eles podem aplicar esse conhecimento em situações futuras.

Em resumo, o construtivismo enfatiza a importância de permitir que os estudantes desenvolvam sua própria compreensão de frações por meio de atividades práticas, problemas do mundo real, trabalho colaborativo, feedback e orientação do professor. Já o construcionismo, realça a importância dos alunos na construção do conhecimento e incentiva a aprendizagem através da investigação, exploração, colaboração e reflexão. No ensino das

frações, esta abordagem pode ajudar os alunos a desenvolver uma compreensão significativa deste conceito matemático, relacionando-o com experiências pessoais.

2.6 PENSAMENTO COMPUTACIONAL E O ENSINO DE FRAÇÕES

O Pensamento Computacional (PC) é o processo de usar algoritmos e lógica para resolver problemas. O construtivismo piagetiano é uma teoria da aprendizagem que enfatiza a importância dos indivíduos construírem conhecimento por meio de suas próprias experiências e interações com seu ambiente. O raciocínio lógico é uma habilidade importante no construtivismo de Piaget porque ajuda a desenvolver habilidades de resolução de problemas.

Segundo Wing (2006), o pensamento computacional é a capacidade de: pensar sobre o mundo que os rodeia e desenvolver a capacidade de pensar sobre. E, também, resolver problemas, criar sistemas informáticos e compreender o comportamento humano com base nos princípios e conceitos da ciência da computação. Como refere Mestre et al. (2015), é também importante referir que estes princípios podem e devem ser aplicados noutras áreas de conteúdo, desde o ensino básico.

O PC é um conjunto de habilidades e técnicas que permitem aos indivíduos planejar, executar e gerenciar tarefas de forma eficiente e eficaz. É importante destacar que o conceito de pensamento computacional e suas propostas fornecem um caminho para a resolução de problemas em muitos campos, especialmente na matemática. Barcelos e Silveira (2012) apóiam essa noção e argumentam que a educação computacional pode ajudar a organizar os pensamentos, ideias e propostas de resolução de problemas.

O PC é considerado importante na vida escolar, acadêmica, na vida pessoal e na vida profissional. Também é frequentemente adotado em ambientes educacionais, como aprendizado de matemática e robótica educacional. Isso pode ser desenvolvido por meio de uma variedade de métodos educacionais e objetos de aprendizagem, como jogos criativos e divertidos, computação desplugada e cultura maker.

Em seu livro, "The Art and Science of Computer Science", Eric Roberts examina como o pensamento computacional pode ser usado para resolver problemas matemáticos. Roberts argumenta que o pensamento computacional ajuda a desenvolver habilidades de resolução de problemas, dividindo problemas complexos em partes menores, reconhecendo padrões e abstraíndo-os. Essas habilidades são a base para entender e dominar os conceitos matemáticos.

Em geral, segundo Wing (2006), o pensamento computacional envolve quatro etapas

básicas: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos.

A decomposição é um princípio fundamental do pensamento computacional, quebrando um problema complexo em partes menores que são mais fáceis de entender e resolver (LIUKAS, 2015). Isso permite analisar cada parte do problema separadamente e focar apenas nos detalhes importantes.

É considerada uma habilidade importante para o desenvolvimento da lógica e do raciocínio. É frequentemente usado em ambientes educacionais, na programação e na resolução de problemas matemáticos.

Seu uso em frações é uma técnica matemática frequentemente usada para dividir em partes menores, com o intuito de facilitar a resolução de problemas. Isso pode ser feito de várias maneiras, incluindo divisão visual de frações, separação de números mistos e divisão.

As decomposições podem ser amplamente usadas nas aulas de matemática para ajudar os estudantes a entender e trabalhar melhor com frações. Também é usado em outras áreas da matemática básica, em geometria, álgebra, probabilidade e estatística e também no ensino superior em como transformar e avaliar integrais.

Reconhecimento de padrões é a capacidade de encontrar semelhanças e padrões dentro e entre os problemas que os tornam mais fáceis de resolver (LIUKAS, 2015). É considerada uma habilidade fundamental do pensamento computacional e é amplamente utilizada em diversas áreas, como educação, ciência da computação e engenharia. É muito útil para resolver problemas complexos e automatizar processos.

A abstração é importante para entender e usar frações porque permite operações como adição e subtração, além de identificar frações equivalentes e a relação entre frações e decimais. Além disso, o termo fração é uma abstração, dividindo um todo em partes e representando as partes numericamente. A abstração também é importante para o desenvolvimento de outras habilidades matemáticas, como a capacidade de generalizar e raciocinar.

De acordo com Wing (2006), é a ideia mais significativa do PC, porque a abstração é usada várias vezes, como:

- A. Na criação de um algoritmo e suas iterações;
- B. Na escolha de dados importantes;
- C. Na criação de uma pergunta;
- D. Na diferença entre uma pessoa e um robô;
- E. Na compreensão e organização de módulos em um sistema.

O uso de algoritmos de raciocínio computacional é útil ao ensinar frações, pois ajuda

os estudantes a desenvolver habilidades de resolução de problemas e raciocínio lógico. Isso é especialmente útil ao ensinar frações, porque compreendê-las e manipulá-las efetivamente requer pensamento lógico e habilidades de resolução de problemas.

Segundo Brackmann “É um conjunto de regras para a resolução de um problema, como a receita de um bolo; porém, diferentemente de uma simples receita de bolo, pode-se utilizar diversos fatores mais complexos”.

Algoritmos devem ser compreendidos como soluções prontas, pois já passaram pelo processo de decomposição, abstração e reconhecimento de padrões para sua formulação. Ao serem executados, seguirão os passos pré-definidos, ou seja, aplicar se-á solução quantas vezes forem necessárias, não havendo a necessidade de criar um novo algoritmo para cada uma de suas execuções posteriores. (BRACKMANN, 2017, p41)

Aqui estão alguns exemplos de uso dos algoritmos do pensamento computacional ao ensinar frações:

- Desenvolva algoritmos para resolver problemas de adição, subtração, multiplicação e divisão fracionária.
- Realize jogos e atividades com base em algoritmos para ajudar os estudantes a entender conceitos como simplificar frações e converter frações ruins em frações boas.
- Ajude as crianças a criar seus próprios algoritmos e programas de processamento de frações usando ferramentas de programação visual, como o Scratch.
- Incentive os estudantes a desenvolver suas próprias estratégias para resolver problemas de frações.

O conceito de pensamento computacional reflete a amplitude do campo da ciência da computação e inclui um conjunto de ferramentas mentais que permitem às pessoas resolver problemas. Os processos de pensamento computacional incluem etapas como análise e definição de problemas, particionamento de problemas, organização e apresentação de dados, criação de algoritmos e descoberta de soluções por meio de abstração e automação.

Um dos elementos-chave do PC é a capacidade de criar algoritmos, que são conjuntos de instruções passo a passo para resolver um problema ou concluir uma tarefa. Em resumo, combinar conceitos matemáticos de frações com pensamento computacional fornece uma experiência de aprendizado criativa e interessante.

É um processo cognitivo que envolve a capacidade de usar conceitos, métodos, técnicas de resolução de problemas e lógica derivada de computadores e informática para resolver problemas em uma ampla gama de áreas, incluindo a vida cotidiana.

Segundo Wing(2006), estas são as competências necessárias para desenvolver a

capacidade de compreender, analisar, explicar, modelar, resolver, comparar, automatizar, criar e afinar algoritmos, compreendendo problemas e soluções de forma lógica e sistemática.

Inclui a capacidade de planejar, executar e gerenciar tarefas e é considerado importante na vida escolar, acadêmica, pessoal e profissional.

Ensinar frações e desenvolver o pensamento computacional tem algumas semelhanças e algumas diferenças. Uma semelhança é que ambos exigem que os estudantes desenvolvam habilidades de resolução de problemas. Ao ensinar frações, os estudantes devem ser capazes de compreender e usar operações matemáticas como adição, subtração, multiplicação e divisão de frações. O pensamento computacional exige que os estudantes sejam capazes de pensar logicamente e desenvolver algoritmos para resolver problemas.

Outra semelhança é que ambos são ensinados de forma interativa e com base em projetos. Por exemplo, a ferramenta de programação visual Scratch pode ser usada para ensinar frações e pensamento computacional. Ao criar projetos de programação, os estudantes podem aplicar seus conhecimentos de matemática e pensamento computacional a problemas do mundo real.

No entanto, existem algumas diferenças entre ensinar frações e pensamento computacional. Por exemplo, o ensino de frações está diretamente relacionado à matemática, enquanto o pensamento computacional está relacionado à ciência da computação. Além disso, o ensino de frações geralmente se concentra em habilidades matemáticas específicas, enquanto o pensamento computacional se concentra na resolução de problemas gerais e nas habilidades de pensamento lógico.

Em resumo, o ensino de frações e o pensamento computacional têm semelhanças, como a necessidade de habilidades de resolução de problemas e a capacidade de ensinar de maneira interativa. No entanto, também existem algumas diferenças, como a relação entre matemática e computadores e os tipos de habilidades que são enfatizadas. Combinar o ensino de frações com o pensamento computacional pode ser uma maneira eficaz de preparar os estudantes para o futuro.

2.7 APRENDIZAGEM CRIATIVA

O pensamento criativo é a capacidade de encontrar soluções alternativas e inovadoras para novos problemas e desafios. Requer competências analíticas, de resolução de problemas, de organização e de comunicação e baseia-se na criatividade e na imaginação humanas. Sendo Donald Woods Winnicott (1896-1971), um dos precursores desta teoria.

Não tem apenas a ver com a estética, mas também com a descoberta de novas formas de pensar e de resolver problemas. É considerado essencial para a inovação e o sucesso em muitos domínios, incluindo os negócios, a educação e a ciência.

Difere-se do pensamento crítico na medida em que é um processo disciplinado e lógico que analisa, avalia e interpreta racionalmente a informação para fazer juízos e tomar decisões informadas. Na teoria de Winnicott, é evidente que a tônica é colocada nos processos, produtos e indivíduos criativos e não na vida criativa ou no "ser". Em termos de ser, Winnicott escreve:

Seja qual for a definição de criatividade a que chegemos, ela deve incluir a ideia de que a vida vale a pena – ou não – ser vivida, a ponto de a criatividade ser – ou não – uma parte da experiência de vida de cada um. Para ser criativa uma pessoa tem que existir, e ter um sentimento de existência, não na forma de uma percepção consciente, mas como uma posição básica a partir da qual operar. (...) A criatividade é, portanto, a manutenção da vida de algo que pertence à experiência infantil: a capacidade de criar o mundo. (WINNICOTT, 1970, p.31)

A aprendizagem criativa é uma abordagem à educação que tem por objetivo desenvolver o potencial criativo dos estudantes e estimular a imaginação, a cooperação e o interesse pela aprendizagem. Burd (1999) enfatiza que esses ambientes de aprendizagem devem ser acolhedores e incentivar os estudantes a continuar a aprender. Baseia-se em processos exploratórios e em práticas pedagógicas concebidas para tornar a educação mais divertida, relevante, cooperativa e inclusiva. Desenvolve competências como a aprendizagem criativa, a resolução de problemas, a inovação e o pensamento crítico.

Os professores devem oferecer aos estudantes maneiras divertidas, eficazes e atualizadas de criar situações de aprendizagem significativas (Lucumí e González, 2015). Pode também incluir técnicas como a programação e a computação criativa, que permitem aos estudantes criar e partilhar as suas próprias histórias, jogos e animações.

A aprendizagem criativa é um processo educativo que promove a criatividade e a inovação nos estudantes e não se centra apenas na memorização de informação. Isto é conseguido através de atividades e projetos que incentivam a resolução criativa de problemas e o pensamento inovador. A aprendizagem criativa é uma abordagem educativa valiosa, uma vez que prepara os estudantes para lidar com desafios e situações complexas do mundo real. A aprendizagem criativa, segundo concepção de VAZ e ROCHA(2018) é;

...a ação de (re)construir conhecimento de um modo próprio, original e autêntico. Nesse sentido, consideramos que a Aprendizagem Criativa fundamenta-se na perspectiva freireana segundo a qual ninguém ensina nada a ninguém em um

movimento de transferência, mas em um processo que oferta condições para uma produção própria, que se origina no aprendiz (FREIRE, 1996), na bagagem que este carrega consigo, em seu repertório. (VAZ; ROCHA, 2018 p. 19).

A aprendizagem criativa pode ser utilizada juntamente com o Scratch. Essa filosofia baseou-se na experiência de Mitchel Resnick (1998) à frente do Lifelong Kindergarten Group no Media Lab, e também na abordagem construcionista de Papert (1988), utilizando os 4 Ps.

- **Projetos:** as pessoas trabalham ativamente quando estão envolvidas em projetos com significado, e o Scratch requer, no mínimo, um plano para o que vão fazer e que estruturas visuais, interfaces e operações vão utilizar.
- **Parceria:** o desenvolvimento de atividades colaborativas e a partilha de ideias fazem com que a aprendizagem ocorra naturalmente; o Scratch incentiva a troca de ideias, sugestões e as próprias criações.
- **Paixão:** quando as pessoas trabalham em projetos que têm significado para elas, investem mais tempo, enfrentam desafios com persistência e aprendem mais durante o processo. O Scratch incentiva a criação com base naquilo que motiva os interesses dos utilizadores.
- **Pensar brincando:** experimentar coisas novas, correr riscos, repetir tarefas até atingir o objetivo - o Scratch permite aos utilizadores criar enquanto jogam e aprender enquanto se divertem.

A aprendizagem criativa nas aulas de matemática pode ser aplicada ao ensino de frações de várias maneiras. Abaixo estão algumas possibilidades:

- **Projetos práticos:** os estudantes podem trabalhar em projetos envolvendo frações, como usar frações para medir ingredientes e consumíveis, criar receitas e construir objetos.
- **Jogos e desafios:** os estudantes podem participar de desafios relacionados a frações, como jogar jogos de tabuleiro, resolver problemas e comparar frações.
- **Trabalho em grupo:** Trabalhar em grupos para resolver problemas e criar projetos usando frações incentiva a colaboração e o pensamento criativo.
- **Conecte-se com o mundo real:** os estudantes podem aplicar seus conhecimentos sobre frações em situações cotidianas, como compartilhar alimentos ou medir áreas.

A aprendizagem criativa permite que os estudantes se envolvam com os conteúdos de uma forma mais agradável e interessante e que compreendam as frações de uma forma mais significativa.

2.8 REVISÃO DE LITERATURA

Nos últimos anos, tem-se verificado um interesse crescente no potencial da tecnologia educativa para melhorar a aprendizagem da matemática.

Pesquisadores e educadores examinaram o impacto da utilização do Scratch nas aulas de matemática para compreender como pode melhorar a compreensão conceitual, a resolução de problemas e a motivação dos estudantes. Estes estudos fornecem informações valiosas sobre os benefícios e as melhores práticas de utilização do Scratch no contexto do ensino da matemática.

Esta revisão destaca alguns dos estudos que investigaram a relação entre a utilização da ferramenta Scratch e o ensino da matemática, a utilização de jogos e pensamento computacional para o ensino de frações. Os estudos abrangem uma série de tópicos, incluindo como desenvolver o pensamento matemático, como melhorar o desempenho dos estudantes em matemática, como aumentar o interesse e a motivação dos estudantes e outras questões relacionadas.

Ao analisar estes estudos, foi obtida uma melhor compreensão de como o Scratch pode ser efetivamente integrado nas aulas de matemática para melhorar a aprendizagem e proporcionar uma abordagem mais criativa e envolvente para os estudantes. Através de exemplos concretos e resultados experimentais, estes estudos fornecem uma visão abrangente dos benefícios e possibilidades de utilização do Scratch na sala de aula de matemática.

Além disso, foram analisados alguns estudos referentes ao uso do Pensamento Computacional no ensino de frações e sua contribuição para uma melhoria do aprendizado e desenvolvimento de competências e habilidades dos estudantes.

Utilizando-se o site da Capes³ para pesquisar dissertações e teses que abordassem os seguintes temas para servirem de revisão de literatura, foram utilizadas as seguintes bases para a procura de artigos científicos: “ Scratch ensino de Matemática”, com 47 resultados enumerados entre 2018 - 2022, sendo uma tese doutorado, 25 dissertações de mestrados profissionais e 21 dissertações de mestrados acadêmico. Essas publicações relacionam o uso da programação com o ensino de matemática, sendo o scratch a ferramenta mais utilizada. Também foi realizada uma busca sobre “scratch no ensino de frações”, que retornou em apenas um resultado. Também foi utilizado como palavras-chave “ jogos no ensino de frações”, com 21 resultados, datados entre 2004-2020 e

³ <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>

“pensamento computacional ensino de frações” com somente um resultado.

A fim de organizar o que seria utilizado, foram relacionadas algumas dissertações que utilizaram a ferramenta Scratch para o ensino de matemática e uma delas para o ensino de frações, conforme apresentado no quadro abaixo. Esta, em especial, foi pensada de forma similar ao que foi o objetivo desta pesquisa.

Também foi preconizado o pensamento computacional e a aprendizagem criativa no ensino de frações, juntamente com o uso de jogos para o ensino de frações. Também foram priorizados trabalhos mais recentes. Desta forma, foram relacionadas 5 dissertações e um artigo, que serviram de revisão e a partir disso, foi elaborado um quadro com as literaturas escolhidas, sendo a ordem de relevância no estudo.

Quadro 1: Revisão de literatura

Ano	Título da Publicação	Autor
2019	Dissertação: O ensino de Frações para Crianças em Situação Vulnerabilidade Social	FRANCINE LACERDA CASTRO
2020	Dissertação: Análise das atividades de um livro didático relacionadas ao conceito de Fração à luz do Pensamento Computacional	VANDERSON GOMES BOSSI
2019	Dissertação: A Linguagem de Programação Scratch e o Ensino de Funções: uma Possibilidade	SANDRA MARA OSELAME RIBOLDI
2019	Dissertação: Uma Proposta Didática com a Utilização de Jogos, Materiais Manipulativos e Contextualização Visando Ensino - Aprendizagem de Frações	ISABELA ESTEPHANELI CORTY RIBEIRO
2020	Dissertação: Em Busca de Possibilidades Metodológicas para uso do Software Scratch na Educação Básica	ADMILSON IARESK DA SILVA

2019	Artigo: Aplicação do Pensamento Computacional por meio de atividades desplugadas para o ensino da soma de frações	VANDERSON GOMES BOSSI E ISMAR FRANGO SILVEIRA
------	--	---

Fonte: Elaborada pelos autores

A dissertação de Castro (2019) foi escolhida por ter uma abordagem semelhante com relação ao uso da ferramenta Scratch no ensino de frações. O objetivo desta pesquisa foi determinar quais são os benefícios dos jogos digitais combinados com o uso de materiais concretos no ensino e aprendizado de frações em um grupo de crianças e jovens entre 12 e 16 anos, com níveis de escolarização diferentes que vivem em uma casa de acolhida, em Pelotas, RS.

A pesquisa envolveu 8 alunas da Educação Básica Municipal que utilizaram o laboratório de informática da Universidade Federal de Pelotas (UFPel) para realizar seis encontros semanais em que a pesquisadora orientou crianças e jovens a trabalhar o conteúdo de frações.

Segundo a autora, durante o estudo foram encontradas dificuldades, como a resistência à aprendizagem e à interação com outros participantes. Alguns mostraram-se relutantes em responder a exercícios ou perguntas devido a vergonha ou falta de compreensão. O uso do Scratch motivou os participantes, mas não foi suficiente para que aprendessem o que ainda não dominavam. Por isso, foram utilizados materiais manipuláveis para os ajudar a compreender conceitos previamente abstratos.

É de salientar que o estudo proporcionou à pesquisadora uma aprendizagem valiosa, tanto a nível profissional como pessoal. Perante os desafios de trabalhar com crianças que carecem de atenção e de apoio familiar, é fundamental que os professores reflitam se conhecem realidades semelhantes às dos seus estudantes. Os encontros neste estudo fizeram com que a ela refletisse profundamente sobre o seu papel como professora de matemática e percebesse que podia fazer uma diferença positiva para os seus estudantes.

Os resultados mostraram os efeitos prejudiciais da desestrutura familiar no aprendizado dos estudantes, bem como o impacto dos métodos tradicionais no ensino e aprendizado da matemática. Eles também destacaram as contribuições das tecnologias e recursos didáticos, como materiais manipuláveis para uma educação matemática voltada à tecnologia

Segundo a dissertação de Gomes (2020), o pensamento computacional, assim como leitura, expressão oral e manipulação, é uma competência intelectual fundamental. É fundamental expandir o ensino do pensamento computacional e defini-lo como uma ciência fundamental. O objetivo deste estudo era melhorar as habilidades de cálculo dos estudantes do sexto ano, especialmente no conceito de fração. Outra ideia é usar as atividades desplugadas que são fornecidas nos próprios manuais escolares. Para atingir os objetivos da pesquisa, foi implementada a metodologia de análise de conteúdo de Bardin (2011) e foi baseada no livro didático mais distribuído no país, “ A CONQUISTA DA MATEMÁTICA”, de acordo com o PNLD (2020). Para demonstrar as habilidades de pensamento computacional, foi identificado categorias, componentes e questões norteadoras na etapa de pré-análise. As habilidades de pensamento computacional podem ser exploradas em atividades com a ajuda desta análise, atendendo principalmente às competências da BNCC (2018).

Embora o "Manual do Professor" seja apenas um guia didático, os professores podem aprender habilidades de pensamento computacional em atividades e na sala de aula, aprimorando essas habilidades para futuras aplicações. De acordo com a pesquisa, alguns desses conhecimentos de PC podem ser aplicados diretamente nas atividades que não requerem o uso de computadores. Sabemos que o desenvolvimento de habilidades de pensamento computacional como o pensamento crítico, a resolução de problemas, a análise e a compreensão da informação é crucial para os estudantes. Portanto, as atividades devem ensinar e exercitar essas habilidades.

Na dissertação de Riboldi (2019), o estudo analisou como o Scratch ajudou a introduzir o conceito de função em uma turma de 9º ano de uma escola pública de Santa Catarina. A pesquisa - ação envolveu 26 estudantes e ocorreu entre março e maio de 2019; foram realizados 20 encontros, com duração total de 30 horas. A aprendizagem significativa e o construtivismo foram a base da estratégia de ensino proposta. Os estudantes foram avaliados antes e depois das atividades para verificar seus conhecimentos prévios e progresso de aprendizagem em pensamento computacional, uso de tecnologia e conteúdo de funções. Os resultados foram avaliados qualitativamente e revelaram ganhos significativos na aprendizagem, maior interesse pela matemática e maior curiosidade.

Segundo a autora, os estudantes estavam interessados, curiosos e motivados pelo Scratch. Eles têm um perfil de utilização diária de ferramentas tecnológicas e podem sentir-se envolvidos no processo educativo quando pensam em linguagens computacionais, o que corrobora com a proposição de Papert. Apesar das grandes lacunas na turma, a turma estava entusiasmada e demonstrou ter feito progressos significativos na sua aprendizagem durante a

atividade. Após o seu primeiro encontro com o Scratch, os estudantes interessaram-se e começaram a aprender fora da sala de aula. Os estudantes relacionaram a tecnologia com a matemática e os problemas do cotidiano com quantidades e grandezas e funções.

Corroborando com os estudos anteriores, a dissertação de Ribeiro (2019), traz que os estudantes do ensino básico têm dificuldades em lidar com números racionais fracionários em aritmética. Uma vez que os números racionais fracionários são extensões dos números naturais, as comparações tornam ineficazes a compreensão dos estudantes, levando a uma aversão às frações e a problemas no processo de aprendizagem. Este estudo propõe um método envolvente e dinâmico utilizando atividades contextualizadas, jogos e materiais manipulativos para reduzir os problemas de aprendizagem de frações ao longo da vida escolar. O objetivo é tornar esse conteúdo mais compreensível e de fácil assimilação no sexto ano do ensino fundamental. A metodologia foi desenvolvida através de uma abordagem qualitativa para analisar como os estudantes assimilam o conteúdo através de atividades contextualizadas com jogos, materiais manipulativos e receitas. O objetivo foi identificar como esses materiais influenciam no processo de aprendizagem. Para a coleta de dados foram utilizadas três turmas do 6º ano do EF da Universidade Estadual Maria Renee Vieira Ferreira Silva, em São José de Ubá, RJ, através de questionários aos professores, questões de inquérito, pré-testes, sequências didáticas, pós-testes e observações do envolvimento dos estudantes. Os resultados mostraram que os estudantes estavam mais dispostos a utilizar esses recursos e que as aulas se tornaram mais envolventes e dinâmicas, levando a um progresso cognitivo significativo.

Em seu estudo, SILVA(2020), seu estudo analisa a tecnologia digital na atualidade, a sua relação com o ensino e a aprendizagem e as mudanças que pode trazer. O objetivo deste estudo foi analisar o trabalho dos professores em um portal educacional ⁴e identificar potenciais metodologias utilizadas juntamente com o software Scratch no ensino básico e desenvolver competências matemáticas utilizando o Scratch e métodos de programação.

Segundo o autor, os professores podem utilizar novas técnicas metodológicas que facilitam a compreensão dos conteúdos para melhorar o ensino e a aprendizagem. Isto dá um novo significado à prática educativa. Entretanto, isto só pode ser feito por professores que estejam preparados para trabalhar numa variedade de contextos e que possam ensinar utilizando a tecnologia.

A proposta oferece uma forma de resolver problemas em vários domínios,

⁴ <http://www.diaadia.pr.gov.br/>

nomeadamente na matemática. Essa ideia é defendida por Barcelos e Silveira (2012) e a educação computacional pode ser utilizada como um meio de organizar pensamentos, ideias e propostas de resolução de problemas. No estudo de Wing (2006), afirma-se que os estudantes devem desenvolver um conjunto de aptidões e competências no ensino da informática desde o primeiro ano do ensino básico, enquanto no estudo de Polya (1995, p.200) afirma que os princípios de abstração e decomposição são necessários para a resolução de problemas matemáticos. Os princípios de abstração e decomposição são também princípios da informática. Assim, é possível relacionar os conteúdos destas duas disciplinas na informática.

Por conseguinte, é necessário pensar e conduzir o ensino de uma forma diferente e incorporar atividades práticas e participativas que incentivam o raciocínio no processo de transformação da informação em conhecimento.

Como resultado da pesquisa, foi produzido um livro eletrónico destinado a apoiar os professores que pretendam utilizar o software Scratch como ferramenta de apoio ao desenvolvimento da programação nas aulas de matemática.

O artigo elaborado em conjunto por Vanderson Gomes Bossi e Ismar Frango Silveira sobre: “Aplicação do Pensamento Computacional por meio de atividades desplugadas para o ensino da soma de frações”. Apresenta a definição do termo pensamento computacional, o seu conceito e uma comparação com a teoria Vygotskiana. Analisa também uma atividade chamada unplugged para incorporar este conceito na atividade de adição de frações. É de notar que o pensamento computacional traz uma nova abordagem à educação ao incorporar o conceito de ciência da computação no ensino básico. A informática desenvolve competências como a abstração no ensino básico, não só para a utilização do computador e para os futuros cientistas informáticos, mas também para ajudar as crianças a resolver problemas em todas as áreas da vida. Por último, foi um novo documento que resume os resultados do estudo. Tal como existem numerosas linguagens de comunicação verbais e não verbais, as linguagens de programação foram desenvolvidas para diferentes linguagens.

As linguagens de programação foram desenvolvidas para diferentes contextos e utilizações, com base em estruturas lógicas e matemáticas muito semelhantes. O ato de programar consiste em resolver problemas através da utilização de um computador e dos seus dados, informações e capacidades de processamento de informação. No mundo da informática, programar é criar soluções. No mundo dos computadores, programar significa criar soluções (por exemplo, jogos, animações, aplicações digitais) para resolver diferentes problemas. Uma vez que a programação também é uma prática educativa, um dos resultados esperados deste comportamento estruturado é o desenvolvimento do chamado pensamento

computacional.

Conclui-se que há formas de o processo de ensino e aprendizagem da matemática poder trabalhar em conjunto para beneficiar do processo de ensino e aprendizagem da informática e da matemática.

O ensino e a aprendizagem da matemática podem se beneficiar da incorporação dos princípios do pensamento computacional. Por conseguinte, esta pesquisa prossegue com objetivo de compreender o pensamento computacional. A relação entre estas teorias e práticas no ensino da matemática, mais precisamente no ensino das somas de frações, resulta em processos de aprendizagem mais eficazes.

Todo esse embasamento teórico, serviu de aporte para a metodologia que foi utilizada na construção da pesquisa com os estudantes do 6º ano do ensino fundamental de uma escola municipal de Chapecó. Existem vários outros periódicos que podem ser usados como referencial bibliográfico para trabalhos que envolvam Pensamento Computacional, Scratch, Frações e aprendizagem criativa, e que podem ser utilizados em uma possível revisão sistemática em artigos futuros.

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO PESQUISA

A pesquisa foi realizada em uma escola de educação básica localizada na zona Rural de Chapecó. A escola atende estudantes desde a pré escola até o 9º ano do Ensino Fundamental(EF), nos turnos matutino e vespertino, sendo que pela manhã, tem sala de pré-escola, e turmas do 5º ao 9º ano e à tarde, além do pré, tem turmas do 1º ao 4º ano, sendo que em 2023 tiveram dois primeiros anos. A escola conta com 114 estudantes nas 4 turmas de EF séries finais. E foi aplicada no período entre abril e maio de 2023.

Segundo dados do IDEB da escola divulgados pelo INEP em 2021, foram criadas duas tabelas, relacionadas à taxa de aprovação, em porcentagem e nota de matemática e português e comparado com escolas municipais e estaduais de Chapecó, e dos índices estaduais em escolas públicas, estaduais e privadas.

Tabela 1 : Taxa de Aprovação 2021

LOCAL Escola/Município/ Estado	REDE	6º ANO	7º ANO	8º ANO	9º ANO
Escola onde ocorreram as atividades	Municipal	100,0	100,0	100,0	100,0
Chapecó	Estadual	93,3	91,2	90,5	88,3
Chapecó	Municipal	99,4	99,1	98,9	99,2
Chapecó	Pública	95,9	94,3	93,6	92,1
Santa Catarina	Pública	93,3	91,0	91,1	92,4
Santa Catarina	Privada	99,1	98,4	98,4	98,3
Santa Catarina	Estadual	90,5	87,3	87,6	88,7

Fonte: elaborada pelos autores a partir de dados do IDEB 2021⁵.

Conforme demonstrado nos dados, a escola tem uma cultura de não reprovação dos estudantes, ficando com aprovação total em todas as turmas de EF séries finais. Isto se verifica nas séries iniciais. Enquanto que em geral, em escolas públicas de Chapecó, a média

⁵ Disponível em:

<https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/ideb/resultados>

de aprovação, de 6º ao 9º anos, está em 99,2% nas municipais e 90,7% nas estaduais. Com relação ao estado de Santa Catarina, a média está em 91,9% nas escolas públicas, 98,6% nas escolas privadas e 88,5% nas estaduais.

Tabela 2: Notas SAEB 2021

LOCAL Escola/Município/ Estado	REDE	Matemática	Língua Portuguesa	Nota Média Padronizada
EBM Alípio José da Rosa	Municipal	276,09	263,75	5,66
Chapecó	Estadual	264,59	266,04	5,51
Chapecó	Municipal	259,02	259,74	5,31
Chapecó	Pública	262,63	263,82	5,44
Santa Catarina	Pública	265,00	264,38	5,49
Santa Catarina	Privada	312,21	301,58	6,90
Santa Catarina	Estadual	261,53	261,58	5,39

Fonte: elaborada pelos autores a partir de dados do IDEB 2021.

Confrontando os dados obtidos, vemos que a média em matemática está um pouco acima das escolas públicas municipais e estaduais, perdendo somente para as escolas privadas. Estes dados são importantes pois revelam um pouco do contexto escolar, com dados de antes da pandemia. Apesar da turma de 6º ano, na qual o projeto foi aplicado não terem participado da avaliação SAEB, pois estavam no 4º ano do Ensino Fundamental

A pesquisa descrita, foi realizada com 7 estudantes do 6º ano de uma Escola Municipal de Chapecó, no contraturno escolar, em 6 terças-feiras, das 14:00 às 17:00. Sendo assim, cada encontro teve 3 horas de duração, num total de 18 horas, além da avaliação diagnóstica, da avaliação à posteriori e do questionário que foram realizados em momentos diferentes aos dos encontros.

A comunidade em que a escola está situada, fica numa região rural do município. Isso gera dificuldades para os estudantes implementarem qualquer atividade na escola no contraturno, devido à distância de suas residências e ao fato de que o transporte deveria ser providenciado pelos pais e/ou responsáveis, bem como a alimentação, pois não poderiam

utilizar transporte escolar e nem a refeição fornecida pela escola, durante todo o período do projeto.

A SEDUC não autorizou que o projeto fosse realizado durante as aulas de matemática, alegando conflito de interesses entre o “pesquisador e o professor” da disciplina. Isso dificultou muito a aplicação do projeto, assim como a adesão devido aos problemas mencionados acima, apesar da demonstração de interesse, por parte dos estudantes de participar dessa atividade, onde poderiam desenvolver habilidades de pensamento computacional, programação e resolução de problemas.

Algo que é destacado também, nesta turma, que possui 27 estudantes é a dificuldade que vários têm em leitura e interpretação. Desses estudantes, 15 (mais que 55%) não conseguem ler corretamente e 8 dos que lêem (mais que 29%) não interpretam corretamente.

Existem diversos pontos que necessitam de atenção com relação aos estudantes do ensino municipal, pois é claro o déficit educacional, proveniente dos 2 anos de pandemia e de ensino a distância e possivelmente da determinação do governo de “não reprovação”, em que estudantes, com nítidas dificuldades de aprendizagem e que não conseguem, nem de maneira regular, aprender as habilidades necessárias, são promovidos para uma série posterior.

Com relação à estrutura física do CEMUT (laboratório de informática) da escola, possui 11 computadores, dos quais, 7 estão habilitados para uso e possuem o sistema operacional Linux, o que possibilitou que cada um dos estudantes utilizasse uma única máquina.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Pelo fato do professor da turma ser também o pesquisador, e os estudantes eram os pesquisados, o modo de pesquisa utilizado foi o de pesquisa-ação.

A pesquisa-ação é um método de pesquisa qualitativa que tem por objetivo promover a mudança social e resolver problemas do mundo real e tem uma compreensão abrangente da sociedade, da educação, das organizações e dos fenômenos sociais, por meio da colaboração entre pesquisadores e pesquisados envolvidos nesta. O seu propósito é compreender, transformar e melhorar situações específicas através de uma ação deliberada e refletida, ao mesmo tempo em que produz conhecimento científico relevante.

Segundo Paulo Freire (1979, p. 84) “A educação não transforma o mundo. Educação muda as pessoas. Pessoas transformam o mundo.” Em seus ensinamentos, Freire

destaca a importância da educação em capacitar os indivíduos a compreender suas próprias circunstâncias, examinar criticamente sua realidade e, finalmente, tornar-se catalisadores da transformação social. Esse processo de conscientização e instrução, conforme defendido por Freire, alinha-se harmoniosamente com os princípios fundamentais da pesquisa-ação.

Figura 6: Estrutura da Pesquisa Ação



Adaptada de Coughlan(2002)

Fonte: Site projeto Acadêmico⁶

De acordo com Gil (2002), esse tipo de pesquisa é reconhecida como muito útil e os pesquisadores a classificam como “reformistas” e “participativas”.

Este método consegue isso defendendo transformações práticas e significativas na realidade do sujeito da pesquisa. Por ser uma abordagem colaborativa, é construída sobre o entendimento de que os participantes possuem profundo conhecimento prático e experiencial das realidades que estão sendo estudadas.

Ao envolver os participantes como co-investigadores, a pesquisa-ação expande as perspectivas, experiências e conhecimentos locais, gerando, em última análise, conhecimento específico do contexto. É importante observar que seus resultados não são aplicáveis além das circunstâncias específicas em que a pesquisa foi conduzida

A pesquisa – ação é uma estratégia de intervenção social, que oportuniza aos envolvidos discutirem, refletirem sobre seus próprios problemas em busca de soluções possíveis. Esta metodologia contribui no sentido de permitir, aos pesquisadores e os sujeitos envolvidos na pesquisa, interagirem e interferirem no seu próprio ambiente, sem, contudo, separar a pesquisa da ação pensada para a solução do problema, instrumentalizando-os para serem capazes de, partindo da situação-

⁶ disponível em: <https://projetoacademico.com.br/wp-content/uploads/2019/08/estrutura-pesquisa-acao.jpg>

Acesso em: 11/06/2023

problema, mobilizarem conhecimentos e experiências – teoria e prática – na busca da transformação da realidade (CORRÊA; CAMPUS; ALMAGRO, 2018, p.71).

O desenvolvimento desta pesquisa leva em consideração as características e atributos únicos da realidade que está sendo estudada. Essa compreensão abrangente é derivada de uma fusão de dados empíricos coletados dos participantes e da análise criteriosa conduzida por pesquisadores em colaboração com seus pares.

A incorporação das perspectivas locais dos participantes e da experiência acadêmica dos pesquisadores contribui para a geração de “insights” que não são apenas mais relevantes e aplicáveis, mas também têm maior significado para suas respectivas sociedades.

O objetivo final da pesquisa-ação é facilitar a mudança social. Vai além da simples descrição da realidade por meio da ação coletiva e reflexiva; intervém ativamente para provocar transformações tangíveis e positivas. Ao identificar os problemas e desafios reais que a sociedade enfrenta, pesquisadores e participantes colaboram para desenvolver intervenções concretas que possam melhorar as condições existentes. Essas intervenções são continuamente escrutinadas e ajustadas com base nos resultados alcançados.

Os dados da pesquisa foram recolhidos através de métodos qualitativos e quantitativos. Foram aplicadas avaliações antes e depois das atividades para identificar os progressos e os conhecimentos prévios. Foi realizado também um questionário, onde os estudantes puderam expor opiniões com relação ao projeto e o que serviu de aprendizado neste percurso.

A utilização de abordagens qualitativas e quantitativas é essencial; no entanto, elas podem ser insuficientes para compreender plenamente o contexto do assunto da investigação se forem utilizadas de forma fragmentada. Portanto, a pesquisa na área indica que a investigação mista é uma tendência. Trata-se de uma abordagem que satisfaz as necessidades da investigação e fornece mais elementos para revelar a natureza multifacetada do fenômeno em estudo. Desta forma, foi dada importância tanto para os dados qualitativos quanto para os quantitativos.

É no campo da subjetividade e do simbolismo que se afirma a abordagem qualitativa. A compreensão das relações e atividades humanas com os significados que as animam é radicalmente diferente do agrupamento dos fenômenos sob conceitos e/ou categorias genéricas dadas pelas observações e experimentações e pela descoberta de leis que ordenariam o social (MINAYO; SANCHES, 1993, p. 244).

Durante todo o período de aplicação do projeto e dos encontros, os estudantes foram

avaliados de forma qualitativa, com relação à questão colaborativa, no trabalho em grupo e participação efetiva nas atividades propostas e no engajamento e como se propunham a realizar as atividades e, nas respostas do questionário final, o qual descreveu um feedback do projeto.

Também foram avaliados de forma quantitativa, com as avaliações diagnósticas, para saber qual a compreensão que possuíam à respeito de frações, e avaliação à posteriori, confrontando qual foi o aprendizado produzido durante o período da aplicação do projeto de pesquisa. Na parte quantitativa foram utilizadas porcentagens, tabelas e gráficos para analisar as opiniões e informações do estudo. Além da tabulação dos dados, foram formados grupos de comparação, com base no grupo participante do projeto em relação aos demais estudantes da turma, com base no conceito de "antes e depois". É importante lembrar, que o grupo dos participantes ficou em 7 estudantes, enquanto que o grupo dos demais estudantes variou da avaliação diagnóstica até a avaliação à posteriori, devido a faltas nas aplicações diagnósticas e transferências de estudantes.

Com relação à essas abordagens, Gunther afirma que:

Ao conceber o processo de pesquisa como um mosaico que descreve um fenômeno complexo a ser compreendido é fácil entender que as peças individuais representem um espectro de métodos e técnicas, que precisam estar abertas a novas idéias, perguntas e dados. Ao mesmo tempo, a diversidade nas peças deste mosaico inclui perguntas fechadas e abertas, implica em passos predeterminados e abertos, utiliza procedimentos qualitativos e quantitativos (GÜNTHER, 2006, p. 202).

A evidência de diversidade e dinamismo no processo de pesquisa é também pode ser verificada. Ao compará-lo a um mosaico, o autor enfatiza a dificuldade de dar sentido à situação. Em cada lugar, estes “quebra-cabeças” representam métodos de pesquisa, do qualitativo ao quantitativo, de questões fechadas a questões abertas. Esta diversidade não só enriquece a investigação, mas também demonstra a importância da flexibilidade e da capacidade de resposta a novas ideias, questões e dados. Compreender a diversidade de métodos nos permite ampliar nossas pesquisas e compreender a complexidade dos fenômenos que estudamos.

4 DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES PROPOSTAS

Após a pandemia de COVID-19, o problema da defasagem de aprendizagem de estudantes do 6.º ano se tornou uma possibilidade ainda maior do que era observado anteriormente. Como estudantes de uma turma de 6º ano, estes estiveram no 3º e 4º ano, no auge da pandemia, tendo aulas de maneira online de modo síncrono e assíncrono, e depois, com o ensino híbrido, com semana na escola e semana em casa. Devido à interrupção dos cursos presenciais e realizados de maneira online, muitos estudantes tiveram problemas para compreender vários conceitos de matemática, como é o caso das frações.

Uma das principais razões para esta lacuna é a ausência de interação professor estudante, que foi amplamente dificultada com as aulas de maneira remota, o que impede a resolução de problemas e a verificação dos avanços dos estudantes em relação a suas notas. A mudança para os ambientes virtuais de aula foi também um problema, pois nem todos os estudantes tinham livre acesso à internet ou queriam fazê-lo em um ambiente alheio ao escolar. Além disso, o aumento de sentimentos positivos e negativos devido à pandemia impactou a saúde psicológica dos estudantes e fez com que eles se preocupassem menos e se engajassem menos nas tarefas escolares, especificamente na compreensão do conteúdo de frações.

A ausência de um ambiente de estudo definido e de um cronograma de aulas regulares em casa pode ter contribuído para esta lacuna, pois muitos estudantes não se preocuparam em criar rotinas de estudo eficazes durante a pandemia de COVID-19.

Para suprir esta lacuna, é fundamental que as escolas desenvolvam estratégias para recolocar e aumentar a matemática, com especialidade nas partes que são frações. Os professores qualificados podem utilizar métodos diferentes e objetos de estudo cativantes para que a aprendizagem seja mais fácil e cativante.

Além disso, é importante o envolvimento da família para criar um ambiente de estudo favorável em casa. Encorajar a contribuição ativa na construção deste ambiente. Pois, conforme referenciais estudados, verifica-se a importância de um ambiente favorável e que promova a aprendizagem criativa e a colaboração, onde o estudante possa explorar todas as suas potencialidades, podendo errar, repetir e evoluir.

Enfim, deve haver um esforço coordenado entre as instituições: secretaria de educação, escola, comunidade e família, para que possamos sanar estas lacunas e desenvolver um estudante com mais autonomia e que tenha conhecimentos necessários para tornar-se um

cidadão crítico e que transforme a sociedade em que vive.

4.1 ORGANIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PROPOSTAS

Com a participação dos 7 estudantes da turma de 6º ano, como grupo que participou do projeto e com os demais estudantes, que participaram da avaliação diagnóstica e da avaliação à posteriori, as atividades seguiram o seguinte quadro organizacional, como um roteiro das atividades desenvolvidas:

Quadro 2: Organização das atividades do projeto numa sequência

Avaliação Diagnóstica (1,5 Horas)	Questionário sobre conhecimentos prévios e experiências dos participantes com o Scratch e o ensino de frações, com 14 questões divididas em duas partes de 6 e 8 questões, respectivamente.
Encontro 1 (3 Horas)	Apresentação dos participantes e suas expectativas; introdução ao Scratch e seus recursos, apresentação da ferramenta e momento de experimentação desta pelos estudantes; discussão sobre o potencial do Scratch para o ensino de frações e o desenvolvimento dos pilares do pensamento computacional.
Encontro 2 (3 Horas)	Exploração dos conceitos fundamentais de frações; discussão sobre abordagens pedagógicas eficazes para o ensino de frações; como o Scratch pode ser uma ferramenta para reforçar a compreensão de frações. Avaliação: Atividades de equivalência de frações com materiais manipuláveis e Scratch, participação e contribuições dos participantes nas discussões em grupo
Encontro 3 (3 Horas)	Análise e discussão de projetos existentes no Scratch relacionados ao ensino de frações; exemplos práticos de atividades de frações criadas no Scratch. Avaliação: Criação de uma atividade de comparação de frações de forma interativa, onde os estudantes puderam aprender diversos conceitos relacionados.
Encontro 4 (3 Horas)	Atividades: Orientação prática sobre a criação de projetos educacionais no Scratch com foco em operações com frações; os participantes começam a desenvolver suas atividades. Avaliação: Apresentação de história envolvendo adição e subtração de frações, conceitos e jogo com operações na plataforma Scratch. Progresso dos participantes na criação de suas atividades

Encontro 5 (3 Horas)	Atividades: Revisão e aprimoramento das atividades desenvolvidas no Scratch; sessões de feedback entre os participantes para compartilhar ideias e sugestões. Criação de jogos de multiplicação e divisão de frações e explicações aritméticas e geométricas. Avaliação: Envolvimento nas atividades propostas e qualidade das atividades após o refinamento e feedback recebido
Encontro 6 (3 Horas)	Atividades: Últimos ajustes nas atividades; discussão sobre estratégias para envolver os estudantes do 6º ano no projeto final, e tempo para realização de jogos, quis, histórias animadas, sobre os conceitos de fração e operações. Apresentação das atividades criadas no Scratch para o ensino de frações; discussão dos resultados obtidos e troca de experiências. Avaliação: Observação dos participantes em atividades práticas e discussões em grupo
Avaliação à Posteriori (1,5 Horas)	Avaliação à posteriori realizada por todos os estudantes da turma, com 10 questões
Questionário (1 hora)	Questionário com 11 questões que abordaram as habilidades desenvolvidas durante o projeto, respondido pelos 7 estudantes do grupo.

Fonte: elaborado pelos autores

4.1.1 Diagnóstico Inicial - Avaliação Diagnóstica

A fim de comparar a aprendizagem dos estudantes que fizeram o projeto com os que não participaram, foi desenvolvida uma avaliação diagnóstica, com todos os estudantes, a respeito do conhecimento prévio sobre frações. Esta avaliação se dividia em duas partes, a primeira parte com 6 questões e a segunda parte, com 8 questões, totalizando 14 questões. Na primeira parte, eram questões relacionadas ao conteúdo de frações, abordando exercícios de operações com frações e definição de frações. Na segunda parte, eram questões onde os estudantes descreviam situações onde poderiam utilizar frações, imaginando soluções para cada uma das questões.

Trata-se de uma avaliação cujo objetivo principal foi determinar o quanto os estudantes absorveram e fixaram o conteúdo. O professor pode avaliar como o processo de ensino e aprendizagem foi vivenciado em sala de aula usando a avaliação diagnóstica comparada com à posteriori.

A avaliação diagnóstica, foi respondida por 21 estudantes, dos quais 7 participaram da

pesquisa. O foco desta avaliação foi determinar o conhecimento prévio dos estudantes sobre frações, utilizando-se de habilidades e competências relativas ao 5º ano do ensino fundamental, com questões que abordavam conceitos de frações, abordando neste aspecto a aprendizagem criativa e o pensamento computacional.

Com essas questões, Luckesi (2009, p.81) reconhece possibilidades na avaliação diagnóstica como “um instrumento de compreensão do estágio de aprendizagem em que se encontra o estudante, tendo em vista tomar decisões suficientes e satisfatórias para que possa avançar no seu processo de aprendizagem”. Nessa perspectiva, a avaliação “diagnóstica” torna-se um instrumento dialético, ou seja, um processo contínuo que desencadeia ação, reflexão e interpretação dos eventos que ocorrem durante o processo de aprendizagem.

A análise da avaliação diagnóstica, permeia a forma de como as atividades realizadas posteriormente serão abordadas, com o grupo de 7 estudantes que participaram da pesquisa, e como serão conduzidos os encontros, a fim de que o aprendizado de frações seja possibilitado, utilizando-se de ferramentas de pensamento computacional e aprendizagem criativa.

As avaliações diagnósticas desempenham um papel importante na promoção de um ambiente de aprendizagem inclusivo e eficaz, fornecendo uma visão geral do conhecimento existente dos estudantes. A avaliação diagnóstica aplicada no projeto está presente no apêndice A.

Da análise de todas as questões, foi elaborada a seguinte tabela:

Quadro 3: Respostas às questões da Avaliação Diagnóstica

Questões	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
Todas Respondidas	11	$\frac{11}{21}$
Menos da metade	5	$\frac{5}{21}$
Mais da metade	4	$\frac{4}{21}$
Nenhuma questão	1	$\frac{1}{21}$
TOTAL	21	1

Fonte: Elaborada pelos autores

O critério utilizado corresponde à responder às questões, não importando, à priori, se as respostas estavam corretas ou incorretas. Analisando o quadro, percebe-se que, dos 21 estudantes da turma pesquisada, somente 11 responderam todas as questões propostas. Além disso, 4 estudantes responderam mais da metade dessas questões, 5 responderam menos da metade delas e 1 não respondeu nenhuma questão.

No momento da aplicação houve, por parte do aplicador, ênfase que seria medido através da avaliação diagnóstica o conhecimento prévio dos conteúdos até o 5º ano sobre frações. Que esta não seria parte da nota do componente curricular de matemática e que poderiam responder da maneira como soubessem, sem nenhum julgamento a despeito do estudante. Estes tiveram entre 45 e 90 minutos para responder com calma as questões propostas.

É primordial considerar que, assim como: “... a raiz de toda quantificação e de todo pensamento numérico e operativo se relaciona com a construção mediante repetição de unidades discretas e sua união” (LINS; GIMENEZ, 1997, p.67), e ainda que “na construção e na análise semântica de frações aparece claramente a ideia de unidade” (Idem) é proposto, através da Questão 1, que se faça uso de operações com frações, onde são 6 itens: 2 de adição de frações, sendo um com numeradores iguais e um com numeradores diferentes; 2 de subtração de fração, sendo um com numeradores iguais e um com numeradores diferentes; 1 de multiplicação de frações; e 1 de divisão de frações. Poucos estudantes acertaram completamente esta questão. A maioria dos estudantes acertou parcialmente ou errou completamente. Quando se tratava de adição e subtração de frações, ficou claro a dificuldade na resolução com denominadores diferentes. Alguns estudantes somaram e subtraíram numeradores e denominadores. Teve estudantes que acertaram as questões com denominadores iguais, mas erraram com denominadores diferentes. O item de multiplicação teve um total de 10 acertos, enquanto 5 acertaram a divisão de frações, o que denota a dificuldade que os estudantes têm em divisão, mesmo que a de frações.

Figura 7 : Resposta dada por estudante na questão 1, 1ª parte

1) Calcule as operações com frações:

a) $\frac{2}{5} + \frac{3}{4} = \frac{5}{9}$ b) $\frac{3}{7} - \frac{1}{6} = \frac{9}{1}$ c) $\frac{1}{3} + \frac{2}{3} = \frac{3}{6}$

d) $\frac{7}{9} - \frac{5}{9} = \frac{2}{0}$ e) $\frac{3}{8} \times \frac{4}{5} = \frac{12}{40}$ f) $\frac{1}{2} \div \frac{8}{10} =$

Fonte: Arquivos pessoais dos autores.

[...] apesar de crianças terem demonstrado saber calcular frações equivalentes, elas

não as utilizaram para realizar somas e subtrações, estendendo para os números fracionários os procedimentos utilizados com os números naturais, isto é, somando ou subtraindo diretamente numerador com numerador e denominador com denominador, indicando mais uma vez a não apropriação do número racional. (ALVES, 2012, p. 1)

De acordo com Alves e sobre esse tipo de erro, também é afirmado por Lopes:

“estudantes de quase todas as culturas cometem erros padrão no cálculo de adição de frações, trata-se de um fenômeno conhecido como “sobregeneralização” . Quem nunca viu crianças somarem numeradores e denominadores como fazem nas multiplicações? $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{a+c}{b+d}$ (LOPES, 2008, p. 10)

Essa resposta denota a dificuldade dos estudantes e a defasagem educacional brasileira, agravada pelo período de pandemia global, onde alguns não apropriaram-se de conhecimentos mínimos necessários em matemática e português, que se refletem também em outras áreas do conhecimento. Esta defasagem no aprendizado de frações é objeto de vários estudos, destaco entre eles Melo e Andrade (2014, p.53) que afirmam “[...] que o tópico de frações é um tema extremamente salutar para discussões em análise de erros, pois nas experiências como professor de matemática, observamos que mesmo estudantes do 1º ano do ensino médio têm dificuldades na identificação do MMC e com as operações fundamentais”. Esse contexto motivou o estudo e a pesquisa apresentada.

As questões 2 e 3 relacionam o conteúdo de frações com situações do cotidiano, em particular no caso do tanque de combustível, o qual possui $\frac{3}{4}$ do tanque cheio e, com relação a quantidade de estudantes e relação entre meninos e meninas. Barbosa afirma que: “

Para que possa haver relação entre o abstrato e o mundo real o professor deve fazer essa ligação para que o estudante possa compreender melhor o que o professor está explicando, pois não tem sentido ensinar matemática sem mostrar a finalidade dos conceitos, em uma dimensão em que o estudante possa observar a matemática no seu dia-a-dia.” (SOUZA JUNIOR e BARBOSA, 2013 p. 202)

É importante estabelecer conexões significativas entre os conceitos abstratos ensinados na sala de aula e as suas aplicações no mundo real. Os professores desempenham um papel importante neste processo. Isto deve-se ao fato de os professores atuarem como mediadores entre os conhecimentos teóricos e as experiências práticas dos alunos. Assim, contribuem para a aprendizagem através da aplicação de conceitos matemáticos ao mundo cotidiano e ajudam os estudantes a compreender melhor a utilidade e a importância da

matemática na sua vida. Esta abordagem desenvolve a capacidade dos estudantes em aplicar os seus conhecimentos em diferentes contextos e promove a profundidade na compreensão dos conceitos matemáticos.

Estas questões estão alinhadas à aprendizagem criativa, pois permite explorar diferentes contextos, ao incluir exemplos da vida cotidiana, os estudantes são incentivados a explorar diferentes situações e contextos em que as frações são aplicadas. Isto estimula a curiosidade e a imaginação dos estudantes e permite-lhes encontrar soluções criativas para problemas matemáticos do quotidiano. Também auxilia na construção do pensamento crítico e resolução de problemas, onde os estudantes são desafiados a pensar de forma criativa para resolver problemas que envolvam frações e encorajados a encontrar formas inovadoras de aplicar conceitos matemáticos. Permite aos estudantes exprimir as suas próprias interpretações e soluções para problemas que envolvam frações. A criatividade é encorajada para comunicar as suas próprias ideias e a compreensão dos conceitos matemáticos, e a expressão pessoal e as diferentes abordagens são apoiadas. Portanto, apoia a aprendizagem criativa, incentivando a curiosidade, o pensamento crítico, a expressão pessoal e a integração de diferentes disciplinas.

Dessas questões, 15 estudantes acertaram a questão 2 e apenas 8 acertaram a 3. Como são questões que estão relacionadas à mesma maneira de resolução, pode ser observado como os estudantes não conseguem relacionar questões semelhantes, não tendo o reconhecimento de padrões, o que demonstrou ser uma dificuldade desta turma, de trabalhar com centenas e acima. Como na questão 2, tem dezenas e na 3 centenas, é perceptível também a questão da dificuldade em resolução com números maiores.

As questões 4 e 6 da parte 1 da avaliação diagnóstica, são relações de conceitos básicos de frações usando um retângulo dividido em partes iguais e pintados e uma pizza dividida em partes iguais e consumida alguns pedaços. Ficou claramente evidenciado nesta questão, como os estudantes não têm formado a relação concreta de parte e todo no conceito de frações. Muitos não relacionam numerador como parte e denominador como todo. Somente 10 estudantes responderam corretamente à questão 4, enquanto que na questão 6 houve 3 acertos.

Alguns estudantes, conforme evidenciado na figura 8, responderam a relação entre o número de quadrados pintados pela quantidade não pintada, e não da relação parte-todo, que era o objetivo da questão, o que demonstra um conhecimento incipiente sobre esta relação entre parte e todo. O conceito de frações ainda não está bem formalizado pelos estudantes.

Figura 8: Resposta dada por estudante na questão 4, 1ª parte

4) Um retângulo foi dividido em 8 partes iguais e 5 partes foram pintadas de azul. Qual fração do retângulo foi pintada?



Fonte: Arquivos pessoais dos autores.

Basicamente, a questão 6 tem uma parte concreta, com o desenho da pizza, dividido em 8 partes e 3 partes são comidas e, a questão pede o quanto sobrou e desafia que, se a pizza fosse dividida em 12 partes e 3 delas fossem comidas, quantas partes sobriam.

Assim, como a questão tinha uma parte de abstração, notabiliza-se que o pensamento abstrato ainda não está bem desenvolvido, e como são crianças em torno dos 11 anos e, segundo Piaget à partir dos 7 anos até os 12, e pelos aspectos de uma situação em consideração (PAPALIA, 2006) "...as crianças entram no estágio de operações concretas, quando podem utilizar operações mentais para resolver problemas concretos (reais). As crianças são então capazes de pensar com lógica porque podem levar múltiplos aspectos de uma situação em consideração". Portanto, poderia ter tido um melhor aproveitamento nessa questão, que parte de uma situação concreta para abstrair.

No exercício 5 da parte 1, Joana tem $\frac{3}{4}$ de um bolo e quer dividir igualmente com suas duas amigas. Essa questão, a maioria dos estudantes deixou em branco ou escreveu "não entendi". Nenhum estudante conseguiu responder corretamente esta questão. A grande dificuldade na interpretação de exercícios foi algo muito comum nesta turma.

Figura 9 : Resposta dada por estudante na questão 5, 1ª parte

5) Se Joana tem $\frac{3}{4}$ de um bolo e quer dividir igualmente com suas duas amigas, quanto de bolo cada um deles receberá?



Fonte: Arquivos pessoais dos autores.

Conforme ilustrado acima, em que 1 estudante respondeu, somente colocando a relação parte-todo do numerador com o denominador de maneira incorreta. Percebe-se que o raciocínio destes está parcialmente correto, porém, há a mazela de diferenciar parte e todo. Três estudantes responderam dessa maneira. Foram os que melhor conseguiram interpretar a questão, apesar de terem colocado a fração de maneira incorreta. Uma das formas que poderiam ter feito seria explicar que como são 3 partes do bolo restante e são três amigas, ficaria uma parte ou pedaço de bolo para cada uma, mas como o bolo foi dividido em 4 partes, fica $\frac{1}{4}$ para cada.

Essas incompreensões em divisões de frações estão presentes, não somente nos estudantes, mas também nos docentes de matemática. Segundo MA (1999, p.60), "deficiência dos professores no entendimento do significado da divisão por frações determinou a sua incapacidade de criar uma representação apropriada. Mesmo o seu conhecimento pedagógico não pôde compensar a ignorância do conceito." Em sua pesquisa, envolvendo 23 professores de matemática norte americanos constatou que destes, 21 se propuseram a resolver $1\frac{1}{4} \div \frac{1}{2}$ entanto, apenas 43% conseguiram fazê-lo corretamente. Então, explana que 24% dos professores ficaram inseguros sobre quais os algoritmos que poderiam adotar na resolução e apenas um destes professores conseguiu criar uma representação conceitualmente correta para este caso. Este estudo demonstra que há dificuldades inclusive no entendimento de professores no conceito de divisão de fração.

Na segunda parte da Avaliação Diagnóstica, foi dividido em 8 questões, sendo 3 delas de aprendizagem criativa, 2 questões de divisão de frações e 3 de desenvolvimento dos pilares do pensamento computacional. O objetivo era verificar o quão criativos são os estudantes da turma e se possuem alguma habilidade de pensamento computacional.

As questões 1, 2 e 4 da parte 2, avaliavam a aprendizagem criativa e o quão os estudantes estavam aptos a pensar em soluções criativas e elaboradas, para os problemas propostos.

Por aprendizagem criativa tem-se, segundo Resnick (2020, p.41) que "...À medida que as crianças do jardim de infância percorrem a espiral, elas desenvolvem e refinam suas habilidades como pensadoras criativas, aprendem a desenvolver as próprias ideias, testá-las, experimentar alternativas, obter as opiniões de outras pessoas e criar ideias baseadas em suas experiências." Com base nessa proposta, será avaliado o quanto este estudante percorreu esta espiral, a fim de que tenha e possa criar idéias, baseadas em suas experiências.

Na análise das respostas dadas por este estudante que será mencionado na figura 10, é

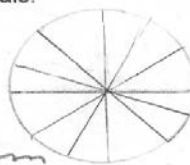
possível verificar como o lado criativo ainda não está bem desperto.

Segundo Freire (1996, capa), “ninguém ensina nada a ninguém em um movimento de transferência, mas em um processo que oferta condições para uma produção própria, que se origina no aprendiz”. Em matemática e em outras áreas, os estudantes não são estimulados a pensar e solucionar problemas de maneira criativa, levando em conta que, muitas vezes, a formação tradicional dos professores e a questão cultural brasileira em relação à matemática ainda dificultam esse modo de conceber e pensar matemática.

Figura 10 : Resposta dada por estudante em três questões da 2ª parte

- 1) Imagine que você está planejando uma festa e precisa calcular a quantidade de bolo que será necessário para cada convidado. Utilize operações com frações para determinar a quantidade exata de bolo que será necessária e, em seguida, descreva uma solução criativa para cortar o bolo em partes iguais.

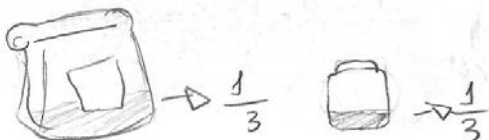
elas iriam cortar o bolo em 11 pedaços, $\frac{12}{5}$ mas o gato também quis bolo, então cortaram em 12 pedaços.



- 2) Descreva uma situação real em que operações com frações são utilizadas no dia a dia e como essa situação pode ser utilizada para ensinar operações com frações.

no mercado, para comprar tecido, fazer semido e etc...

- 4) Desenvolva uma atividade que ajude a identificar frações equivalentes utilizando objetos do cotidiano.



Fonte: Arquivos pessoais dos autores.

Quando estas questões foram propostas, e enquanto estavam sendo resolvidas, foi perceptível a dificuldade que os estudantes têm em expor as idéias e resoluções no papel. Ainda mais quando um exercício apresenta um desafio em aberto, em que várias formas de resoluções são possíveis, obteve-se várias questões em branco e respostas que não condizem com o que era apresentado nas questões. Nessas 3 questões apresentadas, temos a ideia da aprendizagem criativa, na forma de resolução de problemas que são desafiadores e de descreverem situações reais em que os estudantes utilizam frações no dia a dia.

O estudante conseguiu relacionar onde podemos usar frações, mas citou apenas alguns exemplos, sem se delongar em exemplos com operações de frações e como estes poderiam ser utilizados no ensino de frações. Tornando sempre perceptível, o quanto os

estudantes ainda não tinham uma ideia do que é verdadeiramente fração e em como podem utilizar no cotidiano. Na questão, colocou dois desenhos, onde fez a equivalência de frações. Como pode ser notado, o conceito de equivalência de frações ainda não está bem compreendido pelo estudante.

Figura 11: Resposta dada por outro estudante para três questões da 2ª parte

2ª Parte

- 1) Imagine que você está planejando uma festa e precisa calcular a quantidade de bolo que será necessário para cada convidado. Utilize operações com frações para determinar a quantidade exata de bolo que será necessária e, em seguida, descreva uma solução criativa para cortar o bolo em partes iguais.

R: $\frac{20}{40}$ não 20 minutos com dois pedaços para cada


- 2) Descreva uma situação real em que operações com frações são utilizadas no dia a dia e como essa situação pode ser utilizada para ensinar operações com frações.

R: Dividindo uma pizza que tem 18 pedaços, para 9 pessoas

$$\frac{9}{18}$$

- 4) Desenvolva uma atividade que ajude a identificar frações equivalentes utilizando objetos do cotidiano.

ali nos temos 7 partes e 3 delas estão pintadas



ficando $\frac{3}{7}$

Fonte: Arquivos pessoais dos autores.

Conforme relatado nas respostas do estudante aos exercícios propostos, de acordo com o que pode ser percebido analisando a figura 11, pode-se chegar ao mesmo diagnóstico dado aos demais estudantes da turma. Nas questões 1 e 4, aparentemente não houve entendimento do que concerne à interpretação e à resolução da questão. Denota um conhecimento ainda básico de significado de frações, utilizando-se de símbolos, como o desenho, e explicando a relação parte-todo. Entretanto, é importante salientar que, na questão 2 especificamente, o estudante encontrou uma forma de uma situação em que poderia utilizar fração em um jogo denominado “Blox Fruits”, este é um jogo disponível no site da Roblox o que evidencia a cultura digital dos estudantes.

Segundo Lévy (2000), as ferramentas tecnológicas são, acima de tudo, operadores de informação que mediam a informação e a interação. Portanto, o papel dos professores e dos estudantes é essencial para a incorporação da tecnologia ao uso da educação. Eles também devem combinar essas capacidades para desenvolver ideias inovadoras sobre o ensino. É importante que os estudantes tenham oportunidades de adquirir conhecimentos e habilidades. Como observado por Kenski (2013), afim de que estes interajam com a tecnologia e realizem seu próprio potencial. Idealmente, eles devem entender e adaptar-se às características da inovação tecnológica.

Conforme citado anteriormente, existem 3 questões que são relacionadas ao pensamento computacional. Segundo Wing (2006), estas habilidades do PC são essenciais para qualquer pessoa, em qualquer domínio ou área, não apenas para os profissionais de Tecnologia da Informação. Estas questões, a saber as questões 3, 6 e 7 se relacionam com alguns pilares do pensamento computacional.

Na questão 3, o estudante foi desafiado a relatar um problema que envolvesse uma das 4 operações com frações explicando a resolução passo a passo. Primeiramente, a criatividade na resolução do problema e, a descrição passo a passo na resolução, que utiliza “algoritmos e procedimentos” que são pilares do pensamento computacional. Liukas (2015) define “Algoritmos” como “um conjunto de passos específicos usado para solucionar um problema” e, determina a diferença do termo “Programa” como “uma sequência de instruções precisas escritas em uma linguagem que os computadores compreendam”.

Na questão 6, há o reconhecimento de padrões, para analisar e identificar o padrão na sequência de frações, afim de identificar as próximas frações. Segundo Liukas (2015) é a maneira de encontrar similaridades e padrões com o intuito de resolver problemas complexos de forma mais eficiente; apesar de ser um problema de baixa complexidade.

Na questão 7, o estudante teria que encontrar o erro e corrigi-lo, assim utilizando de decomposição, tendo que, segundo Liukas (2015) “quebrar em parte menores” e analisar cada parte, com intuito de encontrar e corrigir o erro.

Ao analisar as respostas dadas pelos estudantes, ficou claro que, apesar de uma cultura digital, ainda há a dificuldade em descrever passo a passo algum problema. Com relação ao problema 6, 14 estudantes acertaram, aproximadamente 66,6%o que é algo muito bom. Dada a baixa complexidade da questão, era esperado que a maioria dos estudantes conseguisse interpretar e resolver a questão. Em associação à questão 7, somente 8 dos 21 estudantes acertaram a questão, ou cerca de 38,1%, algo que era previsto, dado às

resoluções de adição propostas no exercício 1 da parte 1.

Apesar do panorama das resoluções às questões, destaco as respostas desses 2 estudantes, cujas respostas aparecem na Figura 12, sendo dois destaques academicamente na turma, e um deles é participante do projeto nos encontros e o outro não. São dois estudantes que se classificaram para fases posteriores em olimpíadas de matemática e apresentam um conhecimento bem acima do padrão da turma.

Figura 12: Resposta dada por dois estudantes nas questões 3,6 e 7, 2ª parte

ESTUDANTE E1	ESTUDANTE E2
<p>3) Descreva um problema que envolva uma das quatro operações com frações: adição, subtração, multiplicação ou divisão e explique como você resolveria esse problema, passo a passo.</p> <p>Mario fez compras $\frac{2}{3}$ do farrinho, e no dia seguinte fez compras por $\frac{2}{4}$ com quanto do farrinho Mario ficou?</p> <p>$\frac{2}{3} + \frac{2}{4} = \frac{8}{12} + \frac{6}{12} = \frac{14}{12}$</p>	<p>3) Descreva um problema que envolva uma das quatro operações com frações: adição, subtração, multiplicação ou divisão e explique como você resolveria esse problema, passo a passo.</p> <p>Primos que multiplicar e 2+10 não é em qualquer situação fracionar não igual, após multiplicamos 2x1 um resultado!</p> <p>$\frac{8}{2} + \frac{10}{2} = \frac{18}{2}$</p>
<p>6) Identifique o padrão na sequência de frações $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}$ e encontre as três próximas frações.</p> <p>$\frac{5}{6}, \frac{6}{7}, \frac{7}{8}$</p>	<p>6) Identifique o padrão na sequência de frações $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}$ e encontre as três próximas frações.</p> <p>É que cada um soma mais, um e os denominador são: 5/6, 6/7 e 7/8.</p>
<p>7) Encontre e corrija o erro nesta equação: $\frac{1}{4} + \frac{1}{5} = \frac{6}{20}$.</p> <p>$\frac{1}{4} = \frac{5}{20}$ $\frac{1}{5} = \frac{4}{20}$ $\frac{5}{20} + \frac{4}{20} = \frac{9}{20}$</p>	<p>7) Encontre e corrija o erro nesta equação: $\frac{1}{4} + \frac{1}{5} = \frac{6}{20}$.</p> <p>$\frac{9}{20}$</p>

Fonte: Arquivos pessoais dos autores.

O estudante E1 não participou do projeto de pesquisa, devido a ter outros compromissos no contraturno, enquanto que o estudante E2 participou. Com relação ao estudante E1, todas estão corretas, inclusive na questão 3, fez uma descrição detalhada de uma situação problema e resolveu este problema utilizando-se de frações equivalentes e na questão 6, encontrou o padrão e as três frações sequenciais e na questão 7, resolveu a questão utilizando-se de frações equivalentes. O estudante E2 também fez as 3 questões, apesar de na questão 3, não saber identificar um problema; ele encontrou o padrão na questão 6 e explicou como e na 7, ele encontrou a resposta correta. Ainda identifica-se que é preciso aprender que matemática é muito mais do que simplesmente “fazer contas”, é mudança na maneira de agir, de pensar, de utilização do raciocínio lógico para a resolução de problemas, não somente os que envolvem cálculos, mas os das mais diversas áreas da vida.

Analisando as questões 5 e 8 da parte 2 que envolvem divisões de frações, sendo 1

questão 5 de cálculo de divisão, com interpretação e a 8, de divisão do retângulo em partes iguais, considerando algumas delas como soma de frações unitárias, ou seja, frações cujo numerador é 1.

mediam $\frac{1}{4}$ de xícara, vários estudantes utilizaram-se de outras operações como multiplicação das duas frações, ou soma das frações, mas nenhum deles conseguiu fazer o raciocínio correto. Assim como nenhum estudante conseguiu fazer corretamente a interpretação da questão 8. Provavelmente não tinham o entendimento sobre fração unitária, algo que foi notado na correção das atividades.

Desta forma, concluiu-se a análise da avaliação diagnóstica, e começaram os encontros para a realização do projeto com a utilização da ferramenta Scratch e da aprendizagem criativa para o ensino de Frações.

Em conformidade a Luckesi (2000, p.4), que relata a respeito da avaliação diagnóstica que “...aí ela ser diagnóstica, permitindo a tomada de decisões para a melhoria; e, conseqüentemente, ser inclusiva, enquanto não descarta, não exclui, mas sim convida para a melhoria”.

4.2 DESCRREVENDO O PROJETO

Encontro 1

Devido as orientações da SEDUC- Chapecó, todos os encontros foram na parte da tarde, no contraturno escolar dos estudantes, realizados em em 6 terças-feiras, das 14:00 às 17:00, durante os meses de abril e maio, com a participação efetiva de 7 estudantes.

O começo do encontro foi apresentação dos participantes e suas expectativas, onde foi questionado o que eles sabiam a respeito de pensamento computacional, do qual todos não tinham conhecimento ainda e também se tinham ouvido falar ou conhecem alguma ferramenta de programação em blocos, ao qual alguns responderam que conheciam somente “Minecraft ou “Roblox”. Foi apresentado o conceito de PC e seus 4 pilares, segundo Brackmann, e apresentado alguns slides sobre o que é pensamento computacional, e explicando, um pouco, os 4 pilares do pensamento computacional.

Estes slides apresentados, foram baseados em apresentação disponível no acervo da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo e estão disponíveis no link, e foram de fundamental importância para a explicação do significado e de nortear as atividades do projeto.

Figura 13: Habilidades apresentadas em slides de Pensamento Computacional



Fonte: Acervo Educação SP⁷

Segundo Papert (2008, p.13); “A habilidade mais determinante do padrão de vida de uma pessoa é a capacidade de aprender novas habilidades, assimilar novos conceitos, avaliar novas situações, lidar com o inesperado.” Consoante ao apresentado na figura acima, os objetivos desta apresentação foram desenvolver nos estudantes, uma base para o aprendizado das habilidades de pensamento computacional, com foco em atividades plugadas e desplugadas.

Após este primeiro momento, foi percorrido sobre a ferramenta Scratch e seus recursos. No primeiro momento, a primeira idéia foi de que cada um dos sete estudantes tivesse seu login e senha e fizéssemos uma comunidade, o que não se mostrou efetivo na prática, pois somente dois estudantes conseguiram lembrar da senha do google e fazer a conta própria, e por esse motivo, os autores preferiram utilizar a conta pessoal para uso dos estudantes, e os projetos todos ficassem prontos em uma única conta, de modo a facilitar as análises posteriormente e o uso nos computadores da escola.

A tendência de registro fotográfico, que é elemento bastante presente na cultura digital, pode ser aplicada à análise de elementos relacionados à cultura digital e que podem ser usados para a captura e exibição de dados visuais, e estes foram adicionados à pesquisa com o objetivo de "documentar e subsequentemente analisar aspectos da vida social e da

⁷ <https://acervocmsp.educacao.sp.gov.br/9257/112266.pptx> Acesso em 12/02/2023

interação social" (Banks, 2009, p.19). Estes dados incluíam fotografias tomadas durante as interações e participações no projeto. Esta tendência se refere à "utilização de imagens para estudar a sociedade" (Banks, 2009, p.21), onde a fotografia é usada como meio de registros para investigar a autenticidade do projeto e analisar "as ligações sociais e pessoais feitas através das imagens".

Figura 14: Fotos do Encontro 1



Fonte: Arquivos pessoais dos autores

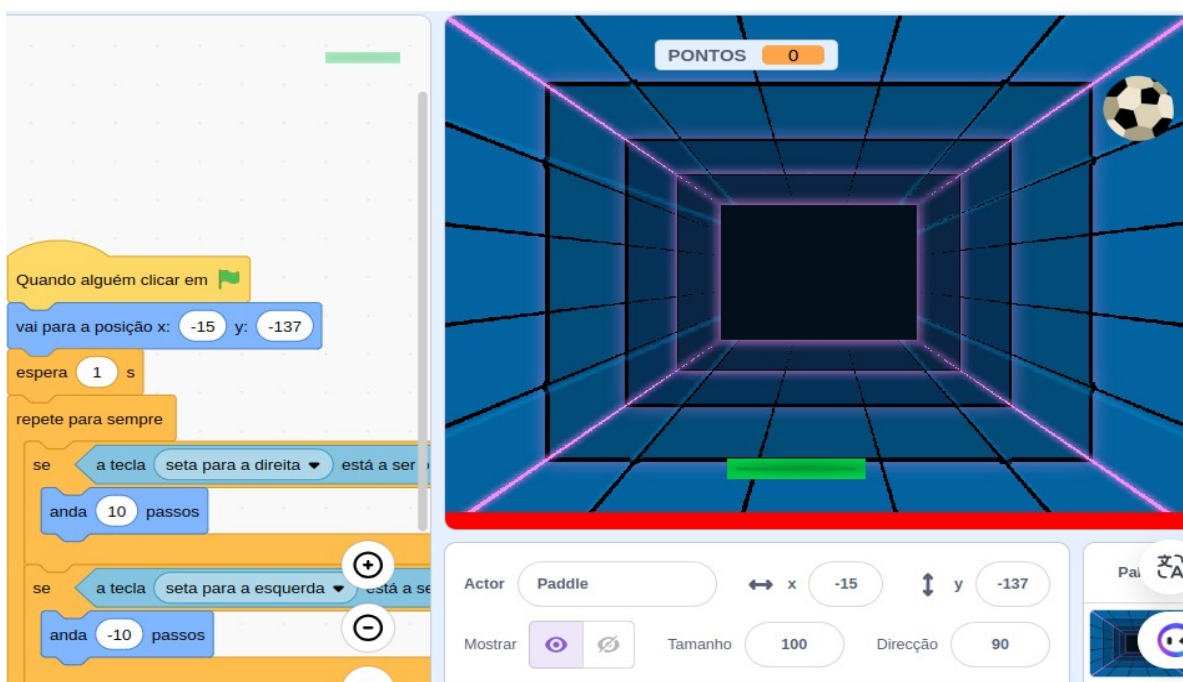
Após todos estarem conectados ao site e abrindo a ferramenta, foi disponibilizado um tempo para que os estudantes se familiarizassem com o uso da programação em blocos. Inicialmente, a premissa seria que os estudantes por si só e de maneira protagonista procurassem deslindar a ferramenta e alguns de seus recursos, mas verificando a dificuldade, o pesquisador interveio, mostrando em seu notebook as principais funcionalidades da ferramenta, propondo aos estudantes como fazer o modo de arrastar os blocos, mostrando onde ficava cada código e como cada um deles comandava uma função diferente que poderia ser dada ao ator ou ao cenário.

No decorrer do conhecimento com a ferramenta, alguns estudantes trocaram atores e cenários e começaram a se familiarizar com o uso do Scratch. Alguns viram projetos de

outros colaboradores como jogos e aprenderam alguns comandos básicos para a utilização.

Vieira (2020) afirma que o Scratch ensina aos estudantes a juntar blocos de forma lógica, como jogos Lego ou puzzles. Eles também podem trabalhar com vários tópicos, incluindo a criação de jogos e textos. Lógico que esta aprendizagem cruza vários campos do conhecimento de forma divertida e interativa, permitindo que os estudantes trabalhem com vários textos e criando jogos.

Figura 15: Jogo da Bolinha



Fonte: arquivo dos autores no Scratch

Finalizando o primeiro encontro, foi realizado um jogo simples no Scratch, denominado de “JOGO DA BOLINHA, criado pelo pesquisador com os estudantes, que é uma atividade simples, que não envolve muitos comandos, mas que auxilia os estudantes a terem um contato maior com a ferramenta, percebendo que eles conseguem fazer um jogo. Neste jogo, a bolinha bate em uma barra horizontal e volta, computando pontos a cada vez que bate na barra e o objetivo é não deixar a bola cair.

Essas criações estão disponíveis para serem jogadas⁸, mas como foi o primeiro contato com a ferramenta, existem alguns “bugs” ou imperfeições, mas a questão mais importante foi o comprometimento e a demonstração de satisfação com que foi realizada esta atividade. O

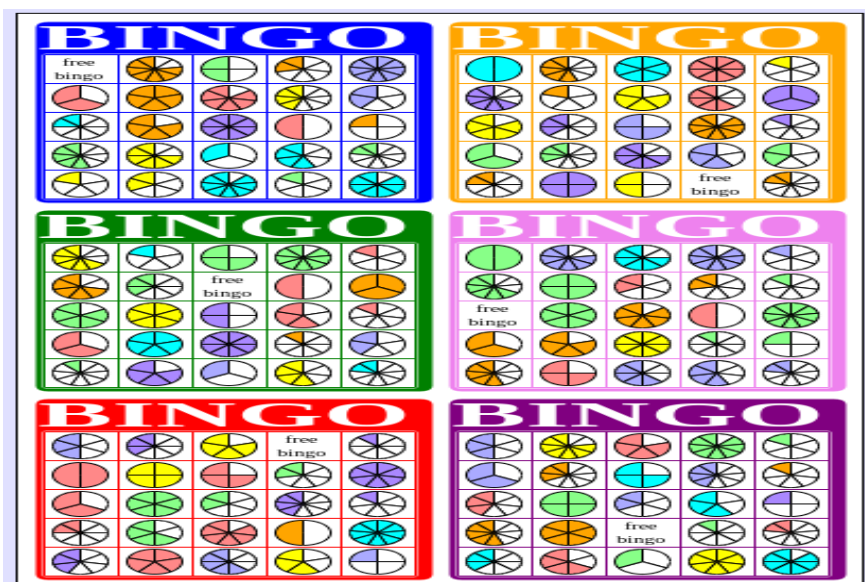
⁸ <https://scratch.mit.edu/projects/837319967/>; <https://scratch.mit.edu/projects/837303106/>; <https://scratch.mit.edu/projects/837308248/>; <https://scratch.mit.edu/projects/837306173/>

autor construiu em conjunto com os estudantes a atividade. Porquanto, em conformidade com Kishimoto (1994,p.22), o qual salienta que todos os jogos que são usados na escola, desde que sejam naturais e lúdicos, têm caráter educacional e podem ser usados com o propósito de ensinar.

Encontro 2

As atividades realizadas no segundo encontro foram no intuito de internalizar os conceitos de frações e de frações equivalentes, utilizando-se de gamificação e atividades que favoreçam a aprendizagem criativa e o uso do scratch, com assimilação de novos controles e criação de atividade.

Figura 16 : Bingo de Frações



Fonte: Edu Games

A primeira atividade realizada foi o “Bingo de Frações⁹”, onde cada estudantes tinha a sua cartela, com frações representadas em desenho e era sorteado uma fração, utilizando-se uma roleta que foi criada no site¹⁰, o qual possui inúmeras ferramentas para criação de jogos e atividades de aprendizagem criativa.

“ Todo jogo por natureza desafia, encanta, traz movimento, barulho e uma certa alegria para o espaço no qual normalmente entram apenas o livro, o caderno e o lápis. Essa dimensão não deve ser perdida apenas porque os jogos envolvem conceitos de matemática. Ao contrário, ela é determinante para que os

⁹ disponível em: <https://edu-games.org/math/fractions/fraction-bingo.php> Acesso em: 12/04/2023

¹⁰ <https://www.flippity.net/>

estudantes sintam-se chamados a participar das atividades com interesse.” (SMOLE et al 2007, p. 12)

O uso de jogos em atividades com frações, além de auxiliar na aprendizagem, tem-se em conformidade com Santos (2014, p.27), que a utilização do jogo em sala de aula vai além da ideia original do jogo e serve como um meio produtivo de ajudar os estudantes a aprender coisas como raciocínio, experimentação, reflexão, levantamento de hipóteses e autoavaliação. Isso ajuda os estudantes a se tornarem mais auto suficientes, com mais auto estima e a se socializarem.

O objetivo do jogo foi alcançado, na medida que, após o jogo e com as discussões sobre a atividade com o grupo, ficou tangível que todos possuíam as interpretações algébricas e geométricas das frações, que tinha sido uma das lacunas apresentadas pela avaliação diagnóstica.

Após o momento do jogo, foram realizadas atividades envolvendo comparação de frações, utilizando-se também de atividades disponíveis no mesmo site do Bingo de Frações, com comparações de frações geometricamente e depois de maneira algébrica. A participação dos estudantes nessas atividades foi muito proveitosa para o aprendizado dos mesmos. E na sequência desta atividade, com uma folha de papel A4, os estudantes dobraram ao meio e pintaram uma parte, fazendo a fração $\frac{2}{4}$, e posteriormente, dobravam a folha ao meio novamente, encontrando uma fração equivalente à primeira e assim fizeram por 5 dobras ao

meio, determinando as frações $\frac{2}{4}$, $\frac{4}{8}$, $\frac{8}{16}$, $\frac{16}{32}$.

Figura 17 : Jogo da Memória de Frações e desenho de Frações



Fonte: arquivo dos autores no Scratch

Para finalizar o encontro, os estudantes utilizaram a ferramenta Scratch para aprender alguns comandos novos e explorar a ferramenta, produzindo algo baseado no que foi aprendido no encontro. Três das “criações” que mais se destacaram foram dois “jogos da memória”, com frações, os quais não foram finalizados, e uma atividade em que um estudante, utilizando a caneta, fez um retângulo, dividido em 5 partes iguais.

Em conformidade com Resnick (2007) que argui em sua obra que “abordagem do jardim de infância para a aprendizagem” que tem um ciclo em espiral de "imaginar, criar, brincar, partilhar, refletir e imaginar novamente", ajuda os estudantes a desenvolverem as suas capacidades de pensamento criativo e realizando as atividades propostas com liberdade para criarem um jogo ou uma animação sobre o que aprenderam, auxilia a fixar o conhecimento, desenvolvendo, para além do conhecimento de frações, outras habilidades e competências que são importantes para o desenvolvimento pessoal, acadêmico e intelectual do estudante.

Encontro 3

As atividades realizadas foram no intuito de internalizar os conceitos e as definições de frações, frações equivalentes e comparação de frações e dos estudantes explorarem a criação de jogos e animações no Scratch.

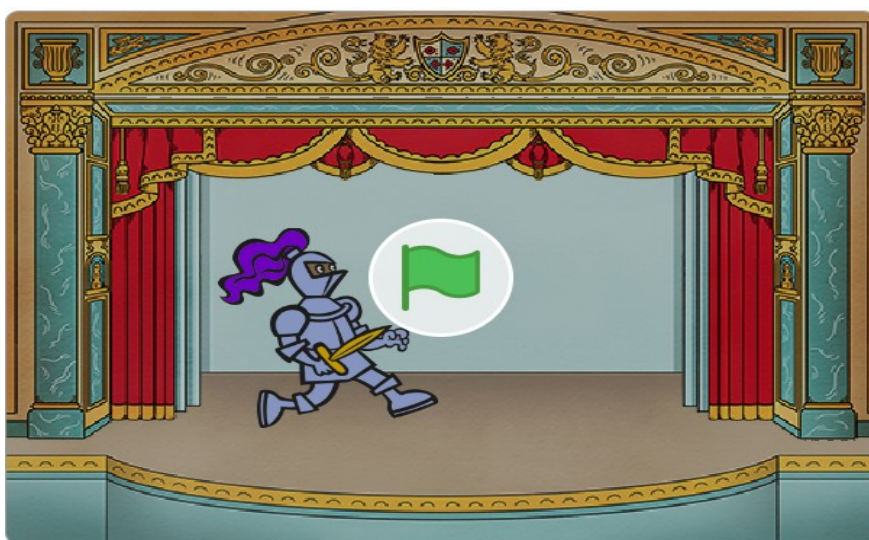
No primeiro momento, os estudantes foram indagados a pesquisarem jogos e animações no Scratch que envolvessem o conteúdo de frações para jogarem e verem as animações. O período deixado para a realização dessa atividade foi de uma hora, e os estudantes puderam explorar as atividades postadas por outros usuários na plataforma.

Os estudantes tiveram o restante do período para melhorar o conhecimento dos códigos e foi realizado um jogo de plataforma, com obstáculos e respostas envolvendo frações. O jogo não chegou a ser finalizado no processo, pois foi aberto para cada estudante pesquisar e utilizar seu “ator”, escolhido na pesquisa do google. Podem ser utilizados gifs para atores no Scratch. Um dos modos de fazê-lo é pesquisar em imagens, e colocar a opção fundo transparente.

Um dos jogos criados, cuja imagem está na figura abaixo, é um jogo de perguntas e respostas, onde cada acerto vale 1,0 ponto e cada erro -1,0 ponto. Propriamente não é sobre frações e sim, sobre multiplicação, mas demonstra o quanto os estudantes se empenharam na produção de uma atividade, o que vai de encontro com o pensamento de Henrique et al (2015), o qual afirma que os jogos de matemática são uma forma divertida de incentivar a

criatividade e construir relações positivas de uma forma lúdica. Este método lúdico pretende não só tornar a aprendizagem das frações mais divertida, mas também motivar os estudantes a explorar, experimentar e, acima de tudo, desenvolver as suas competências matemáticas de forma ativa e confiante. Esta abordagem pedagógica tem como objetivo não só fornecer respostas, mas também ajudar os estudantes a sentirem-se mais confiantes e independentes no processo de aprendizagem.

Figura 18: Jogo de Perguntas e Respostas ¹¹Criado por Estudante



Fonte: arquivo dos autores no Scratch

Encontro 4

Passado metade dos encontros, foi o momento para ensinar adição e subtração de fração, e a maneira escolhida foi utilizando-se de frações equivalentes. Seu uso é orientado por autores como Van de Walle, Karp, Bay-Williams, entre outros.

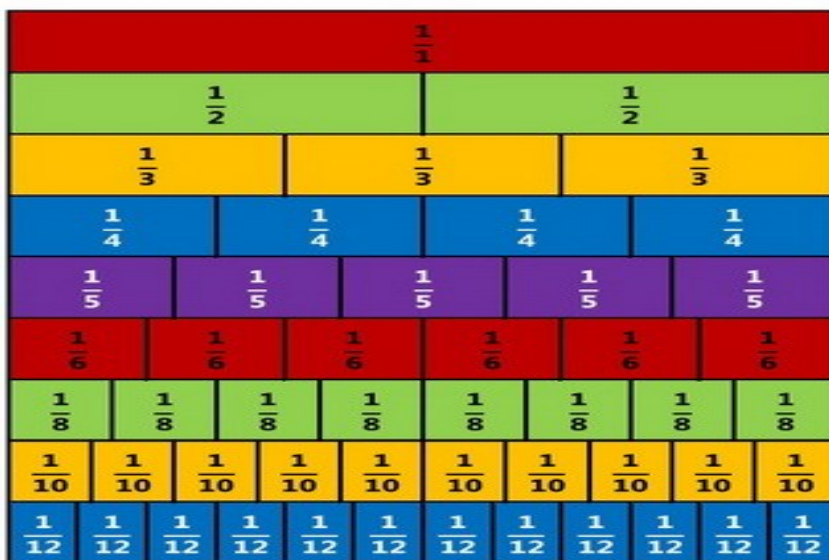
Para realizar atividades de maneira lúdica, foi utilizada a régua de frações que está em conformidade com o pensamento de Kamii (1990) afirmando que as crianças precisam de objetos para o seu desenvolvimento cognitivo. Neste sentido, os objetos concretos podem ajudar a aprendizagem.

A régua de frações é uma excelente ferramenta de ensino que ajuda os alunos a compreender e manipular frações de forma visual e concreta. Ela introduz os conceitos abstratos de frações à matemática de uma forma concreta e intuitiva e mostra as frações como unidades lineares. Isso permite que os estudantes vejam e comparem com precisão diferentes

¹¹ Disponível em: <https://scratch.mit.edu/projects/837370696/>

frações e os ajuda a compreender conceitos como igualdade, comparação e operações com frações.

Figura 19: Régua de Frações



Fonte: Amigo Pai¹²

Além disso, as régua de frações podem ser usadas de forma interativa em atividades práticas, incentivando os alunos a participarem ativamente do processo de aprendizagem. Por exemplo, os alunos podem manipular partes da régua para adicionar ou subtrair frações, encontrar frações equivalentes ou encontrar frações relacionadas a outras frações na reta numérica.

A utilização de material manipulativo auxiliou nas atividades de adição de frações com denominadores iguais e denominadores diferentes, utilizando-se de frações equivalentes. Também foi utilizado o dominó de frações, com frações equivalentes para auxiliar na compreensão, juntamente com a escala de Cuisenaire, para os estudantes fazerem o mesmo exercício 1, parte 1, que foi utilizado na avaliação diagnóstica, nos 4 itens de adição e subtração de fração. Todos conseguiram fazer a atividade conforme solicitado. Os estudantes que tinham mais dificuldades foram auxiliados pelos que tinham maior compreensão.

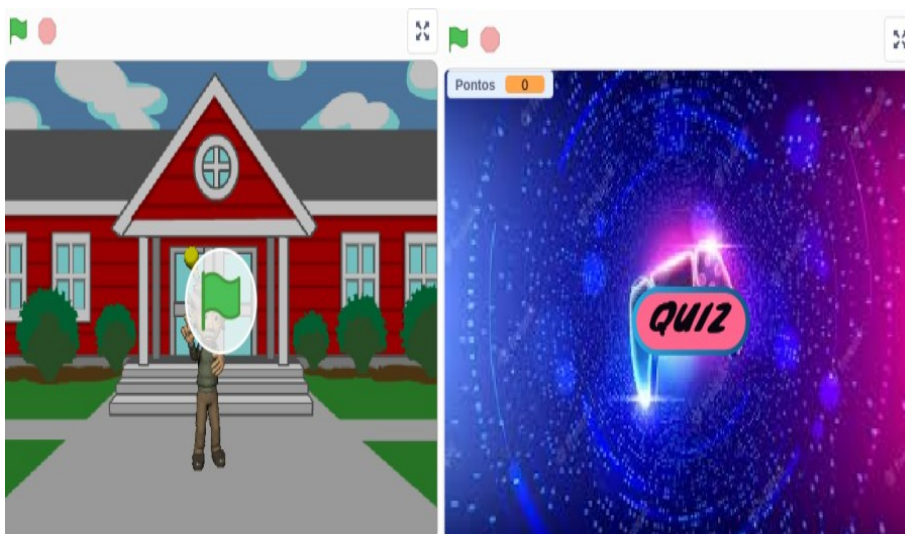
Com o intuito de aprimorar o conhecimento dos estudantes em adição e subtração de frações, teve duas atividades que foram desenvolvidas no Scratch. Uma delas foi uma animação¹³, onde “Einstein” explica o conceito de adição e subtração de frações e a outra foi

¹² <https://amigopai.wordpress.com/2015/07/14/comparando-fracoes/> Acesso em: 22/03/2023

¹³ <https://scratch.mit.edu/projects/846366750/>

um quiz¹⁴.

Figura 20: Adição e Subtração de Frações no Scratch



Fonte: arquivo dos autores no Scratch

Essas atividades estão de acordo com o que afirma Fornari & Massa (2014), que os jogos ajudam a construir conceitos e facilitam o ensino e a aprendizagem e também com as afirmações que Leite (2018, p.582) "A tecnologia digital.....seu uso promove o aprendizado, facilita a interação e estimula os estudantes a uma aprendizagem significativa. O que é verificado durante a aplicação destas atividades, pois os estudantes demonstram maior interesse no lúdico, em jogos e manipulação de materiais concretos.

[...] é essencial que os professores procurem um ensino diferenciado, mas ligado a essa nova realidade dos estudantes. Como imigrantes, muitas vezes os professores não entendem a falta de interesse dos estudantes por aulas meramente expositivas. É preciso que eles pensem em novas formas de ensinar para essa geração que já pensa e aprende de forma diferente (COUTINHO; FARBIARZ, 2010, p. 8).

As experiências demonstram também que estes tipos de atividades podem e devem ser apresentadas aos estudantes, de maneira didática, durante todo o planejamento das aulas, pois os estudantes aprendem de uma forma diferente da geração anterior.

Complementando este encontro, os estudantes começaram a trabalhar no projeto final, pensando de que forma abordarão o que foi aprendido em frações, visto que têm a liberdade de criar, o que está em correspondência com o pensamento de Papert e a "Cultura Maker" e Neves (2015, p.1), que consolida com a afirmação: "Dentro de um Espaço Maker acredita-se que se você pode imaginar, é capaz de produzir alguma coisa para interagir com o mundo ao seu redor e, conseqüentemente, aprender.

¹⁴ <https://scratch.mit.edu/projects/847094011/>

Encontro 5

Os conceitos e as atividades com foco em multiplicação e divisão de frações, foram a tônica deste encontro. Todas as atividades realizadas, procuraram explorar a criatividade e os pilares do pensamento computacional dos estudantes para a resolução de atividades envolvendo operações com frações.

Figura 21: Multiplicação e Divisão de Frações no Scratch



Fonte: arquivo dos autores no Scratch

A primeira atividade foi uma animação realizada no Scratch onde o personagem “Pica-Pau” ensina seus amigos a multiplicar e dividir frações. Esta animação ¹⁵manifestou um apelo muito grande com os estudantes. Todos tiveram um feedback muito positivo, dizendo que gostaram muito e que conseguiram entender o conceito de multiplicação e divisão de frações. E após terminar de assistir por duas vezes esta atividade, foram discutidos em grupo os aspectos relacionados à multiplicação e divisão de frações, bem como o que foi mais proveitoso para o aprendizado dos conceitos.

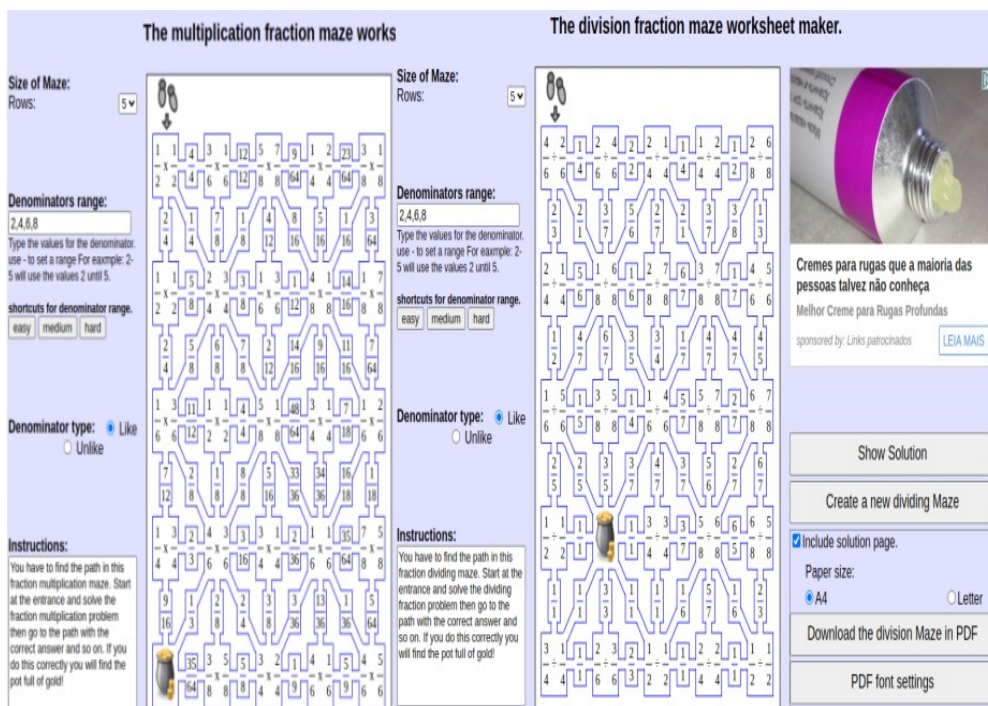
Posteriormente, os estudantes fizeram uma atividade de caça ao tesouro, envolvendo multiplicação e divisão de frações. Estas atividades, encontradas no site edu-games.org, foram feitas de maneira que cada estudante recebesse uma diferente do outro, a fim de verificar o conhecimento e avaliar cada estudante.

De acordo com alguns pesquisadores, como Pinto e Monteiro (2008), é fundamental

¹⁵ <https://scratch.mit.edu/projects/849084940/>

que os professores forneçam aos estudantes atividades que envolvam desafios que utilizem o significado comum das frações. Eles também argumentam que os professores devem ter uma compreensão aprofundada da relação entre a multiplicação e a divisão, bem como suas propriedades

Figura 22: Caça ao tesouro de multiplicação e divisão de Frações



Fonte: Edu Games

O uso de desafios e atividades diferenciadas, propicia ao estudante diversas maneiras de exploração, a fim de aprimorar o conhecimento. Nestas atividades podem ser realizadas com 5 ou 6 problemas de frações por linha e coluna e, com numeradores iguais ou diferentes. É possível também escolher entre três níveis diferentes de dificuldade, sendo o nível fácil, com denominadores 2, 4, 6 ou 8, ou seja denominadores pares; o nível médio, para denominadores entre 2 e 9 e nível difícil, para denominadores entre 10 e 25.

Todas essas metodologias diferenciadas no modo de abordar o ensino de frações, com uso do lúdico e de material concreto com base na aprendizagem criativa, e de jogos e resolução de desafios baseados no pensamento computacional, nortearam o projeto. Essas metodologias são descritas por Santos e Etcherrevia (2011):

Essas metodologias possuem alguns princípios básicos como: ter caráter científico e sistemático; ser compreensível e possível de ser assimilado (ver as condições dos estudantes e ir dosando as dificuldades), assegurar a relação conhecimento-prática

(saber aplicar o conhecimento na sua vida prática), criar condições de ensino que resultem em aprendizagem, garantir a solidez dos conhecimentos, além de levar a vinculação trabalho coletivo e particularidade individuais (educar a todos, observando as diferenças) (SANTOS; ETCHERREVIA, 2011, p.2)

Como forma de arrematar o encontro, os estudantes continuaram o desenvolvimento do projeto final, e fizeram um quis de frações, com a utilização de papel, no qual estava presente um QR code, no site quizziz¹⁶, de operações com frações, com 17 questões.

Encontro 6:

Neste encontro final, com a culminância dos projetos e das atividades propostas, foi disponibilizado o tempo para que pudessem finalizar as atividades e receber as orientações necessárias para que cada um concluísse seu “projeto final”.

Os estudantes tiveram praticamente o último encontro para finalizar a atividade que foi proposta. Cada estudantes fez a atividade de maneira individual, com liberdade para utilizar qualquer conceito aprendido sobre frações, utilizando o scratch para fazer um jogo, animação, quis, histórias animadas ou qualquer outro objeto educacional que a sua criatividade permitir.

Para Zsigmond (2017), ao citar a aprendizagem criativa e a utilização das “mãos na massa” na educação, os autores referem duas correntes. Uma delas é a de que é necessário um componente digital para ser um maker, a outra é a de que a resolução de problemas é suficiente para fazer algo significativo sem recorrer à tecnologia, utilizando apenas os materiais disponíveis. Neste projeto, os estudantes utilizarão da parte digital da “cultura maker”, realizando um projeto que pode ser baseado nos 4 “Ps” da aprendizagem criativa, que envolve: projeto, paixão, pares e pensar brincando, onde apesar dos projetos serem individuais, os estudantes que compreenderam melhor o uso da ferramenta, auxiliaram os demais na confecção do projeto.

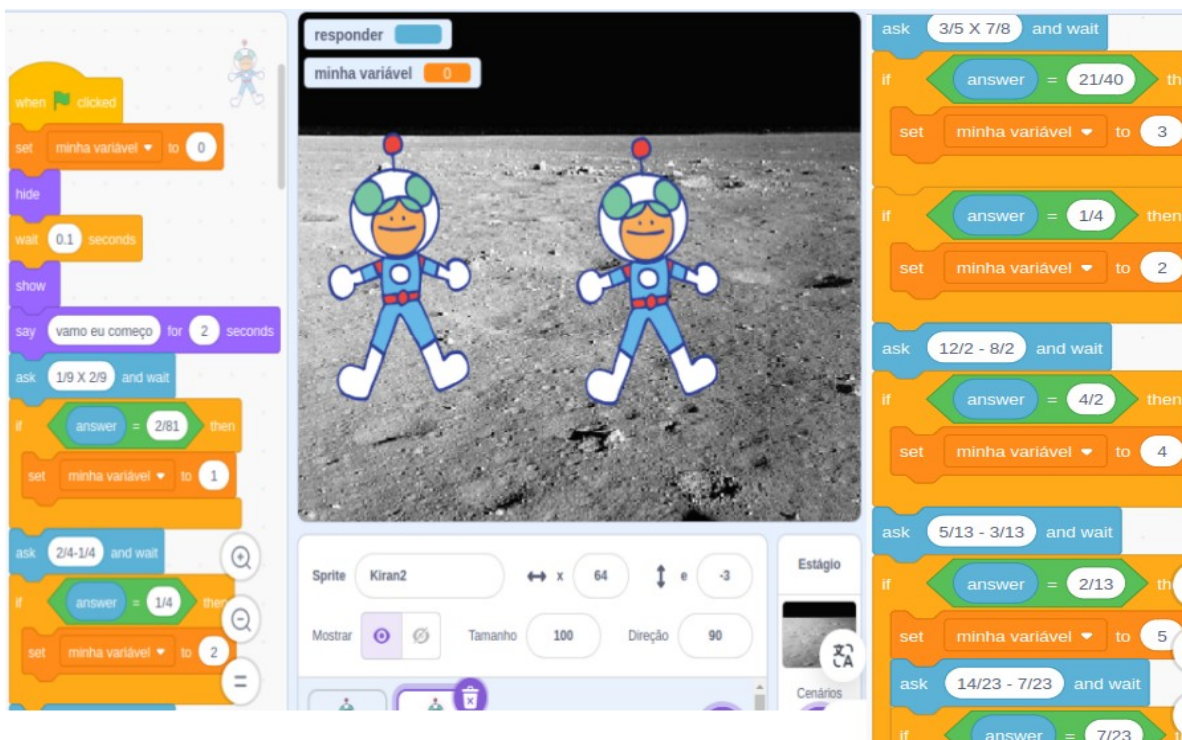
Ao alinhar os projetos com princípios de aprendizagem criativa, os alunos podem explorar os seus interesses, colaborar com os colegas e enfrentar desafios de uma forma divertida e experiencial. Além disso, uma abordagem colaborativa entre os estudantes incentivará a criação de projetos por outros alunos, fomentando um ambiente de colaboração e troca de conhecimentos.

Para apresentar os 7 projetos finais, desenvolvidos pelos participantes do projeto, cada um foi enumerado da forma A1, A2, ...A7, que representava o estudante que realizou a

¹⁶ <https://quizzz.com/admin/quiz/648b0fe515cb70001dd29080/operacoes-com-fracoes>

atividade proposta.

Figura 23: Projeto 1, desenvolvido pelo estudante A1



Fonte: arquivo dos autores no Scratch

Aqui estão apenas alguns comandos executados. O estudante A1, utilizou-se de um quiz¹⁷, onde dois astronautas estão conversando, e decidem fazer um jogo de perguntas e respostas envolvendo adição e subtração de frações, com denominadores iguais e multiplicação e divisão de frações, com denominadores iguais e diferentes. Os estudantes tiveram que pensar de forma lógica e algorítmica para criar regras do quiz, definir condições para respostas corretas e incorretas e organizar a ordem das perguntas.

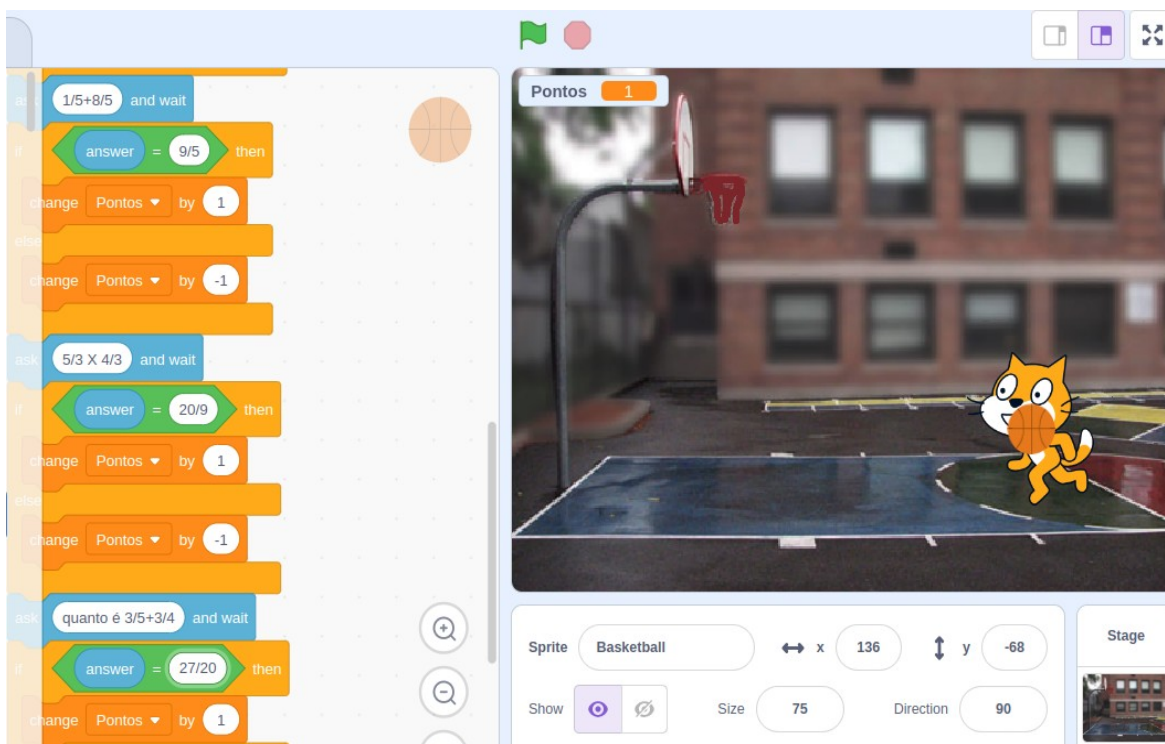
O projeto incentivou os estudantes a expressarem a sua criatividade ao criar e personalizar os elementos visuais do questionário, escolhendo cores, imagens e sons que tornassem a experiência mais interessante para os utilizadores. Isso é um exemplo de aprendizagem criativa. Além disso, os jogos educativos deram aos estudantes a oportunidade de demonstrar o que sabiam sobre um determinado assunto e, ao mesmo tempo, aprimorar suas habilidades de programação em blocos.

De acordo com Groenwald e Timm (2002), "A aprendizagem através de jogos, como dominó, palavras cruzadas, memória e outros permite que o estudante faça da aprendizagem

¹⁷ <https://scratch.mit.edu/projects/851988035/>

um processo interessante e até divertido”. E foi algo perceptível no autor deste projeto, que sempre buscou aprender a utilizar a ferramenta e conseguiu aprimorar seu conhecimento em frações e no pensamento computacional. O mesmo ainda auxiliou outros colegas nos demais projetos. Assim, os estudantes desenvolveram habilidades de programação e raciocínio lógico com o projeto de quiz no Scratch. O projeto também estimulou a criatividade e a comunicação pessoal.

Figura 24: Projeto 2, desenvolvido pelo estudante A2



Fonte: arquivo dos autores no Scratch

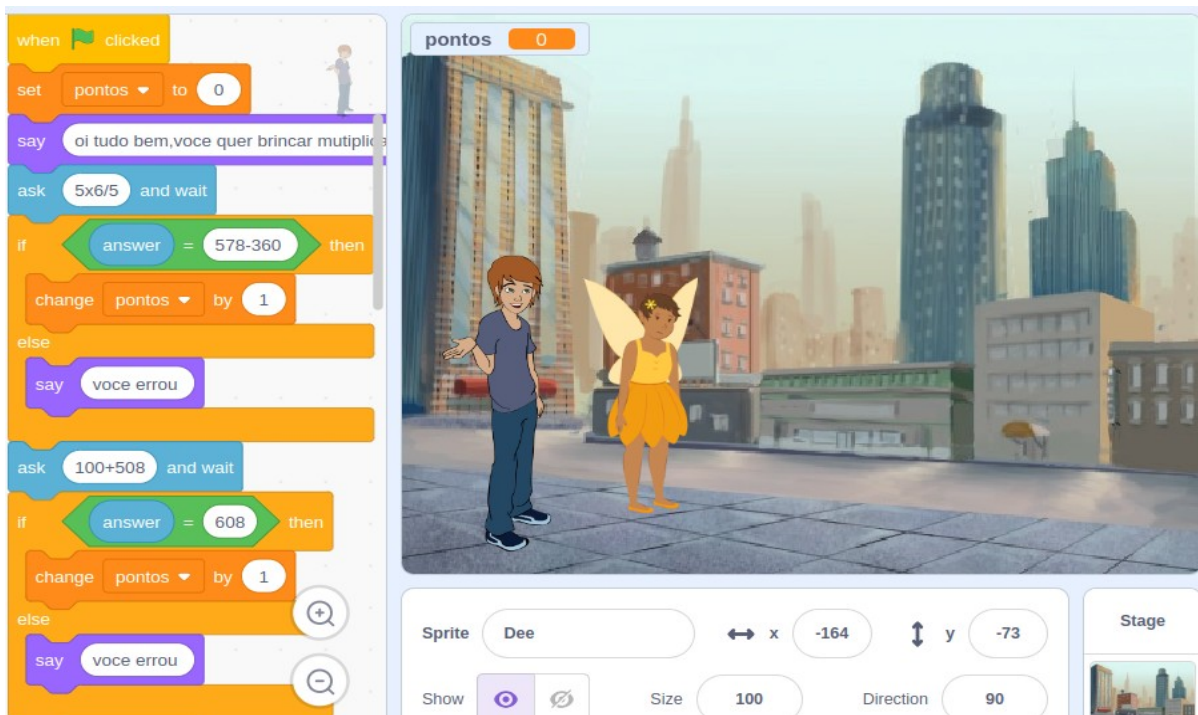
O segundo projeto foi realizado utilizando-se também de um quiz para responder questões de adição e multiplicação de frações. Acima tem alguns comandos para exemplificar os algoritmos do projeto. É possível acessá-lo através do link¹⁸. O estudante, apesar das dificuldades encontradas durante o projeto com a compreensão das atividades e dos algoritmos e frações, superou de maneira satisfatória os obstáculos, por seu esforço e dedicação com a aprendizagem.

Foi perceptível neste e nos demais estudantes o quanto o Scratch, como ferramenta de ensino, ensina aos estudantes a utilizar a tecnologia de forma criativa e inovadora. Aprendem a reconhecer e a utilizar a tecnologia, aprendem a programar, adquirem conhecimentos, criam

¹⁸ <https://scratch.mit.edu/projects/851986827/>

novos conhecimentos utilizando a tecnologia existente.(RAMOS e ESPADEIRO, 2014).

Figura 25: Projeto 3, desenvolvido pelo estudante A3



Fonte: arquivo dos autores no Scratch

A atividade desenvolvida pelo estudante A3, foi utilizando a conversa entre um rapaz e uma fada, na qual é apresentado um jogo de perguntas e respostas sobre frações, com multiplicação de frações e operações aritméticas com números naturais. O jogo está disponível¹⁹ e foi compartilhado para ser acessado.

Este estudante, em particular, tem quadro diagnosticado de TDAH, com dificuldade na atenção e em operações matemáticas e leitura, e teve um ganho enorme no projeto, e também demonstrado na avaliação à posteriori.

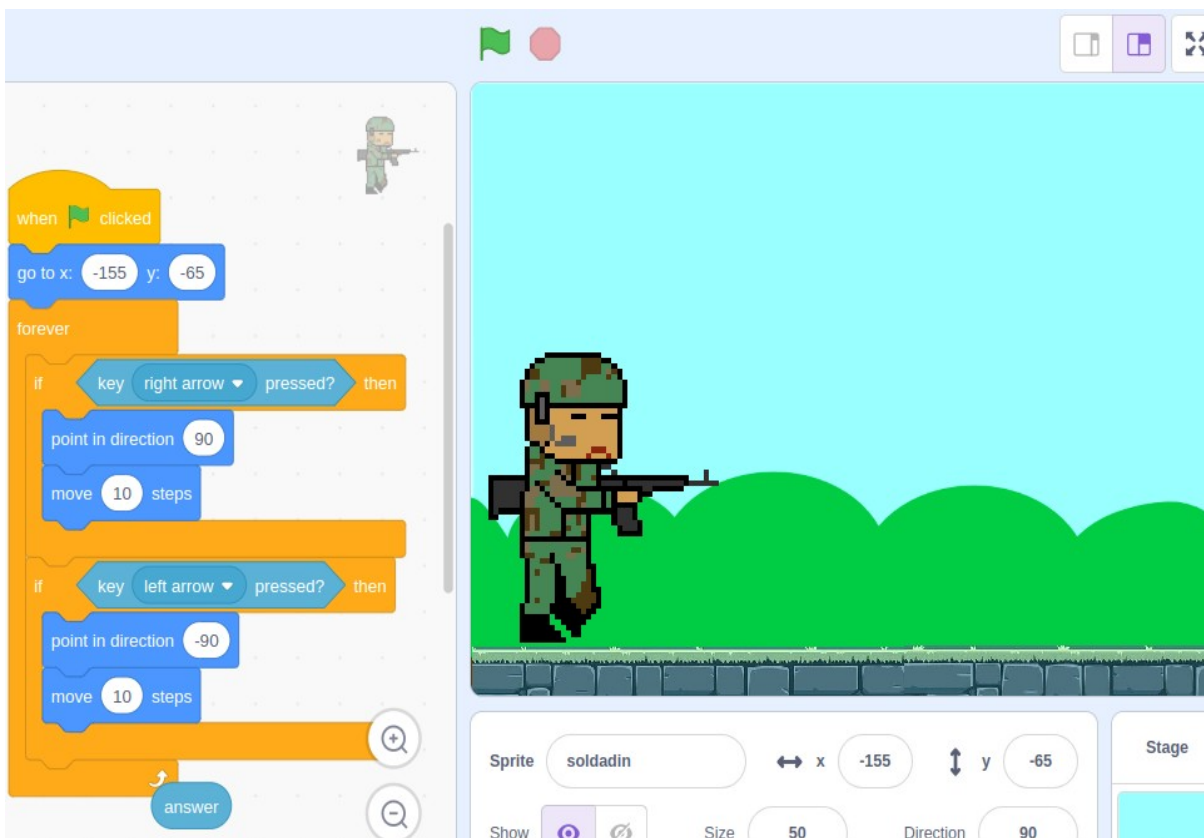
Dados neuropsicológicos demonstraram que as crianças com TDAH têm problemas em funções cognitivas como a atenção, a percepção, o planejamento e a organização e têm dificuldades em tarefas que exigem estas funções. (ROHDE e MATTOS, 2003). Não obstante às dificuldades encontradas, houve um grande avanço, e progressão nos encontros. Com muita paciência e encaminhamento dos pesquisadores e da tenacidade do estudante, demonstrou uma criatividade latente e evoluiu no conhecimento operacional.

O jogo corrobora com a idéia que a aprendizagem criativa e baseada em projetos, com

¹⁹ <https://scratch.mit.edu/projects/851986560/>

o uso de ferramentas tecnológicas e recursos computacionais, facilita e aprimora o aprendizado do estudante.

Figura 26: Projeto 4, desenvolvido pelo estudante A4



Fonte: arquivo dos autores no Scratch

Este, foi um pouco diferente dos demais projetos, visto que tem uma animação²⁰ e depois parte para um quiz com duas questões de interpretação de frações, onde o “soldado” explica o conceito de frações e faz duas questões, escrevendo a fração, como se lê e pedindo para dar a resposta em forma de fração. Além disso, se for acionado no teclado o “espaço”, ele atira, e se movimenta para no sentido horizontal.

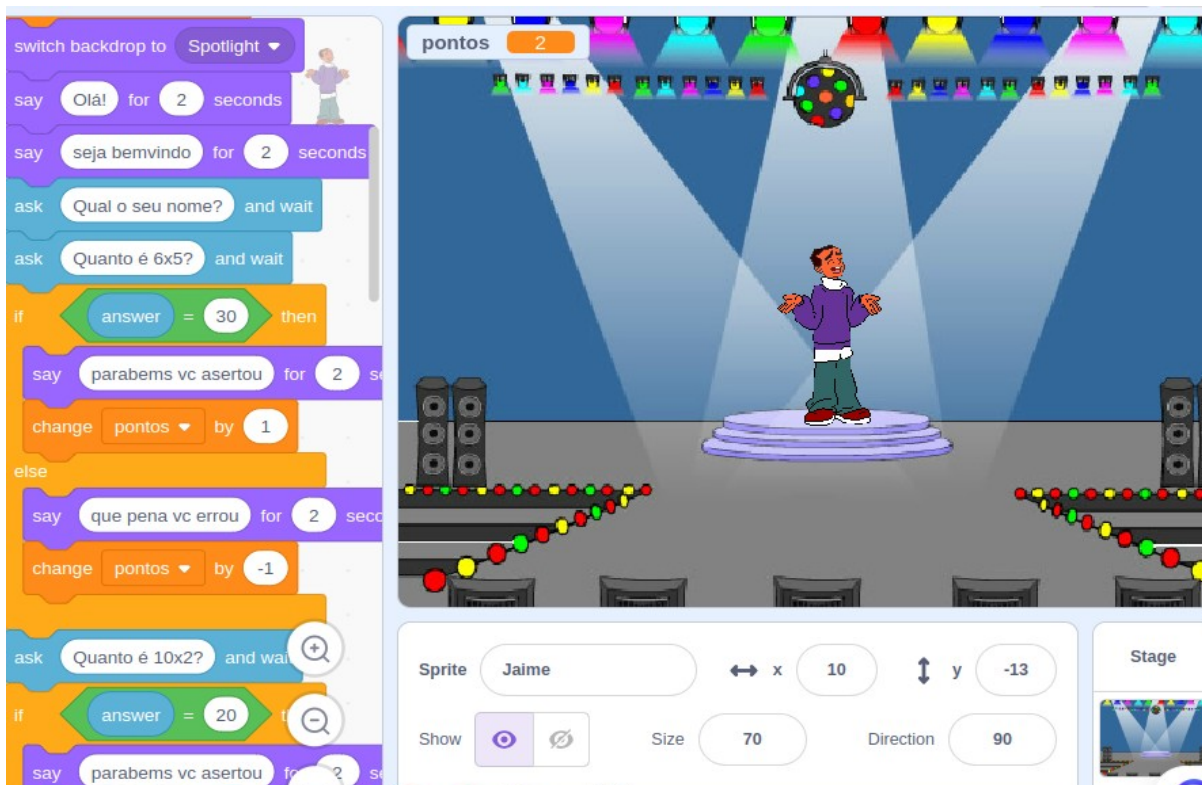
O estudante, como pode ser percebido analisando seu projeto, tem dificuldades com a escrita, algo que foi notado durante toda a pesquisa e também com o restante da turma.

Conforme Buriasco (2000, p. 169), parte significativa "(...) dos educadores matemáticos enfatiza que em lugar de ser protegido do erro, o estudante deveria ser exposto ao erro muitas vezes, ser encorajado a detectar e a demonstrar o que está errado, e por quê". Isto é utilizado não de uma maneira pejorativa, mas de uma maneira que sirva como uma “alavanca” para melhorar e discernir que um dos modos em que se aprende é quando se erra,

²⁰ <https://scratch.mit.edu/projects/851988996/>

e utiliza disso para refazer uma ideia.

Figura 27: Projeto 5, desenvolvido pelo estudante A5



Fonte: arquivo dos autores no Scratch

Este projeto²¹, apesar de ter sido um jogo de perguntas e respostas, onde o “apresentador” no palco, pede o nome do jogador e depois tem várias perguntas e respostas, em que cada acerto vale 1 ponto e cada erro -1 ponto, se diferenciou dos demais no sentido de não ter questões sobre fração, utilizando-se somente de operações com números naturais. Houve a liberdade, por parte do pesquisador, para que os estudantes fizessem seus projetos, utilizando o conhecimento adquirido durante os encontros e a criatividade.

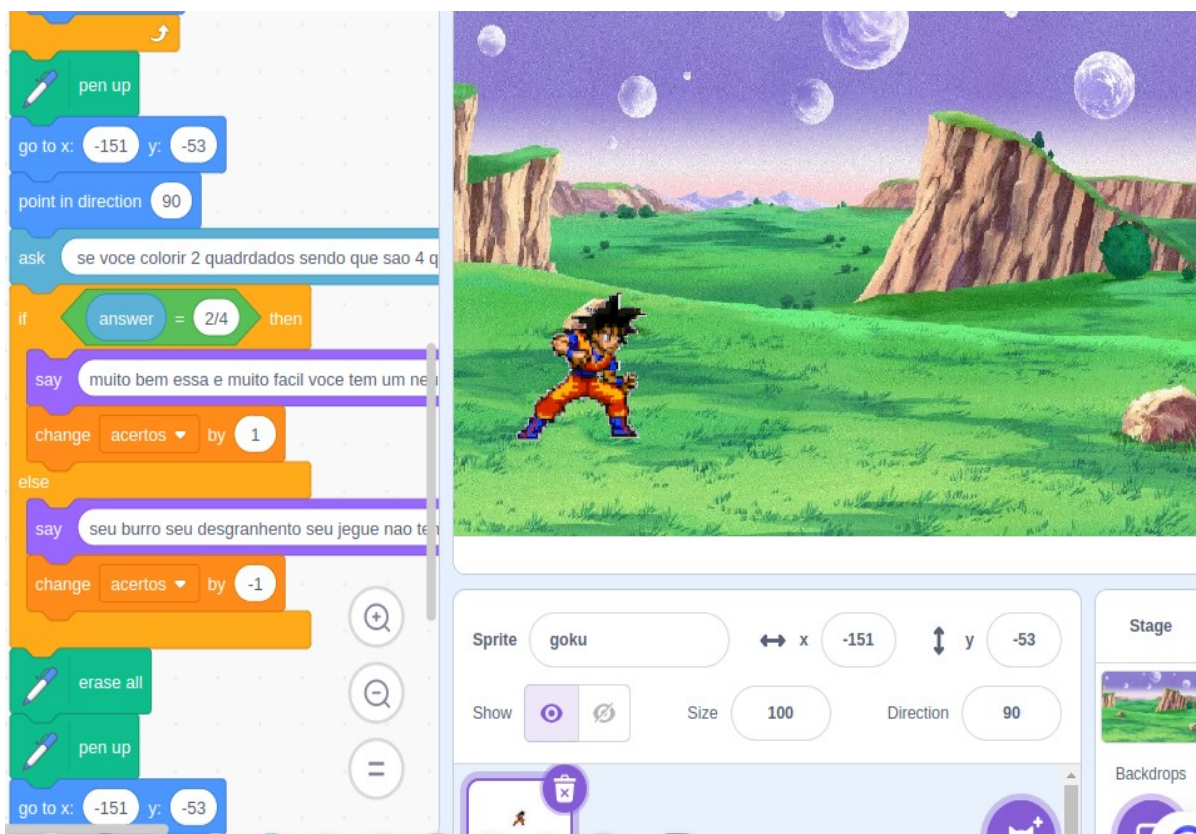
Apesar do conteúdo deste projeto não abordar frações, houve avanço na percepção da criatividade do estudante, inclusive na utilização de pilares do pensamento computacional.

O estudante responsável pelo projeto tem enormes dificuldades com operações básicas matemáticas e na escrita, como pode ser percebido nos exemplos dos código em que há frases. Conforme Freire (1981), confirma que os professores devem ensinar de uma forma que respeite a autonomia dos estudantes e avalie com sensibilidade a sua situação. Consoante a isso, houve notória evolução nos encontros, pois percebeu-se uma construção de “sinapses”

²¹ <https://scratch.mit.edu/projects/837371084/>

de pensamento lógico, onde o mesmo foi capaz de começar a abstrair e a decifrar, e como pode ser apreciado no projeto, pensar de maneira criativa e a criar algoritmos.

Figura 28: Projeto 6, desenvolvido pelo estudante A6



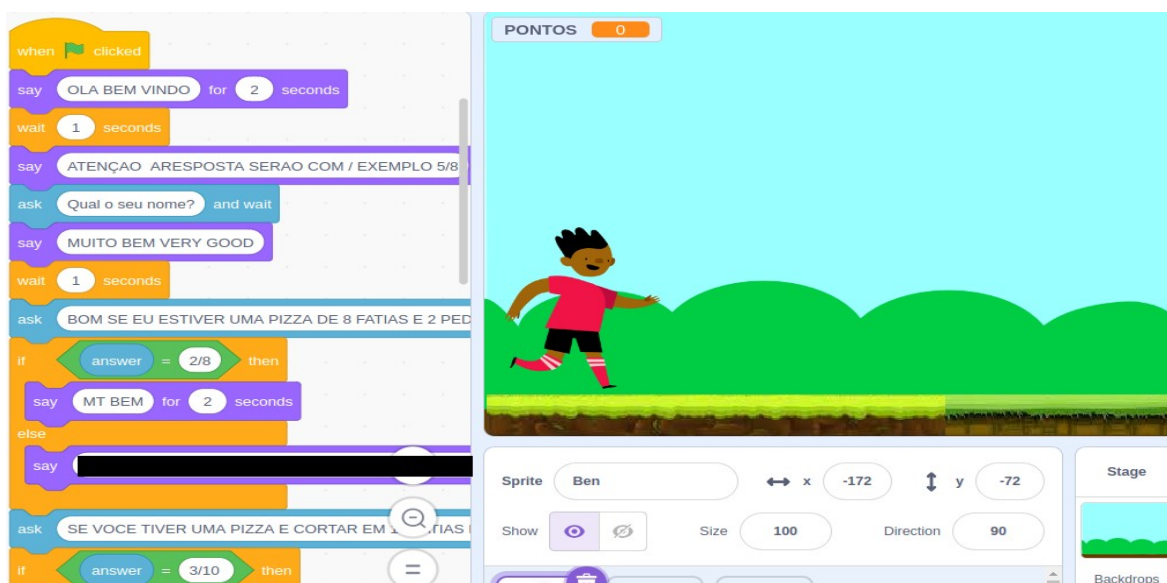
Fonte: arquivo dos autores no Scratch

Este projeto²², apesar de aparentemente ser “simples”, pois tem somente um personagem “goku”, que faz uma pergunta de baixa complexidade sobre frações, ficou nítido o empenho do estudante para fazer dois quadrados, utilizando a “caneta”. O estudante participou de todas as atividades e foi o único que conseguiu, através de dedicação, utilizar um código diferente dos demais e que tem maior complexidade. Essas atividades e projetos usaram métodos e técnicas que colocam o foco no desenvolvimento do conhecimento e da autonomia do estudante, como sugerido por Gemignani (2012). E colocando em foco, o desenvolvimento dos pilares do pensamento computacional, onde vários elementos foram utilizados neste projeto e também o foco do “aprender brincando” com ênfase no protagonismo do estudante. O último dos projetos apresentado, tem a mesma característica de jogos de perguntas e respostas, assim como os demais projetos. Tem um menino em um

²² <https://scratch.mit.edu/projects/840941868/>

gramado que faz perguntas sobre frações, na parte de definições, utilizando a questão da relação parte-todo no uso de frações. A parte que foi pintada de “preto”, o estudante colocou uma frase que se utiliza de linguagem imprópria. Está presente nos projetos e foi compartilhado²³.

Figura 29: Projeto 7, desenvolvido por um estudante



Fonte: arquivo dos autores no Scratch

Com a culminância dos projetos, fica o que foi dito por Marques

A novidade e a expectativa criadas em torno do Scratch também parece ter agido como um estímulo para a maioria dos estudantes e, sobretudo nos primeiros tempos, aparentemente desenvolveu-se um ambiente de trabalho autônomo que distribui a utilização do tempo, gasto em casa no computador, entre o mero consumo com jogos e outras atividades, e a construção, por sua iniciativa, de conteúdos com o Scratch. A construção de jogos interativos parece proporcionar às crianças uma porta de entrada na cultura digital não apenas como consumidores, mas também como produtores e construtores. (MARQUES, 2009, p.13)

Notadamente, ficou evidente a presença dos pilares do pensamento computacional e da aprendizagem criativa, avaliando os sete projetos que foram realizados, com a finalidade de que os estudantes emergjam como programadores e construtores de jogos e animações, e não somente como consumidores, o que é algo muito presente na atual. Desenvolver pilares e habilidades importantíssimas de pensamento lógico e computacional, enquanto aprendem a utilizar-se da aprendizagem criativa e da “cultura Maker”.

²³ <https://scratch.mit.edu/projects/847994293/>

5. ANÁLISE DAS ATIVIDADES PROPOSTAS

Todas as atividades humanas envolvem avaliação. "Julgar", "comparar" e "avaliar" fazem parte do nosso cotidiano, de duas maneiras particulares quer informalmente, através de considerações que moldam as escolhas diárias que fazemos frequentemente, ou formalmente, através de considerações institucionalizadas e sistemáticas que regem a nossa tomada de decisões.(DALBEN, 2005, p. 66). A avaliação à posteriori está presente no apêndice B.

A avaliação a posteriori é um processo sistemático de análise e avaliação realizado após a conclusão de um evento, projeto, programa ou atividade. Implica a recolha, a análise e a interpretação de dados relevantes para determinar as realizações e os resultados obtidos. Essas avaliações são realizadas para identificar os pontos fortes e fracos de um evento ou atividade, avaliar a eficácia e a eficiência das estratégias e processos utilizados e fornecer informações para melhorar iniciativas semelhantes no futuro. São essas intencionalidades que estão presentes, e que Sordi afirma:

Uma avaliação espelha um juízo de valor, uma dada concepção de mundo e de educação, e por isso vem impregnada de um olhar absolutamente intencional que revela quem é o educador quando interpreta os eventos da cena pedagógica. (SORDI, 2001 p. 173)

A avaliação final leva em conta vários aspectos: como a realização dos objetivos definidos, o impacto alcançado, a satisfação dos participantes, o cumprimento dos prazos e a eficácia das estratégias de comunicação. A avaliação a posteriori inclui também análises qualitativas e quantitativas, como inquéritos de satisfação, entrevistas, os quais foram realizados pelos estudantes em forma de questionário, com questões sobre aprendizagem criativa e pensamento computacional.

As vantagens dessa avaliação incluem a identificação das lições aprendidas, a melhoria contínua dos processos e práticas, o reforço dos processos de tomada de decisão e a responsabilização perante as partes interessadas. Utilizando as conclusões da avaliação, o professor pode otimizar o planejamento, a execução e a gestão de atividades e projetos para obterem melhores resultados e maximizarem o impacto das suas atividades.

A referência teórica que dá ao processo de avaliação o seu sentido lato deve ser o conhecimento. O conhecimento pode ser modificado pelas percepções teóricas que orientam a avaliação. Esta é a fonte da educação e o sentido da avaliação. (ÁLVAREZ; MÉNDEZ, 2002).

Não pode ser preterido na construção do conhecimento a importância do processo, a fim de basear-se somente no instrumento avaliativo, como afirma Meirieu, (1994):

A avaliação não é tudo; não deve ser o todo, nem na escola nem fora dela; e se o frenesi avaliativo se apoderar dos espíritos, absorver e destruir as práticas, paralisar a imaginação, desencorajar o desejo, então a patologia espreita-nos e a falta de perspectivas, também. (MEIRIEU, 1994, p.16)

Tendo em mente que a avaliação é um meio e não um fim, foi proposta uma atividade avaliativa com 10 questões, para verificar se os objetivos propostos foram alcançados. Ao todo, 24 estudantes da turma fizeram a avaliação, sendo que 7 deles participaram do projeto com o uso do Scratch. Para as análises desta, serão considerados estes dois grupos, a fim de compará-los, para auxiliar na verificação dos pressupostos teóricos e práticos.

Tabela 3: Respostas às questões da Avaliação à Posteriori

Questão	Grupo do Projeto (7 estudantes)			Demais estudantes da turma (17 estudantes)		
	Acerto	Erro	Parcial	Acerto	Erro	Parcial
1	6	1	0	8	9	0
2	6	1	0	10	7	0
3	0	7	0	0	17	0
4	4	2	1	9	5	3
5	5	2	0	4	10	3
6	5	2	0	11	5	1
7	3	2	2	1	3	13
8	5	2	0	13	4	0
9	0	3	4	0	17	0
10	1	4	2	0	8	9

Fonte: Elaborada pelos Autores

A primeira análise, foi a correção das 10 questões da avaliação, com o intuito de analisar o grupo que fez o projeto, com relação aos demais estudantes, e disso surgiu a primeira tabela, onde em cada questão, conforme respostas dos estudantes, foi analisado de três formas: acerto, erro, parcial, e o critério utilizado para cada um desses parâmetros foi:

Acerto: A questão deveria estar totalmente correta;

Parcial: quando o estudante chegou a uma resposta, mas teve algum erro na interpretação ou no cálculo, que tinha relação com o que estava na questão;

Erro: questão em branco ou respondida de forma que não tinha relação com o que era pedido;

E a partir dessa tabela, pode ser elaborada uma outra com a porcentagem de estudantes de cada grupo que acertou cada questão.

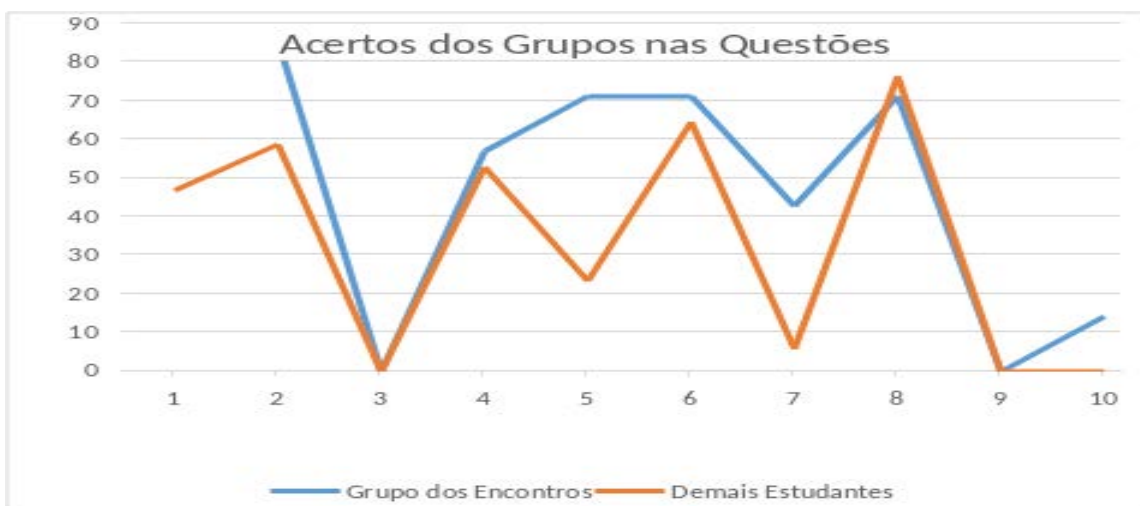
Tabela 4: Porcentagem com relação aos parâmetros analisados em cada questão

Questão	Grupo do Projeto (7 estudantes) Valor (%)			Demais estudantes da turma (17 estudantes) Valor (%)		
	Acerto	Erro	Parcial	Acerto	Erro	Parcial
1	85,7	14,3	0,0	47,0	53,0	0,0
2	85,7	14,3	0,0	58,9	41,1	0,0
3	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0
4	57,1	28,6	14,3	53,0	29,4	17,6
5	71,4	28,6	0,0	23,5	58,9	17,6
6	71,4	28,6	0,0	64,7	29,4	5,9
7	42,9	28,6	28,6	5,9	17,6	76,5
8	71,4	28,6	0,0	76,5	23,5	0,0
9	0,0	42,9	57,1	0,0	100,0	0,0
10	14,3	57,1	28,6	0,0	47,0	53,0

Fonte: Elaborada pelos autores.

Inquirindo os dados da tabela 5, para melhor verificação dos acertos dos estudantes em cada uma das questões avaliadas, foi criado um gráfico, conforme mostrado abaixo.

Gráfico 1: Acertos dos Grupos nas questões



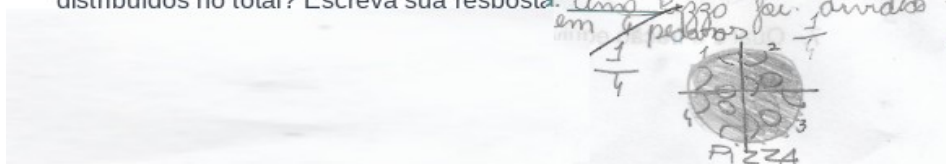
Fonte: Elaborado pelos autores

Conforme análise do gráfico, constatou-se que o grupo do projeto acertou mais respostas que os demais estudantes da turma nas questões: 1, 2, 4, 5, 6, 7 e 10; os demais estudantes acertaram mais a questão 8; e nas questões 3 e 9, nenhum estudante acertou as questões. E fazendo a média dos acertos nas questões, o grupo observado ficou com 49,9%, enquanto o grupo dos demais estudantes, ficou em 32,95%. Em uma análise ainda superficial, pode ser avaliado o ganho em aprendizagem do grupo observado em relação aos demais, demonstrando, ainda que seja de maneira incipiente que houve aprendizado no projeto aplicado aos estudantes.

Para análise um pouco mais aprofundada, transcorre que seja feita alguma avaliação de cada questão abordada e alguns resultados verificados, com o intuito de corroborar com as hipóteses levantadas pelo projeto.

Figura 30:Resposta de estudante a Questão1, Avaliação à Posteriori

1. Considere a situação em que você está dividindo uma pizza igualmente com 3 amigos. Cada amigo recebe $\frac{1}{4}$ da pizza. Quantos pedaços de pizza foram distribuídos no total? Escreva sua resposta:



Fonte: arquivo dos autores

Essa foi uma das respostas dadas por um estudante que participou do projeto. Os esforços dos estudantes para criar representações de problemas matemáticos têm a ver com o pensamento computacional, principalmente com a capacidade de "visualizar".

Uma das competências essenciais do pensamento computacional é a visualização, que envolve a capacidade de representar informações de forma gráfica ou visual, que está presente no pilar da abstração. Ademais, a visualização é o processo de imaginar imagens, planos, fatos e elementos anteriormente invisíveis na mente. A visualização tem uma relação mais ampla com a criatividade, uma vez que está ligada ao ato de imaginar. Além disso, o estudante ainda usou um algoritmo visual e abstração, dividindo a pizza em 4 partes, e atribuindo $\frac{1}{4}$ para cada amigo.

Analisando as questões 2 e 6, elas estão interligadas também, pois as duas apresentam como característica o fato de representar pictoricamente frações. Ambas tiveram índices de acerto acima de 71% nos estudantes do projeto, o que destaca a questão da visualização, que envolve o pilar da abstração e reconhecimento de padrões e do pensamento criativo, de

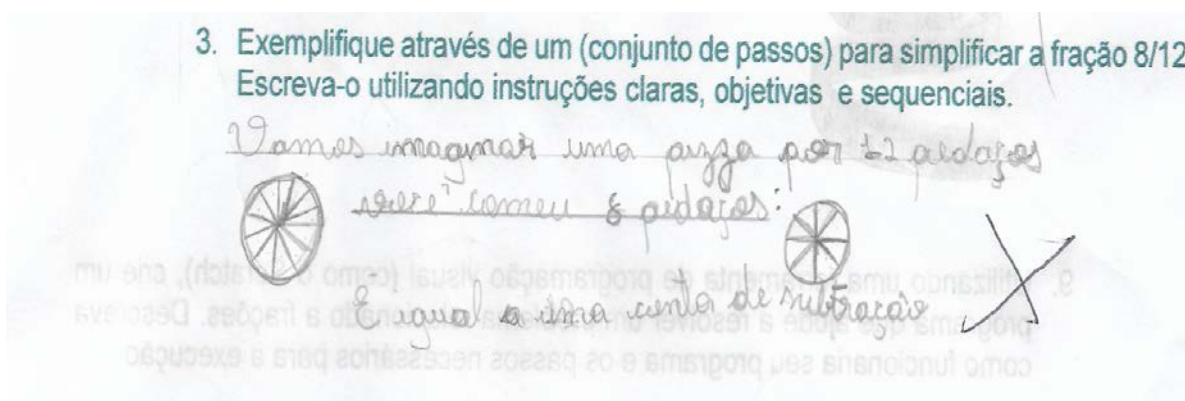
imaginar e transpor o que tinha sido pensado.

Neste contexto, uma visualização é uma breve apresentação de um problema ou de um dado, salientando os aspectos mais relevantes para a compreensão do problema. Ao analisar dados ou processos, a informação é analisada para identificar padrões, relações e tendências importantes e a informação sem importância é descartada. Desta forma, garante-se uma concentração nos aspectos importantes do problema e uma melhor compreensão da sua natureza.

Segundo Zopelari (2007), o conhecimento não é criado na criança pelo modelo de processamento, mas surge na interação com o objeto que se pretende conhecer. Com base nesta premissa, os desenhos das crianças também são incluídos. E a escolha de questões que favoreçam o uso dessas representações, auxilia no desenvolvimento e na criatividade.

Averiguando a questão 3, é notório que está relacionada à questão 4, parte 2 da avaliação diagnóstica. Naquela questão, utilizava-se de frações equivalentes no cotidiano, enquanto nesta, trata-se de simplificação de frações. Tanto naquela questão quanto nesta, os estudantes não conseguiram entender a questão. E, principalmente nesta questão, a análise cuidadosa de uma determinada situação é crucial para compreender por que razão todos os estudantes erraram e para tomar as medidas adequadas para resolver o problema, como a revisão da redação da questão, a alteração dos métodos de ensino ou a prestação de apoio adicional aos estudantes.

Figura 31: Resposta de estudante a Questão 3, Avaliação à Posteriori



Fonte: Elaborado pelos autores

Verificando esta resposta, percebe-se que o estudante explicou a fração $8/12$ de maneira pictórica, mas não conseguiu explicar como simplificar a fração. Nem mesmo os participantes do projeto foram capazes de fazê-lo. Demonstra que o conceito de simplificação de

frações não estava claro. E que ele abstraiu o problema e tentou encontrar padrões, mas não teve êxito.

O objetivo desta questão foi a percepção de um passo a passo na resolução, ou seja, da presença do algoritmo, um dos pilares presentes no pensamento computacional, na construção da resposta, o que aparentemente não é de difícil interpretação. Percebe-se, porém, que a resposta dada pelo estudante demonstra a não compreensão da mesma.

Relativa à questão 4, está relacionada ao sentido de fração como razão entre balas vermelhas e o total de balas, que é a soma das balas vermelhas e azuis. E, ao observar a Tabela 5, denota-se que mais de 50% dos estudantes acertaram a questão. Dos participantes do projeto, 57,1% acertaram, enquanto 53,0% dos demais acertaram. Esta razão está ligada também ao sentido de probabilidade e consequentemente, de porcentagem.

Perpassando a questão 5, esta é intrinsecamente ligada às questões 2 e 3 da avaliação diagnóstica, ainda que nesta o importante seria utilizar-se do pensamento computacional na resolução. Conforme analisando as respostas, percebeu-se uma evolução neste quesito com relação às questões da avaliação diagnóstica, pois mais de 71% dos estudantes do grupo conseguiram acertar a questão. Destaco duas destas respostas abaixo:

Figura 32: Resposta de estudantes a Questão 5, Avaliação à Posteriori

The image shows two examples of student answers to a math problem. The problem is: "5. Em uma caixa, há 30 lápis, sendo que 2/3 deles são azuis. Quantos lápis azuis existem na caixa? Utilize o pensamento computacional para resolver o problema e explique sua estratégia passo a passo." Each answer includes a small image of a pencil box and handwritten text. The first student writes: "eu dividi 30 lápis em 3 partes de 10 até chegar ao resultado 20". The second student writes: "20 dos lápis não azuis" and has a large checkmark next to it.

5. Em uma caixa, há 30 lápis, sendo que $\frac{2}{3}$ deles são azuis. Quantos lápis azuis existem na caixa? Utilize o pensamento computacional para resolver o problema e explique sua estratégia passo a passo.

eu dividi 30 lápis em 3 partes de 10 até chegar ao resultado 20

5. Em uma caixa, há 30 lápis, sendo que $\frac{2}{3}$ deles são azuis. Quantos lápis azuis existem na caixa? Utilize o pensamento computacional para resolver o problema e explique sua estratégia passo a passo.

20 dos lápis não azuis

Fonte: Elaborada pelos autores

Com relação às respostas apresentadas, a primeira resposta insere-se no conceito de pensamento computacional e fornece uma compreensão mais profunda e completa do problema do que a segunda resposta. Enquanto a segunda resposta se centra no trabalho efetuado e na resposta do aluno, a primeira centra-se na abordagem sistemática e eficaz do problema, utilizando estratégias específicas como a decomposição, o reconhecimento de padrões e a abstração. Como resultado, os alunos têm uma experiência de aprendizagem mais rica e uma melhor compreensão dos conceitos de fração.

Isto está em conformidade a Raabe e Zorno (2013) que afirmam: “O pensamento computacional se refere à capacidade de sistematizar, representar, analisar e resolver problemas.”; a resposta dada foi utilizando o pensamento computacional, começando pela decomposição, dividindo a caixa de lápis em três partes iguais e utilizou um algoritmo para explicar como chegou ao resultado obtido.

Averiguando a questão 7, destaca-se o uso de frações equivalentes, em que a fração – deveria ser substituída por uma fração equivalente cujo denominador é 9. As soluções apresentadas não tiveram cálculos. Muitos colocaram somente 6, como resposta, à qual foi considerada como parcial, pois a questão indagava sobre a fração, e não somente qual o denominador. O índice de acerto dos participantes do projeto ficou em 42,9% e 28,6% parcial, enquanto o dos demais ficou em 5,9% de acerto e 76,5% parcial.

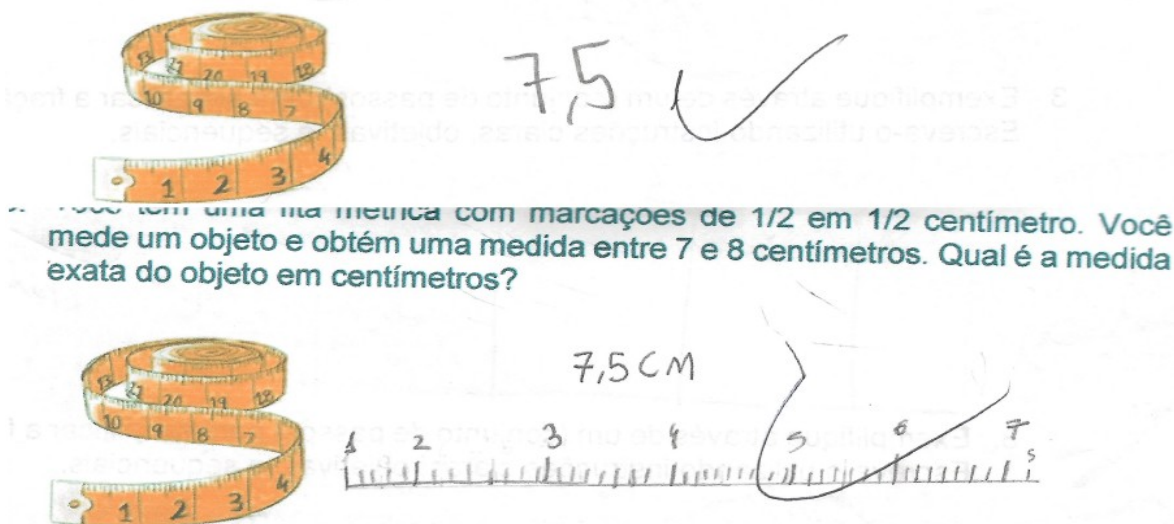
Isto infere que o conhecimento sobre frações equivalentes ainda estava incipiente e precisava ser retomado. Mesmo os participantes do projeto não obtiveram aprendizado suficiente nestas questões. Com a finalidade de melhorar o aprendizado desses estudantes poderia ser utilizado o material concreto, com mais tempo para serem experimentados. Segundo Piaget (1973), o uso inicial de materiais concretos pelas crianças é um processo preparatório para o desenvolvimento posterior de estruturas complexas e abstratas. As crianças desenvolvem o pensamento dedutivo de uma das seguintes maneiras: em primeiro lugar, as operações mentais ou intelectuais são desenvolvidas por meio da interação com objetos concretos; ao manipular esses objetos, as crianças interiorizam conhecimentos e adquirem experiência lógica e matemática; em segundo lugar, a abstração surge como resultado da combinação destas ações e experiências que resultam na inferência lógico-matemática.

Relacionado à questão 8, se resumia a uma fita métrica que tinha marcações de – em – centímetro, o estudante mediu o objeto e deu uma medida entre 7 e 8 centímetros e o objetivo

era saber a medida exata do objeto em centímetros. Assim, poderiam aplicar o conhecimento de frações e números decimais. As soluções apresentadas foram nessa tônica, tanto que foram vários os estudantes que acertaram a questão. O índice de acerto ficou em mais de 70% nos dois grupos, tendo uma vantagem para os demais estudantes da turma. Esta foi a única questão em que a porcentagem de acertos foi ligeiramente maior no grupo dos não participantes do projeto. A maioria dos estudantes somente colocou a resposta, não mostrando a resolução da questão.

Figura 33 - Respostas de dois estudantes À questão 8, avaliação à Posteriori

8. Você tem uma fita métrica com marcações de $\frac{1}{2}$ em $\frac{1}{2}$ centímetro. Você mede um objeto e obtém uma medida entre 7 e 8 centímetros. Qual é a medida exata do objeto em centímetros?



Fonte: elaborada pelos autores

Conforme ilustrado acima, percebemos duas respostas para a questão 8. O primeiro estudante colocou somente a resposta, enquanto que o segundo estudante, que participou do projeto, desenhou uma reta numérica, com marcações e informou o ponto de medição do objeto entre as marcas de 7 cm e 8 cm. Ele então desenhou uma linha vertical para indicar a posição central entre essas duas marcas e parou o desenho neste ponto. Então ele escreveu a resposta correta, acima da reta desenhada..

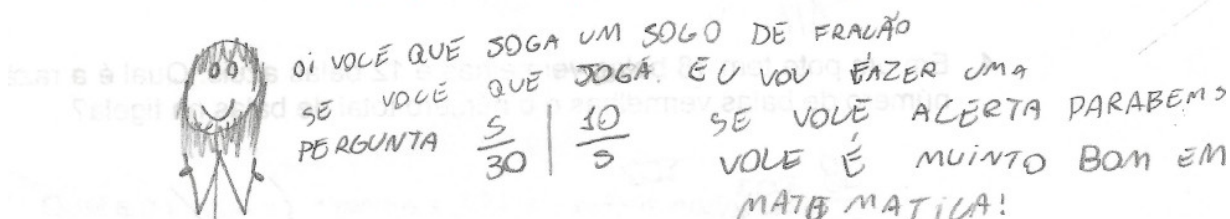
Embora as respostas de ambos os estudantes estavam corretas, a abordagem e a apresentação do estudante 2 foram melhores. Utilizou o pensamento computacional para explicar visualmente o processo de medição e como chegou à resposta 7,5 cm. As imagens reforçaram a sua compreensão do problema e ajudaram-no a visualizar a solução de forma

clara e exata. O estudante 1 é a única resposta correta sem contexto ou explicação. Ambas estão corretas, mas a segunda resposta demonstrou uma compreensão mais profunda e uma abordagem mais sofisticada do problema, mostrando como utilizar o pensamento computacional para resolver o problema de uma perspectiva visual e sistemática.

No que concerne à questão 9, a análise parte de uso do pensamento computacional e aprendizagem criativa; ela está ligada às questões da segunda parte da avaliação diagnóstica, principalmente na 3 e 4. Não obteve-se nenhuma resposta totalmente correta, entretanto os participantes do projeto tentaram escrever algo relacionado, enquanto que os demais estudantes que não participaram deixaram a questão em branco ou escreveram algo que não era relacionado.

Figura 34: Resposta elaborada por estudantes a questão 9, Avaliação à Posteriori

9. Utilizando uma ferramenta de programação visual (como o Scratch), crie um programa que ajude a resolver um problema relacionado a frações. Descreva como funcionaria seu programa e os passos necessários para a execução



9. Utilizando uma ferramenta de programação visual (como o Scratch), crie um programa que ajude a resolver um problema relacionado a frações. Descreva como funcionaria seu programa e os passos necessários para a execução

eu pegaria um jogo de frações
utilizando frações para ajudar
pessoas no dia a dia

Fonte: arquivo pessoal dos autores

Nesta questão especificamente, o intuito era criar um programa que ajude a resolver um problema relacionado a frações, descrevendo como funcionaria e os passos para a execução. O fato dos não participantes do projeto não conseguirem responder à questão, é compreensível; assim como dos participantes do projeto não apresentarem respostas condizentes à questão, visto que foi o primeiro contato com o pensamento computacional, e com atividades que buscassem desenvolver a aprendizagem criativa.

Apesar disso, dos sete estudantes, quatro apresentaram respostas, e duas estão

apresentadas na imagem acima.

Consoante a verificação das soluções apresentadas, denota-se o pensamento criativo sendo enraizado na cultura dos estudantes, assim como o pensamento computacional, pois todos estes relacionaram o que foi ensinado com o objetivo da questão. Vale frisar que a incorporação do PC não é algo trivial, mas que em disciplinas como a matemática, a tônica é colocada em permitir que os estudantes expressem as suas ideias, construam e partilhem conhecimentos não fracionários, valorizem novos significados da aprendizagem e facilitem processos de aprendizagem ativos entre estudantes e professores no processo de aprendizagem mais vasto.

A última questão da avaliação teve um viés de operacionalizar as frações, com um exercício do mesmo modo que o primeiro da avaliação diagnóstica. Somente um estudante acertou a questão completamente, este participou do projeto; mas teve muitos que acertaram 5 das 6 questões, e de maneira geral, os não participantes acertaram mais questões proporcionalmente. Uma possível explicação para a baixa assertividade, é que como era a última questão, o cansaço e a falta de motivação, contribuíram para o insucesso na referida.

Consumando as análises, houveram avanços significativos por parte dos estudantes, no uso das estratégias e dos pilares do pensamento computacional e o estímulo à criatividade.

Simão (2005) sublinha que a aprendizagem nas escolas assenta, em grande medida, na aquisição de competências. O objetivo é integrar estas estratégias no processo de ensino e aprendizagem. Isto significa que os professores têm de saber combinar técnicas, procedimentos e estratégias específicas para cada situação com o ensino dos conteúdos. Assim, a afetividade, as relações e a motivação são fatores cognitivos que impulsionam a aprendizagem.

Em concordância disso, os resultados da avaliação à posteriori demonstram, ainda que de maneira incipiente, o uso de ferramentas como Scratch, auxiliam na percepção visual dos estudantes, na razão e lógica, e em procurar meios para resolver problemas de maneira mais simplificada, o que culmina com o desenvolvimento da aprendizagem criativa, onde o pensar brincando, o partilhar ideias, os projetos contribuem para um ganho considerável no conhecimento, preparando o estudante para um pensar criticamente, moldando vários aspectos de sua vida escolar, social e futuramente profissional.

Após a aplicação da avaliação, foi realizado um questionário que se encontra no apêndice C, o qual foi aplicado aos estudantes participantes do projeto, com a finalidade de analisar o conhecimento adquirido durante o projeto e as percepções com relação à ferramenta Scratch, ao PC e aprendizagem criativa.

O questionário, segundo Gil (1999, p.128), pode ser definido “como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.”.

Conforme Earl Babbie (2003), o define como "uma técnica de coleta de dados que envolve a apresentação de perguntas orais ou escritas a pessoas". Um questionário é um instrumento de recolha de dados constituído por uma série de perguntas sequenciais que devem ser respondidas por escrito pelo inquirido sem a presença do pesquisador. A linguagem do questionário deve ser simples e fácil de compreender, para que os inquiridos possam entender claramente as perguntas.

O questionário teve 11 questões, divididas em duas partes. Na primeira, foi sobre o projeto do scratch com 4 questões e da segunda parte, com 7 questões sobre aprendizagem criativa e PC. Este foi aplicado aos 7 estudantes que participaram do projeto, com o intuito de verificar as percepções que tiveram e o que consideraram relevante durante o período. Foi um questionário simples e todos responderam no mesmo momento e tiveram autonomia de tempo e pensamento para fazê-lo. O pesquisador não interferiu nas respostas dos estudantes.

O cabeçalho do questionário tinha informações como nome, idade, escola e gênero. Todos os participantes são estudantes da escola. São 5 meninos e 2 meninas, com idades entre 11 e 12 anos.

A primeira parte da pesquisa, tinham 4 perguntas que se relacionavam com o projeto na ferramenta Scratch: inquiria aos estudantes o que mais gostaram do projeto; o que mais aprenderam sobre frações durante o projeto; se o uso da ferramenta Scratch ajudou a entender melhor o conceito de frações e porquê; e para descrever brevemente qual foi o seu projeto e como foram utilizadas as frações nele.

Como no caso, as perguntas são abertas, é essencial efetuar uma análise qualitativa. Isto implica em ler cuidadosamente cada resposta para encontrar padrões, tendências e pontos-chave. A análise qualitativa consome muito tempo, mas proporciona uma compreensão mais profunda das perspectivas dos participantes.

Cinco das 7 respostas para a primeira questão foram no sentido que gostaram mais da parte de criar jogos. Este é um exemplo de como colocar a tecnologia ao serviço dos estudantes (PAPERT, 1986), ou seja, facilitar o envolvimento dos estudantes no planeamento e desenvolvimento de um "produto" que tenha significado pessoal e leva os estudantes a refletir sobre o processo de aprendizagem que estão experimentando. "Produtos" que tenham

significado pessoal e levam os estudantes a refletir sobre o processo de aprendizagem em que estão. (Valente, 2002).

Figura 35: Resposta elaborada por estudante ao questionário

The image shows a scan of a questionnaire with handwritten answers in Portuguese. The questions and answers are as follows:

- Question: - Você participou de um projeto de Scratch com foco no ensino de frações e aprendizagem criativa. O que você mais gostou sobre o projeto?
Answer: de criar jogos
- Question: - O que você aprendeu sobre frações durante o projeto?
Answer: a construir contas
- Question: - O uso da ferramenta Scratch ajudou você a entender melhor o conceito de frações? Por quê?
Answer: sim eu não sabia e aprendi
- Question: - Durante a pesquisa, você criou um projeto utilizando o Scratch. Descreva brevemente qual foi o seu projeto e como você utilizou as frações nele.
Answer: sim peguei cartões e personagens e comecei a criar mundos mágicos etc.

Fonte: Elaborada pelos autores

A resposta da primeira questão, “criar jogos”, é bastante sucinta e não fornece uma visão geral das experiências e da aprendizagem dos estudantes no projeto. Assim como a resposta da segunda questão. Com relação ao aprendizado de frações e ao uso da ferramenta Scratch, o estudante respondeu que não sabia e aprendeu, demonstrando que sabe utilizar a para criação de jogos e animações;

As duas próximas perguntas relacionavam o uso da ferramenta Scratch para o ensino de frações, perguntado o que aprendeu sobre frações durante o projeto e se o uso da ferramenta ajudou a entender melhor o conceito de frações.

Na sua totalidade, as respostas foram no viés de que a ferramenta auxiliou na compreensão das frações, sendo que algumas respostas eram “ eu não sabia e aprendi” ou “ pois é divertido e educacional”. Em congruência com Zaharija et. al (2013), as crianças e os jovens aprendem a pensar de forma criativa, organizada e colaborativa com o apoio dos recursos Scratch.

Com relação ao que aprendeu sobre frações, os estudantes não deram respostas em forma do conteúdo, mas apareceram respostas como “ a construir contas”, “ muitas coisas, aprendi a dividir e fracionar melhor, “ que a gente pode trocar os números”, “ que tem diversas frações”, “aprendi sobre frações que vou precisar na vida”. Interessante notar que o

aprendizado não está mais organizado da mesma forma como antigamente. Na “sociedade da informação”, as aprendizagens são abertas, não lineares e mutáveis. Em vez de se constituir como um conjunto sólido de informações previamente determinadas e historicamente datadas, essas aprendizagens são mutáveis. Aprendizagens seletivas, múltiplas, descartáveis e em constante aprimoramento. (KENSKI, 2003).

Na última pergunta sobre o projeto Scratch, o estudante deveria fazer uma breve descrição sobre o projeto. A resposta acima foi uma prévia do que o estudante fez e os comandos utilizados. Tiveram outras respostas interessantes, como: “ Eu fiz um jogo de fases, com Frações”; “ eu fiz pessoas falando frações pergunta resposta e o boneco andava”; “ criei um jogo sobre frações”.

A criação de projetos é algo essencial para o desenvolvimento da aprendizagem criativa e dos pilares do pensamento computacional. Assim, o objetivo principal não é mais o treinamento dos estudantes para resolver algoritmos, mas a capacidade de procurar um algoritmo apropriado para resolver e que consiga idealizar e construir, e assim, os estudantes passam de simples executores a utilizadores e construtores de algoritmos.

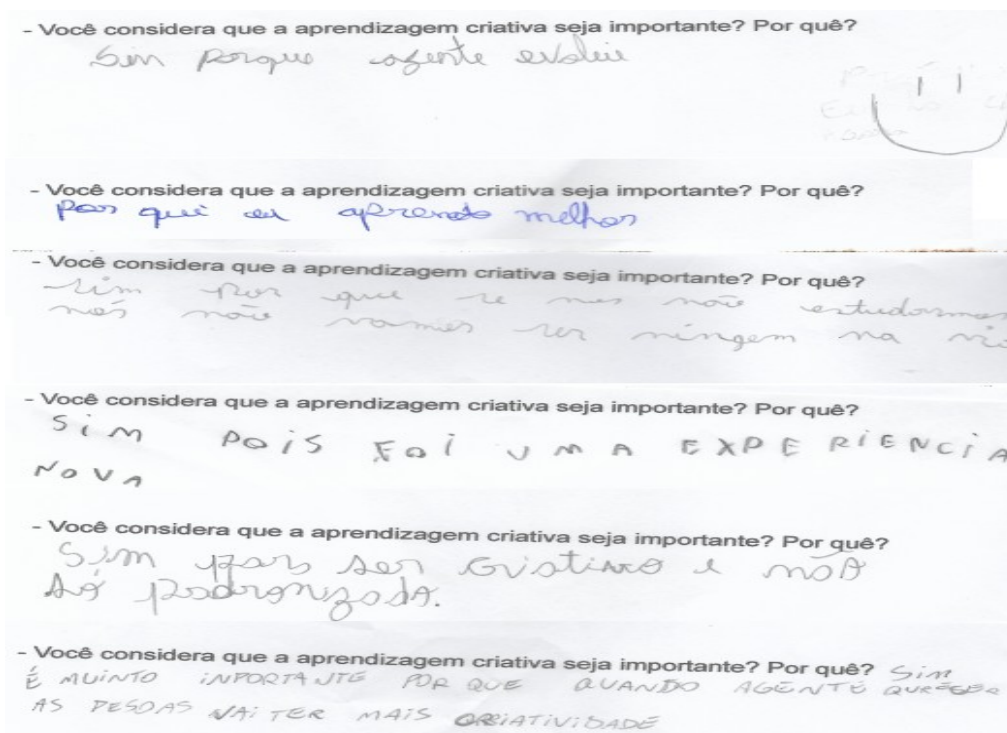
Na segunda parte do questionário, o foco estava na aprendizagem criativa e no pensamento computacional. Assim, a tônica das indagações foram à respeito de que: se considera a aprendizagem criativa importante e por quê; como entendem por pensamento computacional e como ele foi trabalhado; se a utilização do PC pode ser útil em outras áreas de estudo; como a aprendizagem criativa e o PC podem ajudar a desenvolver habilidades importantes para o futuro; se há mais motivação para aprender fração e programas depois desse projeto; recomendaria o projeto para outros estudantes; e algum comentário adicional sobre o que foi abordado no projeto.

Analisando as argumentações, a ênfase foi em uma experiência nova, de uma forma não padronizada de ensino, que auxilia na criatividade, uma forma de aprender melhor e de evoluir. Evidentemente, que não se pode ensinar criatividade, mas é algo que o docente pode estimular ou desestimular . O que o docente deve fazer é estimular a criança, pois, de acordo com Resnick(2017, p.21), “todas as crianças nascem com a capacidade de serem criativas, mas sua criatividade não necessariamente se desenvolverá sozinha. Suas necessidades devem ser nutridas, encorajadas e apoiadas”.

É possível chegar a conclusões sobre as percepções dos participantes sobre a aprendizagem criativa e o pensamento computacional com base na análise. Além disso, são possíveis notar resultados maravilhosos, quando se utiliza a aprendizagem criativa, com o estudante aprendendo brincando e partilhando o aprendizado com os colegas. Ademais,

podem ser propostas sugestões sobre como melhorar a incorporação desses conceitos na educação.

Figura 36: Resposta dos estudantes sobre aprendizagem criativa



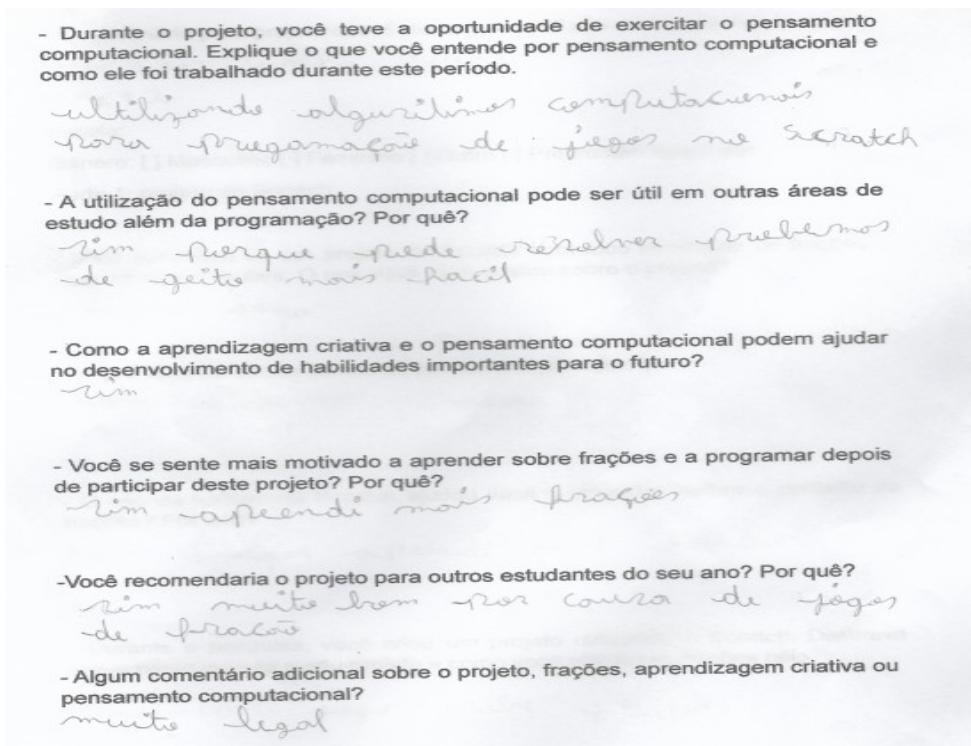
Fonte: Elaborado pelos autores

Da mesma forma como foi com esses estudantes que, se continuarem sendo estimulados em sua criatividade, conseguirão melhorar muito o aprendizado, e utilizarão essas novas habilidades em outras áreas de ensino e na vida.

As três primeiras questões da imagem relacionada à baixo, são sobre PC e enfatizam o que o estudante aprendeu durante o projeto, em quais áreas pode ser utilizado e como pode auxiliar no futuro, juntamente com a aprendizagem criativa.

E, verificando o que foi exposto, não somente pelo exemplo acima, mas pelos demais estudantes, que, para eles, ainda o PC está intimamente ligado à utilização de algoritmos computacionais como o Scratch, ou como outros colocaram com relação à programação em blocos e ferramentas ou que no computador é mais fácil fazer a atividade. As referências à essa facilidade, sublinham a ideia de que é mais fácil e mais eficaz praticar o pensamento computacional num ambiente informático. Os estudantes podem experimentar, cometer erros e aprender rapidamente utilizando ferramentas interativas.

Figura 37: Resposta de estudante sobre Aprendizagem criativa e PC



Fonte: Elaborado pelos autores

Interessante ressaltar, que os estudantes acreditam que o PC pode ser útil em outras áreas pois pode resolver problemas de um jeito mais fácil. Esta afirmativa vai de encontro com o que ponderou Wing;

‘...o funcionamento do computador como instrumento de aumento do poder cognitivo do estudante, para a resolução de problemas. Problemas estes que sejam tanto da área de computação em si, como também, mesmo que sejam inerentes a outras áreas do conhecimento, que possibilitem a utilização da computação como uma importante ferramenta para suas resoluções.(WING, 2008 apud SILVA et al., 2016p. 04-05).

Concernente ao que o PC e a aprendizagem criativa podem auxiliar no desenvolvimento de habilidades importantes para o futuro, todos acreditam que é muito importante e que, segundo uma resposta” pode ajudar em tudo”, ou segundo outro estudante “ se tiver uma conta, as pessoas vão saber fazer”. É intrigante essa maneira de pensar. É claro que frui nas mais diversas áreas do conhecimento, não somente na matemática, mas é imprescindível verificar que há a percepção no estudante que o PC e a aprendizagem criativa auxiliam a resolver problemas matemáticos na vida real.

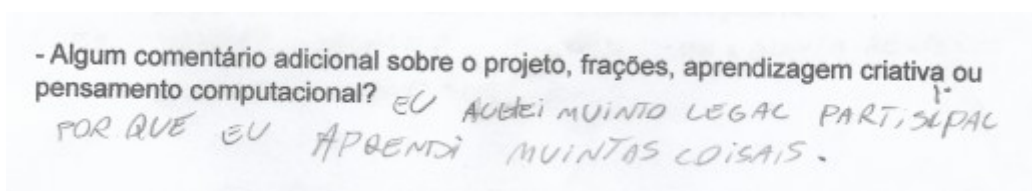
As três últimas questões, eram no tocante à motivação causada pelo projeto, se recomendam o projeto para outros estudantes e se tem algum comentário adicional sobre o projeto. E o “ feedback” dado foi que, com exceção de um estudante que relatou que não se sente mais motivado, todos os demais argumentaram que o projeto os motivou e auxiliou na aprendizagem. O que está em concordância com Alencar e Fleith (2003), que a motivação para a realização de tarefas estimula o desenvolvimento do pensamento criativo dos estudantes. As fontes de motivação são, por conseguinte, fatores que desencadeiam a criatividade. A motivação intrínseca orientada para a tarefa é atualmente muito importante para a criatividade. As pessoas reagem de forma criativa quando estão motivadas para fazer algo.

Na sua totalidade, os estudantes recomendariam o projeto para outros estudantes, inclusive por aprender jogos de frações, como afirma uma resposta na figura 35. O que foi percebido durante o projeto, quando comentavam à respeito da oportunidade que estavam tendo e alguns afirmavam que conversavam com outros colegas que não puderam participar e, que se pudessem, queriam muito ter participado do projeto.

Referente aos comentários adicionais, os estudantes argumentaram não ter nada a relatar ou que o projeto foi muito legal e bom para aprender. Isto ocorreu devido a ser a última questão e os estudantes desta turma não gostam muito de expor suas opiniões de maneira escrita.

Apesar disso, ainda teve um estudante, ao qual destaco o comentário, que apesar de simplório, é cheio de significados.

Figura 38: Comentário final do estudante ao questionário



Fonte: Elaborado pelos autores

Ao longo do ano, seja na sala de aula de matemática, na escola, em supermercado, no shopping ou no hospital, os estudantes experimentam ambientes reais de aprendizagem, são criativos, lidam com situações inesperadas e desenvolvem ativamente os seus conhecimentos de matemática e programação. Fazem-no de uma forma dinâmica, coletiva, científica e social, usando o conhecimento de maneira lúdica e prática. O

objetivo desse projeto e dos encontros não é apenas aprender a programar jogos digitais e frações, mas também desenvolver a criatividade e a capacidade de construir ideias e aprender a comunicação matemática e computacional para resolver problemas que beneficiam a sociedade. Ao implementar um projeto de ensino de frações utilizando a plataforma Scratch, foi notório uma série de conceitos relacionados ao engajamento e motivação dos estudantes, além de reforçar a proposta de aprendizado criativo e pensamento computacional.

Em primeiro lugar, foi perceptível o entusiasmo dos estudantes desde o início do projeto. Ao apresentar o Scratch como uma ferramenta para explorar os conceitos de frações, seus olhos brilharam de interesse e curiosidade. A possibilidade de criar um projeto interativo e visual sobre frações trouxe uma nova dinâmica para a sala de aula. Além disso, o entusiasmo ao longo do curso foi incrível. Eles participaram de todas as atividades propostas e se envolveram nelas com vontade e energia.

O Scratch proporcionou um ambiente de aprendizagem estimulante, onde os estudantes foram encorajados a explorar, experimentar e criar suas próprias soluções para os desafios apresentados. Eles foram criteriosos em seus projetos, tiveram ideias originais e testaram diferentes maneiras de apresentar o conceito de frações de forma criativa. Mesmo sendo um projeto individual, os estudantes trocaram ideias, se apoiaram mutuamente e celebraram o sucesso uns dos outros. Esse ambiente colaborativo contribuiu para uma evolução na aprendizagem e enriqueceu a experiência de todos os envolvidos. Por fim, ao final do projeto, houve uma mudança, ainda que incipiente, na percepção dos estudantes em relação às frações. Eles não apenas adquiriram um melhor entendimento dos conceitos matemáticos, mas desenvolveram habilidades de resolução de problemas e criatividade.

A complexidade do projeto e as dificuldades em implementá-lo tornaram a experiência desafiadora. No início, o projeto era para ser realizado por todos os estudantes da turma, o que não foi liberado pela secretaria de educação municipal. Durante o projeto nem todos os participantes responderam da mesma forma e surgiram desafios educacionais e pedagógicos. Apesar destas deficiências, a experiência também foi muito empolgante. Ver os estudantes progredirem à medida que o projeto avançava e a sua criatividade florescer, assim como perseverarem apesar dos desafios encontrados, demonstra a importância de uma abordagem centrada no aluno que incentive a aprendizagem criativa. O projeto ajudou os estudantes a compreender melhor as frações e ainda os preparou para futuras oportunidades de aprendizagem, permitindo-lhes enfrentar desafios com confiança e criatividade

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa sobre a utilização da ferramenta Scratch para a aprendizagem de frações que dá ênfase à aprendizagem criativa e a uma base no pensamento computacional, forneceu informações importantes sobre a forma como a tecnologia pode ser utilizada eficazmente na educação para ajudar a desenvolver a compreensão conceitual das frações por parte dos estudantes, e sugere que o programa pode ser uma ferramenta útil para o ensino destes conceitos matemáticos, bem como as suas bases para o pensamento criativo e computacional.

Considerando que o pensamento computacional “plugado” é difícil de ser implementado nas escolas devido à falta de salas de aula bem equipadas, de manutenção das máquinas e de especialistas qualificados, os objetivos do estudo, em geral, foram alcançados, assim como os objetivos específicos descritos na introdução. Os estudantes mostraram um forte interesse pela disciplina e registaram-se melhorias significativas na sua aprendizagem.

Este estudo demonstrou que o objetivo proposto de desenvolver aulas criativas e centradas nos estudantes para promover os fundamentos do pensamento computacional e aprofundar a sua compreensão e competências relacionadas com as frações foi parcialmente alcançado. Verificou-se que a utilização de estratégias de aprendizagem interativas e envolventes melhorou significativamente o desenvolvimento dos pilares do pensamento computacional na resolução de problemas e aumentou a eficácia no ensino das frações. A utilização de ferramentas matemáticas proporcionou aos alunos uma experiência de aprendizagem cativante e permitiu-lhes explorar o conceito de frações de uma forma prática. Além disso, a abordagem incentivou a colaboração, a criatividade e o pensamento crítico e preparou os alunos para enfrentarem desafios matemáticos com maior confiança e competência. Assim, os resultados destacam o impacto positivo do uso do Scratch e da aprendizagem criativa na promoção do pensamento computacional e no desenvolvimento de habilidades dos estudantes.

Conforme objetivos listados, a combinação dos princípios da aprendizagem criativa e do pensamento computacional melhorou a aprendizagem dos estudantes. Foi percebido, o uso de pilares do pensamento computacional, na resolução de problemas, principalmente da abstração, reconhecimento de padrões e decomposição, que foram utilizados por todos os estudantes participantes da pesquisa, na resolução de algum problema.

Eles também descobriram maneiras inovadoras de lidar com conceitos matemáticos tradicionalmente difíceis para esta faixa etária e ano escolar. Esta abordagem integrada mostra

como o Scratch, pode ser uma ferramenta útil para aprimorar o conhecimento matemático e as habilidades cognitivas e criativas necessárias no século XXI.

Os resultados da participação ativa destes estudantes mostram que o Scratch torna a aprendizagem uma experiência única e divertida e pode ajudá-los a aprender conceitos matemáticos complexos, especialmente frações. A abordagem visual e interativa da plataforma ajudou os estudantes a entender melhor as frações e incentivá-los a participar, tornando o processo educativo mais pessoal e relevante. As atividades práticas utilizando o Scratch melhoraram o ensino das frações e aumentaram a compreensão do conceito e do seu significado.

Considerando o grupo trabalhado, de estudantes de comunidade rural, de uma escola municipal e 6º ano do ensino fundamental, ainda que aparentemente, pelos resultados não tão expressivos demonstrados na pesquisa, houveram avanços significativos em várias áreas do conhecimento dos participantes do projeto, que evoluíram na aprendizagem criativa, onde ficou evidenciado que o “mão da massa”, o fazer jogos e brincar, fazem com que o aprendizado se torne mais significativo e prazeroso.

Dos objetivos específicos elencados na pesquisa, alguns foram alcançados, enquanto que outros ainda estão em construção com os estudantes, de forma que quantitativamente ainda não é possível mensurar, mas é notório que, qualitativamente, tiveram avanços na compreensão de frações e uso do pensamento computacional. Enquanto aos objetivos específicos temos que:

- Através desta pesquisa, os estudantes fizeram progressos significativos na compreensão e aplicação dos conceitos relacionados com as frações. Através de uma variedade de abordagens, foram capazes de começar a desenvolver uma compreensão do conceito de fração e da relação real entre frações e divisão. Conseguiram representar as frações de forma numérica e visual, o que forneceu uma base para a resolução de problemas.
- Também tiveram evolução na questão de interpretação e abstração dos problemas. Apesar do avanço não ter sido tão notório, em questão do conteúdo de frações, tiveram um grande avanço no pensar sobre problemas, o que pode ser notado nas respostas dadas na avaliação à posteriori.
- Utilizaram com sucesso técnicas de simplificação e expansão para identificar e comparar frações equivalentes, demonstrando que são capazes de utilizar corretamente as competências matemáticas. Também foram capazes de compreender, ainda que parcialmente, as operações matemáticas com frações, como a adição, a subtração, a multiplicação e a divisão, e utilizar

técnicas e métodos para obter soluções corretas.

- Os estudantes foram criativos e sugeriram diferentes formas de resolver problemas de frações, mas a avaliação das diferentes soluções precisa de ser melhorada.
- As competências de comunicação matemática foram parcialmente desenvolvidas e os alunos foram capazes de expressar as suas ideias e soluções. No entanto, é necessário prestar mais atenção à expressão coerente dessas ideias.
- Aprenderam a utilizar técnicas e ferramentas, e aprenderam habilidades de pensamento computacional que serão essenciais e serão utilizadas na vida real. Esses componentes incluem decomposição de problemas, reconhecimento de padrões, abstração e construção de algoritmos. Estes elementos não apenas melhoram as competências dos estudantes em computação, mas também demonstraram ser transferíveis para a matemática, aumentando sua compreensão das frações de forma mais abrangente.

As atividades propostas ajudaram os estudantes a desenvolver a criatividade, o pensamento crítico, estratégias de resolução de problemas e as competências de pensamento computacional. Estes não só melhoraram significativamente a sua compreensão das frações, como também desenvolveram as suas capacidades criativas ao conceber e implementar projetos no Scratch relacionados com frações.

A análise dos projetos desenvolvidos revelou a forma como expressaram a sua criatividade na resolução de problemas de matemática. O Scratch facilitou de forma tangível a aprendizagem criativa, permitindo aos estudantes utilizar conceitos de fração e explorar novas formas de resolução de problemas. Além disso, verificou-se claramente que essas atividades utilizavam os elementos básicos do pensamento computacional. Assim, não só desenvolveram competências de programação, mas também competências de decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e construção de algoritmos que foram naturalmente integrados no contexto matemático.

Por fim, os resultados deste estudo mostram que o uso do Scratch no ensino de frações pode ser uma ferramenta poderosa para promover o desenvolvimento e a aprendizagem criativa. Tanto os professores como os estudantes podem utilizar o Scratch para criar atividades criativas e desafiantes que apoiem um processo de aprendizagem significativo.

A exploração de conceitos relacionados com frações e as atividades práticas que utilizam recursos tecnológicos foram bem facilitadas e apoiaram o desenvolvimento de competências de pensamento computacional. No entanto, é necessário um maior investimento de tempo para incentivar uma melhor troca de ideias e a criação de conhecimentos, a fim de

facilitar efetivamente a cooperação entre os estudantes através do trabalho de grupo. Portanto, este estudo apoia a ideia de que combinar os princípios da aprendizagem criativa e do pensamento computacional com o Scratch pode ajudar as pessoas a entender melhor a matemática e desenvolver habilidades essenciais para o contexto atual e futuro. A educação matemática pode ser melhorada com esse método inovador. Ele melhora não apenas a habilidade matemática, mas também a capacidade de resolver problemas de forma criativa e computacionalmente orientada.

Em resumo, a pesquisa atingiu parcialmente os objetivos, mas ainda há espaço para melhorias e desenvolvimento com vista a tornar as frações mais relevantes do ponto de vista educativo. Este estudo realça a importância permanente de desenvolver novos métodos de ensino e de promover um ambiente colaborativo e estimulante para o ensino e a aprendizagem de diversos conceitos matemáticos, assim como as frações.

Este projeto poderia ser ampliado para uma turma toda, não somente pra poucos estudantes, afim de se obter mais dados para reflexões mais aprofundadas e com dados mais robustos.

Assim, o projeto poderia transcorrer não somente em alguns poucos encontros, mas sendo um trabalho conduzido por um bimestre ou trimestre, com mais atividades de aprendizagem criativa e também de pensamento computacional. E poderá ser aplicado não somente com turmas de 6º ano, mas com turmas de 7º ano do EF, com o ensino de frações, com o intuito de buscar uma metodologia onde os estudantes possam se tornar protagonistas do seu aprendizado.

Existem muitas oportunidades para pesquisas e aplicações futuras. Explorar a forma como a aprendizagem criativa e o pensamento computacional podem ser incorporados noutras áreas do currículo escolar e proporcionar novas formas de envolver os estudantes e melhorar a compreensão em diversos contextos. E, dado o rápido avanço da tecnologia e da educação, é também importante explorar outras ferramentas e plataformas digitais que possam complementar e expandir o potencial do ensino e da aprendizagem baseados em projetos. proporcionando oportunidades para os estudantes explorarem, criarem e inovarem.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁLVAREZ MÉNDEZ, Juan M. **Avaliar para conhecer: examinar para excluir**. Porto Alegre. Artmed, 2002.

ALVES, Vanessa Da Silva. **Uma proposta de ensino de adição e subtração de números racionais na representação fracionária**. Anais VII EPBEM... Campina Grande: Realize Editora, 2012. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/1355>>. Acesso em: 13/02/2023.

ANTUNES, Celso. **Jogos para estimulação das múltiplas inteligências**. 20 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

BABBIE, Earl. **Métodos de pesquisa de survey**. Belo Horizonte: UFMG, 2003.

BOSSI, Vanderson Gomes. **Análise das atividades de um livro didático relacionadas ao conceito de Fração à luz do Pensamento Computacional**. Dissertação em Ensino de Ciências. Universidade Cruzeiro do Sul. São Paulo. SP. p. 141. 2020

BOSSI, Vanderson Gomes; SILVEIRA, Ismar Frango. **Aplicação do Pensamento Computacional por meio de atividades desplugadas para o ensino da soma de frações**. Disponível em: <https://editoraessentia.iff.edu.br/index.php/citi/article/view/14742>. Acesso em 15. maio. 2023

BRACKMANN, Christian P. **Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica**. 2017, 226 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

BRASIL, MINISTERIO DA EDUCAÇÃO. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC/SEB, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf . Acesso em: 10 junho 2023

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CASTRO, Francine Lacerda. **O Ensino de Frações para Crianças em Situação de Vulnerabilidade Social**. Dissertação em Educação MAtemática. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, RS, p.97. 2019.

CORRÊA, G.C.G.; CAMPOS, I.C.P.; ALMAGRO, R.C. **Pesquisa-ação: Uma abordagem prática de pesquisa qualitativa**.68. Ensaio Pedagógicos (Sorocaba), vol.2, n.1, jan./abr. 2018, p.62-72.

COUGHLAN, T.; JOHNSON, P. **Understanding Productive, Structural and Longitudinal Interactions in the Design of Tools of Creative Activities**. ACM C&C'09 Proceedings of the seventh ACM Conference on Creativity and Cognition. Berkeley, CA, USA, 2009, p. 155-164.

COUTINHO, M. S.; FARBIARZ, A. **Redes sociais e educação: uma visão sobre os nativos e imigrantes digitais e o uso de sites colaborativos em processos pedagógicos.** In: 3º Simpósio Hipertexto E Tecnologias Na Educação: Redes Sociais e Aprendizagem. 2010. Anais Eletrônicos.

CSIKSZENTMIHALYI, M. **Creativity: Flow and the Psychology of Discovery and Invention.** New York: Haroer Collins, 1996.

DALBEN, Ângela I. L. de Freitas. **Avaliação Escolar. Presença Pedagógica.** Belo Horizonte, v.11, n.64, jul./ago; 2005.

DELVAL, Juan. **Crescer e Pensar – a construção do conhecimento na escola.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1998. p. 16.

DREYFUS, Tommy. **Advanced mathematical thinking process. Advanced mathematical thinking.** Dordrecht: Kluwer, 2002.

ELKONIN, Danill B. **Psicologia do jogo.** São Paulo: Martins Fontes, 1998.

FILHO, José Paulino; ASSIS, Márcia Maria Alves de. (Org.) **Laboratório de Ensino de Matemática e Formação de Professores.** IFESP: Natal/RN, 2016.

GRANDO, Regina Célia. **O jogo e a matemática no contexto de sala de aula.** São Paulo: Paulus, 2004.

GEMIGNANI, E.Y.M.Y. **Formação de Professores e Metodologias Ativas de Ensino e Aprendizagem: Ensinar para a Compreensão.** Revista Fronteira da Educação [online], Recife, v. 1, n.2, 2012

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GUNTHER, Hartmut. **Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão?** Psicologia: Teoria e Pesquisa, Brasília, v. 22, n. 2, p. 201-210, 2006.

INEP - **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.** Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/ideb/resultados>. Acesso em: 12/11/2023

KENSKI, V. M. (2013). **Tecnologias E Tempo Docente.** Campinas, Papirus.

KISHIMOTO, T. M. (org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação.** São Paulo: Cortez, 1996.

LÉVY, P. (2000). **Cibercultura.** (2a ed.), Ed. 34.

LÉVY, P. (1993). **As Tecnologias da Inteligência.** Tradução de Carlos Irineu Costa. Editora 34 LTDA

LIUKAS, L. **Hello Ruby: adventures in coding**. Feiwei & Friends, 2015.

MA, L. **Aprender e Ensinar Matemática Elementar**. Lisboa: SPM/Gradiva, 2009.

MA, L. **Knowing and teaching elementary mathematics: Teacher's understanding of fundamental mathematics in china and the United States**. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1999.

MARQUES, Maria. T. P. M. **Recuperar o engenho a partir da necessidade, com recurso às tecnologias educativas: contributo do ambiente gráfico de programação Scratch em contexto formal de aprendizagem**. 2009. 198 p. Dissertação artigos SILVA et al. 84 tecnologias, sociedade e conhecimento vol. 2, n. 1, novembro/2014 (Mestrado em Tecnologias Educativas) – Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2009. Disponível em: <https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/847/1/20099_ulsd_dep.17852_tm.pdf.pdf>. Acesso em: 03 jan. 2024.

MEIRIEU, P. Prefácio. In: HADJI, Charles. **A avaliação, regras do jogo: das intenções aos instrumentos**. Portugal: Porto editora, 1994. Tradução de Júlia Lopes Ferreira e José Manuel Cláudio

MESTRE, Palloma A. A.; ANDRADE, Wilkerson. L; GUERREIRO, Dalton S.; SAMPAIO, Livia; RODRIGUES, Rivanilson da Silva; COSTA, Erick John Fidelis Costa. **Pensamento Computacional: Um estudo empírico sobre as questões de matemática do PISA**. In: WORKSHOP DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 4. Maceió. **Anais...** Alagoas, p; 1281-1289. DOI: 10.5753/cbie.wcbie.2015.1281. 2015.

MINAYO, M. C. S. & SANCHES, O. **Quantitative and Qualitative Methods: Opposition or Complementarity?** Cad. Saúde Públ., Rio de Janeiro, 9 (3): 239-262, jul/sep, 1993.

MONTEIRO, A; GROENWALD, C. **Dificuldades na aprendizagem de frações: reflexões a partir de uma experiência utilizando testes adaptativos**. São José-RS: ALEXANDRIA Revista de Educação Em Ciência e Tecnologia, 2014. p.33.

MOURA, Manoel Oriosvaldo. **O jogo e a construção do conhecimento matemático**. In: CONHOLATO, Maria Conceição, FARES, Jacyra (Org.).O jogo e a construção do conhecimento na Pré-escola. Série Idéias,n. 10. São Paulo: FDE/Diretoria Técnica, 1991. p. 130 Disponível em: www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_10_p045-053_c.pdf acesso: 10 jul. 2023.

PIAGET, Jean. **Epistemologia genética**. São Paulo: Martins Fontes, 1990.

PIAGET, Jean. **The Grasp of Consciousness: Action and Concept in the Young Child**. Cambridge, Mass: Harvard University, 1976

PAPERT, Seymour. **Children's Machine: Rethinking School in the Age of the Computer**. Traduzido para o português como: A Máquina das Crianças: Repensando a Escola na Era da Informática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PAPERT, Seymour. **Logo: computadores e educação**. Tradução de José Armando Valente, Beatriz Bitelman. Afira V. Ripper. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 1986.

PAPERT, Seymour. **Mindstorms: children, computers and powerful ideas**. New York: Basic Books, 1980.

RAABE, A. L. A. et.al. **Referências de Formação em Computação. Educação Básica**. Sociedade Brasileira de Computação, Porto Alegre, 2017.

RESNICK, M. **Aprender a programar, programar para aprender**. Artigo online disponível em:

<http://web.media.mit.edu/~mres/papers/L2CC2L-handout.pdf>

RESNICK, Mitchel. **A tecnologia deve levar o estudante a ser um pensador criativo**. Nova Escola. 01 jul. 2014. Disponível em:

<https://novaescola.org.br/conteudo/905/mitchel-resnick-a-tecnologia-deve-levar-o-estudante-a-ser-um-pensador-criativo> Acesso em: 03 jul. 2023

RESNICK, M. **Lifelong Kindergarten: cultivating Creativity through projects, passion, peers and play**. 1. ed. Cambridge, Ma: MIT Press, 2017.

RESNICK, M. Mitch Resnick: **Vamos ensinar as crianças a programar**. 2012.

RIBEIRO, Elisa. **A perspectiva da entrevista na investigação qualitativa**. In: Evidência, olhares e pesquisas em saberes educacionais. Número 4, maio de 2008. Araxá. Centro Universitário do Planalto de Araxá.

RIBEIRO, Isabela Estephaneli Corty. **Uma proposta didática com a utilização de jogos, materiais manipulativos e contextualização visando o ensino - aprendizagem de frações**. Dissertação em Matemática. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. UENF. Campo dos Goytacazes, RJ, p. 197. 2019

RIBOLDI, Sandra Mara Oselani. **A Linguagem de Programação Scratch e o Ensino de Funções: uma possibilidade**. Dissertação de Mestrado Profissional de Matemática em rede (PROFMAT). Universidade Federal Fronteira Sul. Chapecó, SC, p. 109. 2019.

ROHDE, L.A. e MATTOS, P. **Princípios e práticas em TDAH**. Porto Alegre. Artmed. (2003)

SANTOS, A.F; ETCHERREVEIA, T.C. **O uso das metodologias de ensino pelos professores de matemática**. São Cristóvão/Brasil. 2011. p. 2-5.

SANTOS, Victor. **O que são metodologias ativas e como elas favorecem o protagonismo dos estudantes**. Nova Escola. 2021. Disponível em:

<https://novaescola.org.br/conteudo/20630/especial-metodologias-ativas-o-que-sao-as-metodologias-ativas-e-como-funcionam-na-pratica>. Acesso em: 17 jun. 2023

SAWER, R.K. **Group Creativity: Music, Theatre, Collaboration**. New Jersey: Laurence Erlbaum, 2003.

SILVA, Admilson Iareski da. **Em busca de possibilidades metodológicas para uso do software Scratch na educação básica**. Dissertação de Mestrado. Formação Científica,

Educacional e Tecnológica. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, p.118, 2020.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; CÂNDIDO, P. **Jogos de matemática**. Artmed. Porto Alegre, 2007.

SOUZA JUNIOR, M. L.; BARBOSA, P. L. **Percurso na Prática Pedagógica de Matemática**. REVEMAST. ISSN1982 -1332. Florianópolis (SC), v.08, n.1, p 199-215. 2013.

SORDI, Mara Regina L. de. **Alternativas propositivas no campo da avaliação: por que não?** In: CASTANHO, Sérgio; CASTANHO, Maria Eugênia (orgs.). Temas e textos em metodologia do Ensino Superior. Campinas, SP: Papyrus, 2001.

VALENTE, J. A. **A espiral da aprendizagem e as tecnologias da informação e comunicação: repensando conceitos**. In: JOLY, M.C.R.A. (Ed.). A tecnologia no ensino: implicações para a aprendizagem. São Paulo: Casa do Psicólogo Editora. 2002

VALENTE, J. A. **Pesquisa, comunicação e aprendizagem com o computador**. Série: Pedagogia de Projetos e Integração de Mídias. Programa Salto para o futuro. Setembro. 2003

VALENTE, J. A. (Org.). **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: unicamp/nied. (1999).

VALENTE, W. R.; BERTINI, L. F.; MORAIS, R. S. **Saber profissional do professor que ensina matemática analisado em perspectiva histórica: contribuições teórico-metodológicas a partir do estudo sistemático de uma pesquisa**. Revista Brasileira de História da Educação, Campinas, v. 21, p. 1-20, 2021.

VAZ, C. L. D.; ROCHA, H. do Socorro Campos da. **Matemática e Arte em trilhas, olhares e diálogos**. Belém: Editaedi, 2018.

WING, Jeannette M. Computational thinking. Communications of the ACM. vol. 49, No. 3, p. 33. 2006. Disponível em: <http://www.cs.cmu.edu/afs/cs/usr/wing/www/publications/Wing06.pdf>. Acesso em 12.maio.2023.

WING, Jeannette M. **Computational thinking and thinking about computing**. Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences. v. 366, n. 1881, p. 3717–3725, 2008.

WING, Jeannette M. **Sociedade de Benefícios de Pensamento Computacional**. Social Issues in Computing. New York: Academic Press. 2014. Artigo disponível em <http://socialissues.cs.toronto.edu/index.html%3Fp=279.html>. Acesso em 12. maio.2023.

ZAHARIJA, G; MLADENOVIC, S; BOLJAT, I. **Introducing basic Programming Concepts to Elementary School Children**. Procedia. Social and Behavioral Sciences, Vol. 106, pp.1576 - 1584. 2013

ZOPELARI, L. F. P. **Desenho: uma forma e desenvolvimento infantil.** Disponível em: http://www.portaldosprofessores.ufscar.br/biblioteca/112/artigo_desenho_livre_lauri_2_1_.pdf. Acesso em 15. jul. 2023

APÊNDICE A

Avaliação Diagnóstica Sobre Frações

1) Calcule as operações com frações:

a) $\frac{2}{5} + \frac{3}{4}$

b) $\frac{3}{7} - \frac{1}{6}$

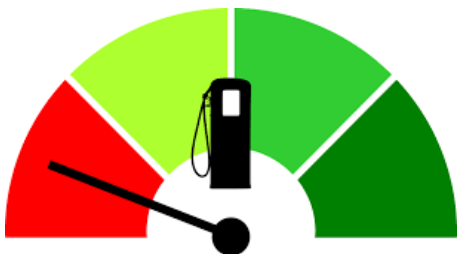
c) $\frac{1}{3} + \frac{2}{3}$

d) $\frac{7}{9} - \frac{5}{9}$

e) $\frac{3}{8} \times \frac{4}{5}$

f) $\frac{1}{2} \div \frac{8}{10}$

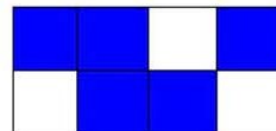
2) Um tanque de combustível tem capacidade para 40 litros. Se $\frac{3}{4}$ do tanque está cheio, quantos litros de combustível há no tanque?



3) Uma escola tem 300 estudantes. Se $\frac{3}{5}$ dos estudantes são meninos, quantos meninos há na escola?



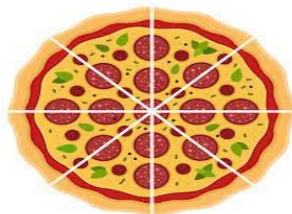
4) Um retângulo foi dividido em 8 partes iguais e 5 partes¹⁾ foram pintadas de azul. Qual fração do retângulo foi pintada?



5) Se Joana tem $\frac{3}{4}$ de um bolo e quer dividir igualmente com suas duas amigas, quanto de bolo cada um deles receberá?



6) Uma pizza foi dividida em 8 partes iguais. Se 3 partes foram consumidas, qual fração da pizza sobrou? E se a pizza bolo fosse dividida em 12 partes iguais, qual fração do bolo teria sobrado se você comesse 3 partes?"



2ª Parte

1. Imagine que você está planejando uma festa e precisa calcular a quantidade de bolo que será necessário para cada convidado. Utilize operações com frações para determinar a quantidade exata de bolo que será necessária e, em seguida, descreva uma solução criativa para cortar o bolo em partes iguais.

2. Descreva uma situação real em que operações com frações são utilizadas no dia a dia e como essa situação pode ser utilizada para ensinar operações com frações.

3. Descreva um problema que envolva uma das quatro operações com frações: adição, subtração, multiplicação ou divisão e explique como você resolveria esse problema, passo a passo.

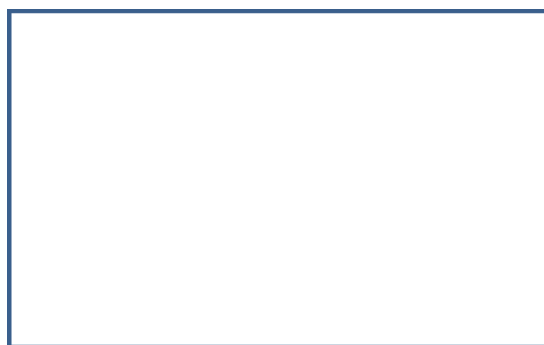
4. Desenvolva uma atividade que ajude a identificar frações equivalentes utilizando objetos do cotidiano.

5. Suponha que você está fazendo uma receita que pede $\frac{2}{3}$ de xícaras de açúcar, mas você só tem uma xícara medidora de $\frac{1}{4}$ de xícara. Quantas xícaras de açúcar você precisará medir?"

6. Identifique o padrão na sequência de frações $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{5}$ e encontre as três próximas frações.

7. Encontre e corrija o erro nesta equação: $\frac{1}{4} + \frac{1}{5} = \frac{6}{20}$.

8. Divida o retângulo abaixo, utilizando linhas retas e pinte alguns espaços. Coloque a fração correspondente como soma de frações unitárias, que são aquelas cujo numerador é 1.



APÊNDICE B

AVALIAÇÃO À POSTERIORI FRAÇÕES

Nome:

1. Considere a situação em que você está dividindo uma pizza igualmente entre 3 amigos. Cada amigo recebe $\frac{1}{4}$ da pizza. Quantos pedaços de pizza foram distribuídos no total? Escreva sua resposta: ____
2. Através do uso de blocos ou qualquer outro modo, construa uma representação visual da fração $\frac{2}{5}$. Descreva ou desenhe sua representação:
3. Exemplifique através de um (conjunto de passos) para simplificar a fração $\frac{8}{12}$. Escreva-o utilizando instruções claras, objetivas e sequenciais.
4. Em um pote tem 18 balas vermelhas e 12 balas azuis. Qual é a razão entre o número de balas vermelhas e o número total de balas na tigela?
5. Em uma caixa, há 30 lápis, sendo que $\frac{2}{3}$ deles são azuis. Quantos lápis azuis existem na caixa? Utilize o pensamento computacional para resolver o problema e explique sua estratégia passo a passo.
6. Represente a fração $\frac{3}{8}$ como um desenho. Como você poderia criar um desenho que represente essa fração utilizando o pensamento criativo?
7. Qual é a fração equivalente a $\frac{2}{3}$ com denominador 9?
8. Você tem uma fita métrica com marcações de $\frac{1}{2}$ em $\frac{1}{2}$ centímetro. Você mede um objeto e obtém uma medida entre 7 e 8 centímetros. Qual é a medida exata do objeto em centímetros?
9. Utilizando uma ferramenta de programação visual (como o Scratch), crie um programa que ajude a resolver um problema relacionado a frações. Descreva como funcionaria seu programa e os passos necessários para a execução
10. Resolva as operações com frações:

$$\begin{array}{l} \text{a) } \frac{1}{5} + \frac{3}{5} \\ \text{b) } \frac{7}{8} - \frac{3}{8} \\ \text{c) } \frac{1}{5} + \frac{3}{6} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{d) } \frac{3}{9} - \frac{3}{10} \\ \text{e) } \frac{1}{8} \times \frac{7}{5} \\ \text{f) } \frac{2}{4} \div \frac{4}{8} \end{array}$$

APÊNDICE C

Questionário para projeto com Estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental

Nome: Idade:

Escola:

Gênero: Masculino Feminino Outro Prefiro não responder Parte 1:

projeto do Scratch

- Você participou de um projeto de Scratch com foco no ensino de frações e aprendizagem criativa. O que você mais gostou sobre o projeto?
- O que você aprendeu sobre frações durante o projeto?
- O uso da ferramenta Scratch ajudou você a entender melhor o conceito de frações? Por quê?
- Durante a pesquisa, você criou um projeto utilizando o Scratch. Descreva brevemente qual foi o seu projeto e como você utilizou as frações nele.

Parte 2: Aprendizagem Criativa e Pensamento Computacional

- Você considera que a aprendizagem criativa seja importante? Por quê?
- Durante o projeto, você teve a oportunidade de exercitar o pensamento computacional. Explique o que você entende por pensamento computacional e como ele foi trabalhado durante este período.
- A utilização do pensamento computacional pode ser útil em outras áreas de estudo além da programação? Por quê?
- Como a aprendizagem criativa e o pensamento computacional podem ajudar no desenvolvimento de habilidades importantes para o futuro?
- Você se sente mais motivado a aprender sobre frações e a programar depois de participar deste projeto? Por quê?
- Você recomendaria o projeto para outros estudantes do seu ano? Por quê?
- Algum comentário adicional sobre o projeto, frações, aprendizagem criativa ou pensamento computacional?

Obrigado por responder este questionário! Sua participação é muito importante para a pesquisa.

ANEXO A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Prezado participante, seu filho(a) _____ está sendo convidado(a) a participar da pesquisa: Scratch como ferramenta para o ensino de frações: aprendizagem criativa e desenvolvimento dos Pilares do PC.

Desenvolvida por Anderson Luis Aimi Black, estudante de mestrado em Mestrado Profissional em Matemática PROFMAT da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus de Chapecó, sob orientação do Professor Dr. Milton Kist.

O objetivo central do estudo é: Uso da ferramenta computacional como forma de aprimorar o ensino de frações em uma turma do 6º ano de uma escola municipal de Chapecó - SC e com isso aumentar a compreensão dos estudantes sobre os conceitos fundamentais de frações, como representação numérica, comparação, adição e subtração, sobre a representação gráfica de frações e sua relação com a divisão de números inteiros através da criação de jogos interativos e animações utilizando a ferramenta Scratch.

A participação do seu filho(a) se deve à necessidade do mundo atual, de desenvolver uma das habilidades de pensamento computacional, bem como uma forma de iniciar os estudantes nas bases da programação em bloco, bem como melhorar a aprendizagem de frações, utilizando tecnologias e aprendizagem criativa.

A participação do seu filho(a) não é obrigatória e ele(a) tem plena autonomia para decidir se quer ou não participar. Ele(a) não será penalizado(a) de nenhuma maneira caso decida não consentir na sua participação. Contudo, ela é muito importante para a execução da pesquisa.

Ele(a) não receberá remuneração e nenhum tipo de recompensa nesta pesquisa, sendo a participação totalmente voluntária. Vocês serão responsáveis pelo deslocamento do estudante até o colégio às 14:00 e no retorno às 17:00 horas para casa. No colégio, o pesquisador, será responsável e acompanhará e supervisionará os estudantes durante todo o período.

Identificação do participante ao longo do trabalho

“A participação do seu filho(a) consistirá em participar de uma avaliação diagnóstica, da qual saberemos qual o conhecimento prévio sobre frações e pensamento computacional ele possui. Em seguida, será apresentado a ferramenta computacional Scratch, onde desenvolverá atividades de histórias animadas programação em blocos e ao final, a criação de um jogo ou atividade interativa, em duplas, o qual eles serão os responsáveis por programar. Após eles terão uma nova avaliação para ver qual foi o conhecimento adquirido neste período, bem como uma entrevista com cada um dos participantes à respeito do que acharam da ferramenta e o que contribuiu para desenvolvimento de pilares do pensamento computacional.

Serão garantidas a confidencialidade e a privacidade das informações por ele(a) prestadas. Qualquer dado que possa identificá-lo(a) será omitido na divulgação dos resultados da pesquisa e o material armazenado em local seguro.

A qualquer momento, durante a pesquisa, ou posteriormente, O senhor(a) poderá solicitar do pesquisador informações sobre a participação do seu filho(a) e/ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de contato explicitados neste Termo.

Tempo de duração da entrevista/procedimento/experimento

O tempo de duração da aplicação serão 6 semanas consecutivas, com duração de 3 horas por semana, sempre às terças feiras, das 14:00 às 17:00 horas. Começando a partir do dia 4 de abril. Importante que seu filho traga um lanche saudável para ser consumido em período de intervalo de 15 minutos, às 15:30.

Ao final da pesquisa, todo material será mantido em arquivo, físico ou digital, por um período de cinco anos.

O benefício relacionado com a colaboração do seu filho(a) nesta pesquisa é o de o Uso ferramenta Scratch pode trazer os seguintes benefícios para o ensino de frações: Aprendizado visual: os estudantes

podem visualizar a fração de maneira lúdica e interativa. Aprendizado interativo: os estudantes podem experimentar com as frações de forma dinâmica e participativa. Aprendizado de resolução de problemas: os estudantes podem desenvolver suas habilidades de resolução de problemas ao criar jogos e projetos envolvendo frações. Motivação: o uso da ferramenta pode aumentar a motivação dos estudantes em relação ao assunto. Desenvolvimento de habilidades de programação: o uso de Scratch também pode ajudar os estudantes a desenvolver habilidades de programação. Em resumo, o uso de Scratch para o ensino de frações pode ajudar a tornar o aprendizado mais interessante, interativo e significativo para os estudantes. Introdução ao pensamento computacional, que é uma das habilidades propostas da BNCC.

A participação na pesquisa poderá causar riscos os mesmos de qualquer atividade básica do cotidiano, visto que somente trabalharão com computadores e papel e caneta.

Os resultados serão divulgados em eventos e/ou publicações científicas mantendo sigilo dos dados pessoais.

Caso concorde em participar, uma via deste termo ficará em seu poder e a outra será entregue ao pesquisador. Não receberá cópia deste termo, mas apenas uma via. Desde já agradecemos sua participação!

Assinatura do Pesquisador Responsável

Contato profissional com o(a) pesquisador(a) responsável:

Tel: (49) 991468331

e-mail: andersonmtblack@gmail.com Endereço para correspondência:

Universidade Federal da Fronteira Sul/UFFS, Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul, CEP 89815-899 - Chapecó - Santa Catarina – Brasil)

Inserir da seguinte forma: “Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFFS”:

Tel e Fax - (0XX) 49- 2049-3745

E-Mail: cep.uffs@uffs.edu.br

Endereço para correspondência: Universidade Federal da Fronteira Sul/UFFS - : Comitê de Ética em Pesquisa da UFFS, Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul, CEP 89815-899 Chapecó - Santa Catarina – Brasil)

Declaro que entendi os objetivos e condições da participação do meu filho(a) na pesquisa e concordo com a participação.

Nome completo do (a) responsável: _____

Parentesco ou justificativa p/guarda: _____

Assinatura:

ANEXO B

DECLARAÇÃO DE CIÊNCIA E CONCORDÂNCIA DAS INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

Com o objetivo de atender às exigências para obtenção de parecer do Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos ASTRIT MARIA SAVARIZ TOZZO o representante legal da instituição Secretaria da Educação de Chapecó, envolvida no projeto de pesquisa intitulado **Scratch como ferramenta para o ensino de frações: aprendizagem criativa e desenvolvimento dos pilares do Pensamento Computacional** declara estar ciente e de acordo com seu desenvolvimento nos termos propostos, salientando que os pesquisadores deverão cumprir os termos da resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e as demais legislações vigentes, entre elas a Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996.

Anderson Luis Aimi Black

Assinatura do Pesquisador Responsável

Astrit Maria Savaris Tozzo
Astrit Maria Savaris Tozzo
Secretária da Educação
Decreto nº 39.873

Assinatura e Carimbo do responsável da Instituição

Chapecó, 10 de fevereiro de 2023
Local, data

ANEXO C



PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPECÓ SECRETARIA MUNICIPAL DE
EDUCAÇÃO

Setor de Estágios e Pesquisa seduc.estagios@edu.chapeco.sc.gov.br 49

33218580

REQUERIMENTO PARA PESQUISA

1. Requerimento para: Graduação
 Pós-graduação Mestrado
 Doutorado
 Pesquisa financiada

2. NOME DA INSTITUIÇÃO: UFFS – Universidade Federal Fronteira Sul

3. PROFESSOR ORIENTADOR: Milton Kist

4. NOME DO PESQUISADOR: Anderson Luis Aimi Black

Telefone: (49) 991468331

E-mail: andersonluisaimi@gmail.com

5. PROJETO DE PESQUISA – TEMA: Scratch como ferramenta para o ensino de frações: aprendizagem criativa e desenvolvimento dos pilares do Pensamento Computacional

6. CURSO / PERÍODO: Mestrado Profissional em Matemática PROFMAT/ 5º semestre

7. LOCAL DE REALIZAÇÃO/DESENVOLVIMENTO DO PROJETO OU PESQUISA: EBM Alípio José da Rosa

8. METODOLOGIA / AMOSTRA: A amostra será feita de maneira voluntária, aberta aos 30 estudantes do 6º ano matutino e será realizada no contra-turno, com um encontro semanal.

9. PERÍODO DE REALIZAÇÃO DA PESQUISA: 01 de março a 30 de junho

10. RESUMO DA PESQUISA: A atividade baseia-se em pensamento computacional e aprendizagem criativa, com o uso da ferramenta computacional scratch. A pesquisa apresenta a introdução do pensamento computacional ao ensino de frações com o uso da ferramenta Scratch. Os resultados indicam que o uso de Scratch ajuda a melhorar a compreensão dos estudantes sobre frações, tornando o aprendizado mais interativo e lúdico. Além disso, a pesquisa também sugere que o uso de ferramentas visuais como Scratch pode ser benéfico para os estudantes que têm dificuldades com conceitos abstratos.

11. Problema: Demonstrar a compreensão da metodologia na compreensão dos estudantes sobre frações e desenvolvimento dos pilares do Pensamento Computacional. Medir o impacto da aprendizagem criativa na compreensão dos estudantes sobre frações.

12. Objetivos:

Geral - Melhorar a eficácia do ensino de frações através do uso de ferramentas computacionais que proporcionem uma aprendizagem interativa e envolvente para os estudantes. Começar a desenvolver as habilidades de pensamento computacional dos estudantes para que eles possam aplicá-las em diferentes contextos e áreas de estudo, como matemática, ciência, literatura, artes e línguas estrangeiras.

Específicos - Uso da ferramenta computacional como forma de aprimorar o ensino de frações em uma turma do 6º ano de uma escola municipal de Chapecó - SC e com isso aumentar a compreensão dos estudantes sobre os conceitos fundamentais de frações, como representação numérica, comparação, adição e subtração, sobre a representação gráfica de frações e sua relação com a divisão de números inteiros, através da criação de jogos interativos e animações utilizando a ferramenta Scratch.

13. Justificativa: Esta ferramenta pode ajudar a promover a aprendizagem criativa e o desenvolvimento dos pilares do pensamento computacional. O Scratch é uma plataforma de programação visual que permite aos estudantes criar projetos interativos, o que aumenta a motivação e o envolvimento. Além disso, o uso de jogos e atividades lúdicas pode tornar o ensino de frações mais interessante e eficaz. Ao mesmo tempo, a programação com o Scratch desenvolve habilidades importantes como a resolução de problemas, a colaboração e o pensamento crítico, que são pilares fundamentais do pensamento computacional.

14. Metodologia: pesquisa-ação com posteriori entrevista com os estudantes. Pesquisa-ação é uma abordagem de pesquisa colaborativa e participativa, onde os investigadores trabalham em parceria com o grupo de interesse para identificar problemas, coletar dados e desenvolver soluções. O objetivo é produzir conhecimento útil e aplicável para melhorar a realidade dos participantes. A pesquisa-ação valoriza a igualdade entre os envolvidos e o diálogo constante para alcançar resultados mutuamente fortes.

1. Cronograma de execução do projeto:

01/03 a 28 de abril - Avaliação diagnóstica. Apresentação da ferramenta e atividades lúdicas com os estudantes, com enfoque na aprendizagem criativa, envolvendo conceitos de frações, frações equivalentes e operações com frações. Num total de 30 aulas.

01 de maio a 10 de maio – Avaliação posteriori e entrevista com os estudantes. Num total de 4 aulas.

11 de maio a 30 de junho – análises sem os estudantes do diário de bordo, das entrevistas e das avaliações.

2. Formulários da entrevista (especificar e enviar em anexo): Questionário e entrevistas individuais.

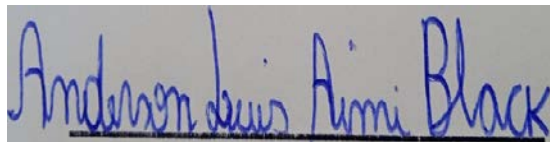
3. Quadro Resumo:

Escola/Ceim	Acadêmicos	Curso	Período	Carga horária total da pesquisa	Orientador	Instrumento coleta de dados
EBM Alípio José da Rosa	Anderson Luis Aimi Black	6º ano matutino	01 de março a 30 de junho	Em torno de 30 aulas com encontros semanais de 5 aulas por semana no <u>período</u> vespertino	Milton Kist	Diário de bordo Avaliação diagnóstica e a Posteriori entrevistas

Chapecó / 01 de fevereiro de 2023 Local / Data



Assinatura Orientador



Assinatura Acadêmico

Obs.: Após a emissão da Carta de Apresentação, o acadêmico tem 05 (cinco) dias úteis para se apresentar na Instituição, passando esta data, será necessária emissão de nova Carta de Apresentação, ficando vedado o início da pesquisa.

1. Para uso exclusivo da Secretaria Municipal de Educação:

Analisado em <u>10/02/2023</u>	
<input checked="" type="checkbox"/> Deferido	
<input type="checkbox"/> Indeferido	
COMISSÃO DE ANÁLISE:	ASSINATURAS
a) Regina Fátima Lunelli	_____
b) Jucilei Aparecida Blanger Perin	<u>Jucilei Apa Blanger Perin</u>
c) Marcelo Frank Dal Piva	<u>MB</u>
d) Margarete Borille de Oliveira	_____
e) Maria Ivana Meinen Schardong	_____
Conforme PORTARIA/SEDUC Nº 007/2023	