

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CAMPUS A. C. SIMÕES
CENTRO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

NIRA LINDA LIMA PEREIRA

PRODUÇÃO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS NO ENSINO DE FRAÇÃO

Maceió
2025

NIRA LINDA LIMA PEREIRA

PRODUÇÃO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS NO ENSINO DE FRAÇÃO

Dissertação de Mestrado apresentada à banca examinadora da Universidade Federal de Alagoas, do Programa de Pós - Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Alagoas como requisito parcial para obtenção de título de mestre.

Linha de Pesquisa: Saberes e Práticas Docentes.

Orientadora: Profa. Dra. Carolina Nozella Gama.

Maceió

2025

Catálogo na Fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

P436p Pereira, Nira Linda Lima.
 Produção de histórias em quadrinhos no ensino de fração / Nira Linda Lima
 Pereira. – 2025.
 127 f. : il. color.

 Orientador: Carolina Nozella Gama.
 Dissertação (Mestrado em ensino de ciências e da matemática) –
 Universidade Federal de Alagoas. Centro de Educação. Maceió, 2025.
 Inclui produto educacional.

 Bibliografia: f. 88-93.
 Apêndices: f. 94-96.
 Anexos: f. 97-127.

 1. Matemática - Estudo e ensino. 2. Histórias em quadrinhos. 3. Prática
 pedagógica. 4. Frações. I. Título.

CDU: 372.851.113

Folha de Aprovação

NIRA LINDA LIMA PEREIRA

Produção de histórias em quadrinhos no ensino de fração

Dissertação apresentada à banca examinadora como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Centro de Educação da Universidade Federal de Alagoas, aprovada em 29 de janeiro de 2025.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 CAROLINA NOZELLA GAMA
Data: 29/01/2025 17:33:05-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Profa. Dra. Carolina Nozella Gama
Orientadora
(Cedu/Ufal)

Documento assinado digitalmente
 TEREZA CRISTINA CAVALCANTI DE ALBUQUERQUE
Data: 01/02/2025 10:17:01-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Profa. Dra. Tereza Cristina Cavalcanti de Albuquerque
(Campus Arapiraca/Ufal)

Documento assinado digitalmente
 CARLONEY ALVES DE OLIVEIRA
Data: 31/01/2025 10:49:25-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Prof. Dr. Carloney Alves de Oliveira
(Cedu/Ufal)

Dedico essa dissertação ao meu pai, também professor de matemática, Nilton Pereira da Silva, minha inspiração. Te amo, pai.

AGRADECIMENTOS

A Deus, foi pela sua infinita graça e misericórdia que consegui chegar até aqui. Nos momentos de dificuldade e dúvida, sempre encontrei força e encorajamento na minha fé.

À minha mãe, Laura Maria, por sempre me incentivar e me apoiar em todas as etapas da minha vida. Sei que a senhora não mediu esforços para que eu e a Nina pudéssemos nos dedicar aos estudos e tivesse uma formação acadêmica. Obrigada por ficar com a Alice na UFAL enquanto eu assistia aula. Obrigada por tudo, mainha. Eu te amo.

Ao meu esposo, Adalton dos Santos pela parceria, cuidado com nossa filha Alice para eu estudar em casa e frequentar as aulas, pelo apoio e incentivo desde da seleção até essa reta final. Muito obrigada por tudo e por tanto que você fez e tem feito por nossa família.

À minha irmã, Nina Laura, pelo apoio, incentivo e por sempre torcer por mim.

À Adriana Pires, minha amiga e babá da minha filha que tanto me ajudou cuidando da Alice enquanto eu participava das aulas presenciais ou virtuais.

Aos meus colegas de turma, Aniele, Bibiane, Elisa, Fernando, Isaura, Jéssica, Luana, Lucas, Luiz e Nyron. Aprendi muito com vocês. Nossos encontros foram bastante divertidos e enriquecedores.

À direção da Escola Estadual Capitão Álvaro Victor que abriu as portas para que eu pudesse realizar minha pesquisa.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação do Ensino de Ciências em Matemática que contribuíram de forma brilhante para o meu crescimento pessoal e profissional, em especial, Dr. Ivanderson Pereira, Dra. Maria Daniele, Dr. Jenner Bastos e Dr. Amauri Barros.

À professora Dra. Silvana Paulina que iniciou a orientação deste trabalho com importantes contribuições.

Aos professores da banca examinadora Dr. Carloney Alves e Dra. Tereza Cristina Cavalcanti que contribuíram de forma brilhante para a construção deste trabalho.

À professora orientadora Dra. Carolina Nozella Gama pela paciência, dedicação e orientação na construção da dissertação.

Em especial a minha filha Alice Lima Pereira Silva, minha vida, minha bonequinha.

"O ensino de frações deve partir da vivência e da prática dos alunos; é na relação com o mundo real que eles conseguem construir significados e compreender as relações entre as partes e o todo." (BOYER, 2003, p. 162)

RESUMO

A escolha do tema “PRODUÇÃO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS NO ENSINO DE FRAÇÃO” se deu pela dificuldade recorrente dos estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental em se apropriar do conceito de fração, que muitas vezes é visto como abstrato e desinteressante. Essa abordagem utilizou a produção de histórias em quadrinhos como um recurso pedagógico no ensino e estudo de fração, visando auxiliar na compreensão e no envolvimento dos estudantes no processo de internalização desse conteúdo matemático. O problema da pesquisa delimitado foi: Como a produção de Histórias em Quadrinhos pode contribuir para o ensino de fração em uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental? Assim, o objetivo geral tratou de analisar como a produção de Histórias em Quadrinhos pode contribuir para o ensino de fração em uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental. O público alvo foram 30 estudantes do 6º ano dos anos finais do Ensino Fundamental de uma Escola Estadual situada no bairro do Vergel na cidade de Maceió em Alagoas. A pesquisa valeu-se da observação participante e os instrumentos de coleta de dados utilizados foram questionários para avaliar o entendimento dos estudantes sobre frações e diários de campo para o registro das observações e reflexões da pesquisadora durante o processo. Tais instrumentos permitiram uma abordagem tanto quantitativa quanto qualitativa das informações coletadas. A análise dos dados coletados durante a pesquisa permite concluir que o uso de histórias em quadrinhos (HQ) no ensino de frações promoveu maior envolvimento e interesse dos estudantes pelo conteúdo que pode ser abordado e compreendido de forma mais contextualizada. As observações e registros realizados durante as aulas revelaram que as HQ facilitaram discussões colaborativas e a conexão entre conceitos matemáticos e vivências pessoais, havendo pequenos avanços na apropriação do conceito a cada etapa da pesquisa. No entanto, foram identificadas lacunas consideráveis na aprendizagem: os estudantes tiveram dificuldades em articular linguagem verbal, visual e textual, com limitações em escrita (gramática, ortografia e estrutura textual), análise e síntese das informações e na criação de diálogos coerentes, impactando a comunicação clara dos conceitos. Além disso, houve pouca criatividade nas narrativas, com repetição de temas como "pizza", revelando o rebaixamento do repertório e das possibilidades de formação e desenvolvimento a que estão submetidos os estudantes das camadas populares. Portanto, a pesquisa revela o rebaixamento da formação inicial em geral, o esvaziamento do currículo, o que impacta diretamente na apropriação de conhecimentos matemáticos mais complexos, representando uma barreira para a formação do pensamento conceitual. Conclui-se que, embora as HQs tenham potencial educativo, é necessário garantir o direito ao acesso, à classe trabalhadora, a um ensino rico de conteúdo e promotor do desenvolvimento desde a mais tenra idade através da valorização dos professores e da escola pública.

Palavras-chave: Ensino de Matemática; História em quadrinhos; Prática pedagógica; Fração.

ABSTRACT

The theme “PRODUCTION OF COMIC BOOKS IN TEACHING FRACTIONS” was chosen due to the recurring difficulty of 6th grade elementary school students in appropriating the concept of fraction, which is often seen as abstract and uninteresting. This approach used the production of comic books as a pedagogical resource in the teaching and study of fractions, aiming to assist in the understanding and involvement of students in the process of internalizing this mathematical content. The research problem delimited was: How can the production of comic books contribute to the teaching of fractions in a 6th grade elementary school class? Thus, the general objective was to analyze how the production of comic books can contribute to the teaching of fractions in a 6th grade elementary school class. The target audience was 30 6th grade students in the final years of elementary school at a state school located in the Vergel neighborhood in the city of Maceió in Alagoas. The research used participant observation and the data collection instruments used were questionnaires to assess students' understanding of fractions and field diaries to record the researcher's observations and reflections during the process. These instruments allowed for both a quantitative and qualitative approach to the information collected. Analysis of the data collected during the research allows us to conclude that the use of comic books (HQs) in teaching fractions promoted greater student involvement and interest in the content, which can be approached and understood in a more contextualized way. Observations and records made during classes revealed that the HQs facilitated collaborative discussions and the connection between mathematical concepts and personal experiences, with small advances in the appropriation of the concept at each stage of the research. However, considerable gaps in learning were identified: students had difficulty articulating verbal, visual and textual language, with limitations in writing (grammar, spelling and textual structure), analysis and synthesis of information and in creating coherent dialogues, impacting the clear communication of concepts. Furthermore, there was little creativity in the narratives, with repeated themes such as "pizza", revealing the reduction in the repertoire and possibilities for education and development to which students from the lower classes are subjected. Therefore, the research reveals the reduction in initial education in general, the emptying of the curriculum, which directly impacts the appropriation of more complex mathematical knowledge, representing a barrier to the formation of conceptual thinking. It is concluded that, although comics have educational potential, it is necessary to guarantee the right of access, to the working class, to an education rich in content and promoting development from the earliest age, through the appreciation of teachers and public schools.

Keywords: Mathematics Teaching; Comics; Pedagogical practice; Fraction.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– Material manipulável	69
Figura 2	– Estudante com material manipulável	69
Figura 3	– Alimentos	70
Figura 4	– HQ estudante 1	74
Figura 5	– HQ estudante 2	76
Figura 6	– HQ estudante 3	78
Figura 7	– HQ estudante 4	79

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Categorias de análise das HQ	23
Quadro 2 – Mapeamento sobre o ensino de fração	25
Quadro 3 – Objetos de conhecimentos e habilidades	40
Quadro 4 – Números e operações	42
Quadro 5 – Competências específicas da matemática	43
Quadro 6 – Mapeamento de HQ no ensino de matemática	61
Quadro 7 – Síntese das aulas	67

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
HQ	História em quadrinho
LDB	Lei de diretrizes e bases da educação
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
ReCal	Referencial Curricular do estado de Alagoas
UFAL	Universidade Federal de Alagoas
ZDP	Zona de desenvolvimento proximal

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	METODOLOGIA	19
2.1	Natureza e abordagem da pesquisa	19
2.2	Lócus e sujeito da pesquisa	19
2.3	Instrumentos para coleta de dados	20
2.4	Método de análise	22
3	FRAÇÕES: CONCEPÇÕES E CONCEITOS	25
3.1	O ensino de matemática e os documentos oficiais	35
3.2	Concepções de ensino segundo Saviani	44
3.3	O processo de aprendizagem e as contribuições de Vygotsky	49
4	HISTÓRIAS EM QUADRINHOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA	57
4.1	As histórias em quadrinhos no Brasil	57
4.2	O ensino de matemática e as histórias em quadrinhos	60
5	PRODUÇÕES DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS	67
5.1	Relato das aulas	67
5.2	Análise das produções das histórias em quadrinhos	71
6	Considerações Finais	82
	REFERÊNCIAS	88
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO 1	94
	APÊNDICE B – HISTÓRIAS EM QUADRINHOS	95
	ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO	97
	ANEXO B – Link do livro: O pirulito do pato	98
	ANEXO C – Link do livro: Toda criança quer ser criança	98
	PRODUTO EDUCACIONAL	99

1 INTRODUÇÃO

Meu nome é Nira Linda, tenho 37 anos, sou casada e tenho uma filha de 1 ano e 10 meses. Desde criança a Matemática sempre foi minha paixão na escola e fora dela porque meu pai era professor de Matemática e sempre conversamos sobre as temáticas desse componente curricular. Em 2005, com 17 anos, ingressei na Universidade Federal de Alagoas - UFAL no curso de licenciatura em Química mas não me identifiquei com os estudos voltado para o laboratório e, através da reopção, mudei para licenciatura em Matemática.

Sempre sonhei em ser professora na área de exatas. Perto de terminar o curso perdi meu pai vítima de câncer de próstata e assumi a sala de aula de uma das escolas que ele lecionava. Em 2013, entrei na rede pública de ensino através da seleção de professores monitores e em 2022 me tornei professora do quadro efetivo. Atualmente, estou assumindo a função de Articuladora de ensino que busca levar formação continuada aos docentes da rede.

Durante a trajetória em sala de aula sempre senti dificuldade ao ministrar o conceito de fração nas turmas do 6º ano do Ensino Fundamental porque eles não conseguem compreender que é necessário relacionar fração com a divisão em partes iguais. Então, decidi pesquisar recursos metodológicos diferentes dos que já havia utilizado para que pudesse tornar melhor a apropriação do conceito por parte dos estudantes.

Penso que pesquisar essa temática é relevante porque o estudo de fração perpassa por todos os níveis da educação básica e serve de aporte para a compreensão de muitos conceitos da disciplina. Apresento como pontos positivos a construção das Histórias em Quadrinhos com o tema fração: o desenvolvimento da leitura e escrita dos estudantes e inserir, de forma mais lúdica, o conceito.

Práticas como sequência didática em Matemática são discutidas por diversos autores, na Educação Básica, dentre eles, Lima (2011) defende que o Ensino de Matemática não deve se restringir ao modelo tradicional de transmissão de conhecimento e sim, deve proporcionar aos estudantes capacidades de interpretação textual, que possibilitem ampliar a criticidade das situações que envolvem as práticas necessárias para a atuação e participação em sociedade que demandam de conhecimentos matemáticos.

Além da divisão, o ensino de fração aborda a ideia de fracionar, repartir, quebrar e relacionar frações equivalentes. De acordo com Boyer (1974), elas já eram usadas no Egito Antigo, por volta de 3000 a. c. para resolver situações problemas de contagem que os números naturais não resolviam, tais como, repartir o solo do Egito às margens do rio Nilo entre seus habitantes, Boyer (2012). Os egípcios desenvolveram sistemas para representar

frações como partes de um todo, sendo o todo, necessariamente, dividido em partes iguais. Hoje, as frações são usadas na Matemática, na contabilidade e em outros contextos, inclusive no cotidiano dos estudantes. A notação de frações, que utilizamos atualmente, começou a se desenvolver na idade média, Boyer (1974).

Um dos diferentes recursos pedagógicos são as histórias em quadrinhos que, segundo Frizzo e Bernardi (2001), servem como mediadoras no processo de aprendizagem nas aulas de Matemática proporcionando uma melhor compreensão dos conteúdos, facilitando a interpretação da linguagem matemática. Porque os motivam a participar de forma ativa das atividades em sala de aula e com isso facilitando a compreensão dos temas ministrados. Essas capacidades de realizar uma leitura e interpretação de situações matemáticas estão ligadas ao processo de apropriação do conhecimento matemático na educação básica.

Em consonância com os argumentos apresentados, defendemos que a produção de histórias em quadrinhos pode ser um recurso viável no desenvolvimento do conhecimento matemático na educação básica. Com o propósito de fomentar as discussões, apresentamos uma proposta que estudará a pergunta norteadora e também discutirá indagações relacionadas.

O estudo será embasado nas contribuições de Dermeval Saviani e das discussões de Vigotski¹ (2007). Nas perspectivas dos autores, essas abordagens educacionais e psicológicas valorizam a compreensão da história e do contexto social como elementos essenciais para a formação de indivíduos críticos e conscientes. Segundo Saviani (2020), a Pedagogia Histórico-Crítica enfatiza a importância de uma educação que promova não apenas a transmissão de conhecimentos, mas também o desenvolvimento do pensamento crítico, da capacidade de análise e da participação ativa na sociedade. Por outro lado, Vygotsky (2007) destaca o papel fundamental do ambiente social e da interação social no desenvolvimento cognitivo e emocional das pessoas.

É importante fomentar discussões e práticas didáticas pedagógicas para o Ensino de Matemática que possibilite ampliar as aprendizagens dos estudantes e que eles desenvolvam o conhecimento matemático. Diante disso, o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA 2020) que é uma iniciativa de avaliação comparada, aplicada de forma amostral a estudantes de 15 anos de idade que se pressupõe o término da escolaridade básica obrigatória na maioria dos países, em 2018, revelou que 68,1% dos estudantes brasileiros, não possuem nível básico de Matemática, considerado como o mínimo

¹ Existem variações na literatura com relação à grafia do nome do autor, mas na dissertação será utilizada a grafia VIGOTSKI, preservando-se porém, nas citações diretas a grafia utilizada na respectiva edição.

para o exercício pleno da cidadania. Nesse cenário, é necessário que as estratégias de ensino sejam repensadas com foco na diminuição desses indicadores negativos apresentados para a aprendizagem em Matemática.

Para Kenski (2012, p. 41), “abrir-se para novas educações, resultantes de mudanças estruturais nas formas de ensinar e aprender possibilitadas pela atualidade tecnológica, é o desafio a ser assumido por toda a sociedade”. Nesse cenário, é requerido ao professor que tenha uma prática diversificada de acordo com as necessidades dos estudantes e de seus contextos socioculturais. Ampliar as formas e os recursos para o Ensino de Matemática pode possibilitar novas maneiras de ensinar e de aprender, principalmente, em uma sociedade que requer estudantes protagonistas do processo educacional. O conhecimento matemático deve ser uma prioridade no desenvolvimento das práticas pedagógicas direcionadas para o Ensino de Matemática na Educação Básica.

Entre os conteúdos de Matemática que apresentam dificuldades de ensino e de aprendizagem, destacamos a fração. Os primeiros registros de fração (números racionais), segundo Boyer (1974), surgiram do antigo povo egípcio para resolver situações em que os números inteiros não estavam servindo mais, como a necessidade de remarcar terrenos. Os trabalhos de Alves (2018) e Figueiredo, Moura e Araújo (2018) sugerem a inserção desses conhecimentos por meio de sequências didáticas, jogos e outras estratégias metodológicas como formas de trabalhar o conceito matemático relacionado com as circunstâncias do cotidiano e ao mesmo tempo resolvendo as situações problemas.

Nesse sentido, uma estratégia metodológica que pode ser utilizada pelo professor é a História em Quadrinho (HQ). Pesquisas científicas sobre histórias em quadrinhos ainda são recentes no Brasil, principalmente no campo de pesquisa do Ensino de Matemática.

Nas concepções de Tonon (2009), as HQ são recursos que podem possibilitar a construção dos conteúdos matemáticos em sala de aula. Atualmente, as discussões sobre a utilização das HQ estão presentes em diversos estudos acadêmicos científicos.

Em consonância com os argumentos de Rama e Vergueiro (2020), as HQ são recursos atrativos que podem aumentar a participação e a motivação dos estudantes no desenvolvimento dos conteúdos apresentados nas aulas.

“Os quadrinhos podem ser utilizados em qualquer nível escolar e com qualquer tema [...]”, as argumentações de Rama e Vergueiro (2020, p. 24) nos possibilitam defender as HQs como um dos recursos de ensino e de aprendizagem a serem utilizadas na sala de aula, em especial, no ensino de Matemática.

Segundo Ramos (2009), pelo fato de as HQ serem bastante ilustrativas com

representações visuais, a exemplo de gráficos, diagramas e balões, podem ajudar os estudantes a compreender conceitos matemáticos abstratos de maneira divertida, tornando-os mais concretos. Somado a isso, as HQ aparecem de forma sequencial, por essa razão, é provável que possam ajudar os estudantes a compreender conceitos de forma sistemática. Assim, equiparado a importância do uso das HQ nas aulas de Matemática, tem-se uma proposta de elaborar um planejamento das aulas que norteie o professor no uso desse recurso.

No que diz respeito às concepções de educação, desenvolvimento humano, escola e ensino, a pesquisa está baseada na Pedagogia histórico-crítica, na qual, segundo Marsiglia e Martins(2013), o professor é quem dirige o processo educativo porque, como mais desenvolvido, tem condições de criar os motivos da aprendizagem ainda que eles não estejam no alcance da compreensão imediata dos estudantes. Isso mostra que o professor não é simplesmente o mediador dos conceitos, mas sim o condutor no importante processo de ensino e de aprendizagem. Segundo Saviani (2020), a Pedagogia Histórico-Crítica é uma abordagem educacional que promove uma educação crítica e emancipadora, capacitando os estudantes a compreenderem a realidade social e a atuarem de forma consciente e transformadora. Sendo assim, defendemos os processos de ensino e aprendizagem também como uma transmissão de conhecimento para uma melhor apropriação da aprendizagem.

A Pedagogia Histórico-Crítica, para Saviani (2020), se caracteriza como uma abordagem da educação que busca promover o desenvolvimento crítico e emancipatório dos estudantes de modo que esses sujeitos possam compreender a realidade social, transformando-a de forma consciente. Considerando isso, acreditamos que o processo de ensino e de aprendizagem é uma via para a transmissão e apropriação de conhecimentos.

Nesse contexto, a Psicologia Histórica-Cultural é uma abordagem da psicologia que se fundamenta nas teorias de Vigotski para compreender como o desenvolvimento humano e da mente ocorre a partir da perspectiva sócio-histórica e cultural. Assim, no processo de aprendizagem à luz da Psicologia Histórica-Cultural os conhecimentos prévios dos estudantes são considerados.

Destinada aos anos finais do Ensino Fundamental na área de Matemática, a pesquisa busca responder o seguinte problema: Como a produção de Histórias em Quadrinhos pode contribuir para o ensino de fração em uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental? Tendo como objetivo geral analisar como a produção de Histórias em Quadrinhos pode contribuir para o ensino de fração em uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental.

Para isso, definimos os objetivos específicos que são: Identificar as potencialidades da produção das Histórias em Quadrinhos para o ensino de frações à luz da

Pedagogia Histórico-Crítica; Compreender como os estudantes do 6º ano dos anos finais produzem suas Histórias em Quadrinhos acerca do conteúdo de fração para o processo de aprendizagem com base no estudo histórico-cultural de Vygotsky; Propor um planejamento das aulas sobre o ensino de fração com o apoio das Histórias em Quadrinhos.

Para auxiliar o desenvolvimento da pesquisa utilizamos o atual documento formativo que define um conjunto de aprendizagens essenciais para todos os estudantes da Educação Básica, a Base Nacional Comum Curricular, BNCC (2017) apenas para identificar o conceito de fração e onde ele está inserido.

Esse documento prescreve um conjunto de competências e habilidades que os estudantes deverão atingir no decorrer das etapas da Educação Básica. Conforme a BNCC (2017), as competências se referem à mobilização dos conhecimentos, o “saber saber”, isto é, os conceitos que devem ser obtidos. Já as habilidades, dizem respeito ao “saber fazer”, é a forma prática e cognitiva que esses sujeitos aplicam os conceitos.

No que diz respeito à Matemática, especialmente nos anos finais, a BNCC (2017) desenvolve o conjunto dos conhecimentos em oito competências e as habilidades variam em cada ano e eixo temático. A Matemática compreende cinco eixos temáticos que são: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística em cada ano. O conceito trabalhado nesta pesquisa, fração, está compreendido no eixo Números e aborda quatro das habilidades do 6º ano. A dissertação está dividida em seções da seguinte forma: A primeira traz o percurso metodológico. Em seguida abordamos a temática Fração: concepções e contextos. A seção seguinte apresenta as Histórias em Quadrinhos no ensino da Matemática e, por fim, os resultados e análises na seção intitulada Produções das Histórias em Quadrinhos.

2 METODOLOGIA

2.1 Natureza e abordagem da pesquisa

Para desenvolver essa pesquisa utilizamos a técnica de observação participante que, segundo Brandão (1981), passou a ser chamada de “pesquisa participante”. A escolha dessa técnica se deu pelo conhecimento que a pesquisadora tem na vida do grupo pesquisado. A observação participante ocorre de forma natural porque, segundo Gil (2008), a pesquisadora pertence ao mesmo grupo que é pesquisado. Para Florence Kluchon (1946) uma das vantagens dessa técnica é o rápido acesso a dados sobre situações habituais em que os membros das comunidades se encontram envolvidos. A pesquisa é de natureza qualitativa.

2.2 Lócus e sujeito da pesquisa

A pesquisa ocorreu em uma turma do 6º ano dos anos finais do Ensino Fundamental de uma Escola Estadual situada no município de Maceió em Alagoas e participaram 30 estudantes. Para entender melhor o processo da pesquisa, é importante mencionar que ela teve início com um grupo de 30 estudantes. Este número inicial representava um grupo diverso, com diferentes níveis de conhecimento e experiências. No entanto, ao longo do desenvolvimento do estudo, alguns desistiram principalmente porque a pesquisa aconteceu no contraturno. Ao final do processo, a pesquisa foi concluída com 11 estudantes que permaneceram até o fim. Esses, apesar da redução no grupo inicial, trouxeram contribuições significativas para a análise. Através de suas experiências e interpretações, foi possível desenvolver um olhar mais aprofundado sobre a proposta da pesquisa, que se concentrava na construção do conceito de fração.

Para alcançar os objetivos do estudo, foram analisadas quatro histórias em quadrinhos que os estudantes produziram individualmente. A criatividade envolvida na elaboração das HQs incentivou os estudantes a expressarem suas ideias de forma lúdica e crítica. A análise dessas quatro histórias em quadrinhos permitiu identificar como os estudantes abordaram o conceito de fração em suas narrativas. Cada HQ refletiu não apenas a compreensão dos estudantes sobre o conceito, mas também as suas percepções pessoais, desafios e descobertas.

A escolha do lócus da pesquisa se deu pelo fato de eu já trabalhar nela atuando por 9 anos como professora e hoje, na função de Articuladora de ensino. A escola proporciona

mais disponibilidade para a realização da pesquisa. Apesar do livro “O pirulito do Pato”, de Nilson José Machado ser voltado para literatura infantil, percebemos que poderíamos utilizar como um recurso válido especificamente na turma trabalhada.

Importa mencionar que os participantes desta pesquisa residem em um bairro periférico situado na cidade de Maceió. Esses estudantes não têm muito acesso à leitura fora do ambiente escolar, aspecto que pode gerar dificuldade de interpretação e compreensão de obras que apresentem uma linguagem mais elaborada. Além disso, a turma escolhida para o desenvolvimento deste trabalho apresenta uma característica mais infantil em relação às outras turmas. Esse aspecto foi observado ao longo dos momentos em que a pesquisadora esteve em sala de aula e nos intervalos. Vale salientar que esse trabalho foi apreciado pelo Comitê de Ética, conforme Anexo 1.

2.3 Instrumentos para coleta de dados

Nesta subseção discorreremos acerca dos instrumentos utilizados para a coleta de informações e obtenção dos dados. Logo, para a efetivação desta etapa, recorreremos ao questionário e diário de campo. Já para analisar os dados obtidos, a técnica empregada para o tratá-los foi a qualitativa a partir da zona proximal de desenvolvimento, a interpretação deste e a elaboração do discurso.

No que diz respeito ao questionário contido no Apêndice A, sua aplicação ocorreu no primeiro momento da pesquisa, tendo como objetivo principal diagnosticar os conceitos prévios que os estudantes possuíam sobre a temática de frações. Para contextualizar esse diagnóstico, foi feito um trabalho prévio com os estudantes, que envolveu a leitura do livro de literatura infantil “O pirulito do Pato”, escrito por Nilson José Machado. Essa obra serviu como uma introdução lúdica ao tema, permitindo que eles se familiarizassem com ideias básicas sobre frações de uma maneira engajante.

Após a leitura, os estudantes foram convidados a responder ao questionário, que continha perguntas projetadas para captar suas compreensões e interpretações sobre o que haviam aprendido. A análise dessas respostas forneceu dados que possibilitaram ajustes no planejamento das atividades subsequentes. Com base no diagnóstico inicial, a pesquisa foi moldada de maneira a atender às necessidades e lacunas identificadas, otimizando assim o processo de ensino-aprendizagem.

Adicionalmente, as orientações para a construção das histórias em quadrinhos foram elaboradas em parceria com a professora responsável pela disciplina de oficina e leitura

de produção de texto. Essa colaboração foi essencial, pois permitiu que os estudantes se aprofundassem no gênero de histórias em quadrinhos, reconhecendo e estudando seus principais elementos, como os quadros, balões de fala e a disposição da narrativa visual. O aprendizado sobre esses componentes foi fundamental para que os estudantes conseguissem criar HQ tentando explorar o conceito de fração. Esse trabalho conjunto culminou em um processo em que os estudantes puderam expressar sua compreensão de frações através de uma linguagem visual e textual. Essa abordagem diferenciada não só incentivou o interesse dos estudantes pela matemática, mas também desenvolveu suas capacidades de leitura e produção de texto.

Já os diários de campos se configuram como os registros realizados por meio das observações dos estudantes, da participação deles e de suas respostas aos questionamentos e aos diálogos sobre o tema fração. Dito de outra forma, esse instrumento trata-se de um relatório construído no decorrer da aplicação desta pesquisa.

O uso de observações e de questionários em pesquisas é essencial não só para coleta de dados, mas também para o enriquecimento do entendimento acerca do tema. Marconi e Lakatos (2017) apontam que apesar desses instrumentos apresentarem especificidades distintas, eles se complementam, pois permitem ao pesquisador a obtenção de uma perspectiva ampla e detalhada do seu objeto de estudo.

A observação é uma técnica que envolve a exploração direta de comportamentos, contextos e interações. Ela pode ser participante ou não participante, dependendo do nível de envolvimento do pesquisador com o ambiente observado. Durante a observação, é essencial que o pesquisador mantenha um registro meticuloso do que está sendo visto, utilizando anotações ou gravadores, para garantir que nuances importantes não sejam perdidas. Além disso, a objetividade é crucial nessa etapa, pois interpretações pessoais podem distorcer os dados observacionais. Os questionários, por sua vez, são instrumentos de coleta de dados que permitem obter informações de uma amostra maior de maneira estruturada. Segundo Marconi e Lakatos (2017), eles podem ser elaborados com perguntas fechadas, que facilitam a análise estatística, ou abertas, que oferecem respostas mais descritivas.

A elaboração de um questionário exige atenção à clareza das perguntas e à ordem das questões, visando minimizar a ambiguidade e o viés nas respostas. A aplicação conjunta de observação e questionários, conforme orientado por Marconi e Lakatos (2017), não apenas enriquece a investigação, mas também promove uma abordagem mais equilibrada e abrangente na coleta de dados, permitindo que o pesquisador aprenda não apenas sobre o que

está acontecendo, mas também sobre o porquê e como isso acontece, gerando assim um conhecimento mais profundo e contextualizado.

2.4 Método de análise

As categorias foram definidas a partir das leituras de Vigotski que embasaram a construção das seções sobre a Pedagogia histórico-crítica e a Psicologia histórico cultural. Nas discussões sobre a formação de conceitos, Leontiev (2005), defende que a linguagem tem papel enriquecedor nas transformações psíquicas que estão direcionadas à forma de pensar, a novas formas de atividade externa, como a fala, o cálculo, a leitura e a escrita, ampliando os conceitos verbais que conquistam possibilidades abstratas cada vez mais amplas em relação aos fenômenos sensíveis.

Para Vigotsky (1996, p. 71), “A Linguagem é o meio poderoso para analisar e classificar os fenômenos, de regular e generalizar a realidade. A palavra, portadora do conceito, é [...] a verdadeira teoria do objeto a que se refere; o geral, nesse caso, serve de lei ao particular”. Nas concepções de Vigotski (1996), as generalizações são importantes, pois elas são construídas de situações gerais que são direcionadas para as situações específicas. Nesse prisma, a linguagem tem papel preponderante nesse desenvolvimento. A formação de conceitos está interligada às condições de vida e de educação, ou seja, dos produtos culturais simbólicos, com isso diferenciando o papel da formação de conceitos espontâneos, não científicos, e dos conceitos científicos, escolares, no desenvolvimento.

Os conceitos científicos, segundo Vigotski (1996), são superiores aos conceitos espontâneos. É importante destacar que essas novas construções de significados não são formadas de forma aleatória e automática. O autor destaca as contribuições de um adulto mais experiente na formação dos conceitos científicos. É importante destacar que Vigotski (1996) não descarta os conceitos espontâneos - não científicos, e a partir dele que os conceitos científicos são construídos, ou seja, os conhecimentos iniciais são a base para a formação de novos conceitos ou até para a ampliação dos mesmos. Nesse contexto, ainda fundamentado nas ideias de Vigotski (1996), podemos defender que o adulto mais experiente de ter os conhecimentos adequados daquilo que está sendo apresentado aos estudantes, no ensino escolar, compreender o desenvolvimento dos estudantes e desenvolver práticas pedagógicas direcionadas para a formação ou ampliação de novos conceitos.

Assim, acreditamos que os estudos de Leontiev e Vigotski são importantes para compreendermos o papel da linguagem nas formações psíquicas e na formação novos conceitos.

Quadro 1 – Categorias de Análise das Histórias em Quadrinhos

C1	A capacidade de produção de significados nas HQ.
C2	A transposição dos conceitos espontâneos para os específicos nas HQ.
C3	A produção de significados estabelecidos entre as imagens e as palavras nas HQ.
C4	A construção do conceito de fração nas produções das HQ

Fonte: elaborado pela autora (2024)

A sistematização da pesquisa é um ponto necessário para o desenvolvimento e a análise das produções desenvolvidas na prática investigativa com os estudantes. De acordo com Prodanov e Freitas (2013), ela defende uma proposta geral de método em “cinco tempos” que toda sistematização deveria conter, são elas: a) o ponto de partida: a experiência; b) formular um plano de sistematização; c) a recuperação do processo vivido; d) as reflexões de fundo; os pontos de chegada.

A experiência, na perspectiva de Prodanov e Freitas (2013), deve ser o ponto de partida de qualquer sistematização de qualquer prática investigativa, para ela não podemos sistematizar aquilo que não estamos envolvidos em seu processo de desenvolvimento. Temos que formular um plano de sistematização com a finalidade de traçar objetivos claros e coesos no processo investigativo. Já na recuperação do processo vivido o foco está na trajetória desenvolvida no processo de observações das práticas investigativas. Nas reflexões de fundo a finalidade é organizar, reconstruir e classificar o que foi produzido.

Essas etapas propostas por Prodanov e Freitas (2013), apresentam um conjunto de ações que possibilita observar de forma mais clara o desenvolvimento da pesquisa investigativa. É importante salientar que temos como trabalho final dos estudantes a construção de uma história em quadrinhos sobre o estudo das frações. Assim, é importante destacar que todo o processo de construção de conhecimentos da prática investigativa é de vital importância para o desenvolvimento do conhecimento dos estudantes. Portanto, as histórias em quadrinhos produzidas pelo estudante serão utilizadas para análise da prática investigativa com foco nas categorias já apresentadas no trabalho.

A próxima seção deste trabalho traz as concepções teóricas e práticas relativas às frações, analisando o aspecto histórico desse conceito, as interpretações pedagógicas em torno

dele, bem como os desafios encarados pelos estudantes e professores para a sua apropriação e aplicação.

3 FRAÇÕES: CONCEPÇÕES E CONCEITOS

Nesse item, buscamos discutir sobre o estudo das frações em pesquisas e documentos oficiais de educação que fundamentam teoricamente o ensino de matemática na educação básica. No quadro 1, realizamos um mapeamento bibliográfico no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes sobre o ensino de frações nos anos iniciais da educação básica. As palavras-chave utilizadas foram Ensino de Frações; Anos finais do Ensino Fundamental e Ensino de matemática.

Os critérios de inclusão e exclusão do mapeamento, são essenciais para assegurar resultados pertinentes e aplicáveis à prática pedagógica. Um dos principais critérios de inclusão é que os trabalhos selecionados efetivamente abordem o ensino de frações de maneira clara, com objetivos bem definidos que contribuam para a compreensão desse conceito matemático. Além disso, as produções devem incluir práticas pedagógicas e metodologias que demonstrem a aplicação do ensino de frações em sala de aula, possibilitando uma análise crítica sobre a efetividade dessas abordagens. É importante destacar que as produções devem ter sido desenvolvidas entre os anos de 2014 e 2023, garantindo que as pesquisas sejam contemporâneas.

Outro aspecto importante diz respeito à qualidade e à clareza das produções. As dissertações e teses devem ser acessíveis tanto para pesquisadores quanto para docentes que buscam estratégias para melhorar o ensino de frações. Assim, a compreensão do conteúdo, tanto na parte escrita quanto nas ilustrações ou exemplos práticos, é um critério determinante. Além disso, obras que não apresentam um embasamento teórico adequado ou que não demonstrem uma conexão prática com o Ensino Fundamental devem ser excluídas do mapeamento. Por fim, a relevância dos autores e suas contribuições na área de educação matemática também são consideradas, priorizando trabalhos que tenham sido desenvolvidos em contextos que enriquecem a pesquisa sobre o ensino de frações. Essa abordagem assegura que o mapeamento sirva como um recurso valioso para educadores e pesquisadores, contribuindo assim para a melhoria do ensino de matemática nas escolas.

Quadro 2: Mapeamento bibliográfico no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES sobre o ensino de fração nos anos finais do Ensino Fundamental.

ANO	AUTOR	TÍTULO	OBJETIVO GERAL	RESULTADOS
2017	Wagner Rodrigues da Silva	Ressonâncias do aprender em Deleuze em um fazer docente a	A partir de uma prática docente desenvolvida em duas turmas de estudantes	As constatações e percepções experimentadas nessa prática expressaram-se por meio de

		partir da exploração do conceito de fração em turmas do sexto ano do Ensino Fundamental.	do sexto ano do Ensino Fundamental, por meio da qual se propôs a elaboração do conceito de fração, levando-se em consideração diferentes contextos e significados para essa forma de representação dos números racionais.	um fazer compartilhado entre os alunos, complementado por momentos de reflexão individual, e aqui são relatadas por meio da análise dos registros e produções realizadas. Enquanto professor-pesquisador, acompanhado de Deleuze, percebi-me como alguém, cujo fazer docente em um cotidiano de vivências de afetos e decifração de signos altera-se e me afeta de maneira contínua.
2020	Wander Moraes da Silva Júnior	Frações e seus diferentes significados em alguns materiais didáticos de matemática.	Apresentação dos significados e na análise de livros didáticos e paradidáticos de Matemática, buscando verificar quais significados de fração são abordados pelos autores.	Não há uma maneira correta ou eficaz de versar frações em sala de aula que nos permita dizer que a aprendizagem será garantida. O processo ensino/aprendizagem é muito mais complexo do que aparenta ser, principalmente em se tratando de um conteúdo que, muitas vezes, se faz abstrato para os alunos. Envolve inúmeras variáveis que se relacionam, dificultando, dessa maneira, seus estudos e suas interpretações.
2022	Giovana Rodrigues Castilho	Fração no Ensino Fundamental: uma análise de pesquisas realizadas entre 2010 e 2020.	Verificar o que apresentam os resultados de algumas pesquisas realizadas com estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental a fim de evidenciar seus conhecimentos a respeito do conceito de fração (ordinárias ou não) e suas interpretações: medida, número, operador, parte-todo, quociente e razão.	Dos resultados das pesquisas, identificou-se lacunas por parte dos estudantes a respeito do conceito de fração e suas interpretações. Entre as dificuldades, viu-se que os estudantes não compreendem nem a noção de inteiro, que é imprescindível para o domínio do conceito de fração. Além disso, seis dos sete trabalhos analisados apontaram que os estudantes não compreendem a fração como parte-todo, noção essencial para compreensão posterior das interpretações medida e número segundo Kieren.
2022	Marcos Aurélio da	<i>Scape Book</i> de Frações:	Analisar, a partir das produções dos alunos,	Ao longo do <i>Scape Book</i> , e principalmente nos desafios

	Silva Martins	possibilidades e desafios do seu uso em uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental.	como o <i>Scape Book</i> de Frações contribuiu para o entendimento do conceito de frações.	finais dos blocos, os alunos acabavam apresentando maior engajamento e competição uns com os outros, onde podemos perceber a tensão que um jogo ao mesmo tempo em que a dinâmica de saberem que para avançar e conhecer os novos brinquedos, também fez com que eles mantivessem o foco, e total atenção em todos os detalhes. Sendo que o conteúdo de frações está presente no capítulo 6, de um total de 12 do livro didático da escola, e por este motivo, ele precisou ser antecipado. Como resultados da pesquisa podemos perceber principalmente o avanço significativo dos alunos nas diferentes formas de representar um mesmo problema.
2022	Dâmaso Douglas da Silva Nunes	Intervenção voltada à construção dos diferentes significados do conceito de fração no 8º ano do Ensino Fundamental a partir de uma revisão sistemática.	Analisar os conhecimentos dos estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental relativo ao ensino dos diferentes significados de fração por meio de uma intervenção em sala de aula.	Apesar de todos os significados de fração terem sido citados, o mais empregado e o mais conhecido entre os professores ainda é o significado parte-todo. Já os principais resultados da intervenção em sala de aula apontam que os estudantes ainda apresentam dificuldades na aprendizagem do conceito de fração, consequentemente, na resolução dos problemas, embora estejam em processo de construção desse conceito.
2023	Rosemeiry da Silva Pinto Cavalcante	A Etnomatemática na culinária familiar: (re) significando o conceito de fração a partir dos saberes populares em uma turma do Ensino Fundamental.	Elaborar e analisar a aplicação de uma sequência didática na busca pelo (re)significado do conceito de fração, apresentada como produto final, com o propósito de auxiliar professores de matemática e de outras áreas a valorizarem as etnomatemáticas presentes nas práticas culinárias	Através desse trabalho, percebe-se que as atividades realizadas pelos alunos sinalizam a possibilidade de se continuar investigando o paralelismo entre a aplicabilidade dos conceitos matemáticos acadêmicos e a aplicabilidade dos mesmos conceitos utilizados no ambiente familiar.

			familiares de seus alunos e, reforçarem a preservação das identidades culturais desses atores.	
--	--	--	--	--

Fonte: Autores.

O mapeamento, quadro 2, apresenta publicações realizadas no período de (2014 - 2023). Buscamos esse intervalo de tempo para identificar as produções mais recentes a respeito do ensino de frações nos anos finais do Ensino Fundamental. Esse recorte temporal nos retornou seis (06) pesquisas que estudam as frações nos anos finais do Ensino Fundamental. Esse levantamento é importante para compreendermos os recursos utilizados no desenvolvimento de práticas didáticas e pedagógicas que estudam as frações. No entanto, esses dados, fomentam a necessidade de ampliação de pesquisas que estudem as frações na educação básica.

Silva (2017) investiga as ressonâncias do aprender a partir da obra de Gilles Deleuze, com foco na prática docente e na exploração do conceito de fração em turmas do sexto ano do Ensino Fundamental. Considerando que o ensino de Matemática muitas vezes se restringe ao ensino de regras e procedimentos, esta pesquisa busca oferecer uma abordagem alternativa que valorize a criatividade, a problematização e a autonomia dos estudantes.

Dessa maneira, a metodologia empregada recorreu a aplicação de atividades que motivassem os discentes a explorar frações de forma conectada ao contexto, fomentando o debate e a interação em sala de aula. Considerando isso, estruturamos as atividades com vistas a motivar a reflexão crítica e a produção de conhecimento, aspectos esses que estão em consonância com Deleuze, ao propor uma educação que supere a linearidade e beneficie a multiplicidade de experiências.

Para Silva (2017), os resultados mostram que, ao abordar o tema frações de forma mais dinâmica e conectada ao cotidiano dos estudantes, foi possível não apenas aprimorar a compreensão do conceito matemático, mas também estimular o interesse e a curiosidade dos estudantes pela Matemática. Os estudantes demonstraram maior satisfação e engajamento nas aulas, evidenciando que a exploração das frações em um ambiente colaborativo gerou um aprendizado mais profundo e significativo.

Já a pesquisa desenvolvida por Silva (2020), investigou os distintos significados das frações em materiais didáticos de Matemática. O autor teve como objetivo compreender como essas concepções foram construídas e abordadas nas diferentes propostas pedagógicas. Assim, não podemos perder de vista que frações são conceitos necessários no currículo

escolar e sua adequada compreensão é indispensável para que o estudante possa desenvolver capacidades matemáticas mais complexas. No entanto, a forma como são apresentadas nos livros didáticos pode influenciar significativamente o aprendizado dos estudantes.

Silva (2020) adotou uma abordagem de pesquisa qualitativa para analisar livros, apostilas e recursos digitais usados no Ensino Fundamental. Esse autor estabeleceu como critérios de análise as representações das frações, as estratégias didáticas e as contextualizações presentes nos referidos materiais. Essa pesquisa objetivou identificar como os significados das frações variam ao longo dos materiais, considerando as definições numéricas, as representações gráficas, as aplicações no cotidiano e as relações com as outras áreas da Matemática.

Os resultados mostraram que, embora muitos materiais didáticos abordam o conceito de fração sob a óptica técnica, utilizando representações numéricas e procedimentos algébricos, existem também abordagens que exploram significados contextuais e visuais, estimulando uma compreensão mais ampla e significativa.

A pesquisa denominada “Fração no Ensino Fundamental: uma análise de pesquisas realizadas entre 2010 e 2020”, desenvolvida por Castilho (2022), identificou as principais questões relativas ao ensino de frações em escolas do Brasil na última década. A análise do trabalho se baseou nas produções acadêmicas e nos relatos de práticas pedagógicas e evidenciou as dificuldades vivenciadas por estudantes e docentes ao lidar com um tema essencial em Matemática. Embora tenham ocorrido implementações de métodos inovadores e abordagens didáticas variadas, muitos estudantes ainda têm dificuldades expressivas para compreender e realizar operações com frações. Segundo Castilho (2022), pode-se atribuir diferentes fatores a essa problemática, como exemplo, tem-se a ausência de formação continuada dos professores, o currículo demasiadamente teórico e a pouca contextualização com o dia a dia dos estudantes.

Além disso, Castilho (2022) defende que a utilização de recursos visuais e manipulativos, como materiais concretos e tecnologias educacionais, tem mostrado resultados positivos na aprendizagem das frações. A inclusão desses recursos nas aulas pode facilitar a compreensão do conceito e ajudar estudantes a visualizar as operações, tornando o aprendizado mais significativo.

Por fim, Castilho (2022) conclui que, para melhorar o ensino de frações no Ensino Fundamental, é essencial investir em formação de docentes e em currículos que integrem a prática com a teoria. A pesquisa sugere que a colaboração entre educadores pode também

oferecer um espaço para troca de experiências e metodologias que realmente impactem a aprendizagem dos estudantes, preparando-os melhor para os desafios matemáticos futuros.

A pesquisa denominada "Scape Book de Frações: possibilidades e desafios do seu uso em uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental", realizada por Martins (2022), analisou a aplicação de um recurso didático destinado ao ensino de frações. Essa pesquisa fundamenta-se na implementação do Scape Book, recurso didático que articula representações visuais, práticas e o contexto ao conteúdo de matemática para desencadear o interesse e a compreensão dos estudantes acerca das frações.

A pesquisa realizada por Martins (2022), demonstrou que o uso do Scape Book pelos estudantes do 6º ano foi capaz de promover um maior engajamento desses sujeitos nas atividades e uma compreensão mais aprofundada dos conceitos de frações. Por intermédio de jogos, desafios e exercícios colaborativos, o Scape Book possibilitou que os estudantes explorassem o assunto de forma mais lúdica e prática, aspecto esse que contribuiu para assimilação dos conceitos matemáticos. Somado a isso, esse recurso permitiu aos estudantes correlacionar frações às situações cotidianas, resultando numa aprendizagem mais significativa e relevante.

Todavia, essa pesquisa também apontou os desafios encarados pelos professores para a implementação desse recurso, como a resistência de alguns discentes em relação à uma abordagem não tradicional, as dificuldades para a realização de trabalhos em grupo e para adequar a proposta ao tempo disponível para o ensino de matemática. Esses sujeitos também indicaram a necessidade de uma formação específica e de saber adequar o Scape Book para fins de ensino de modo a potencializar a aprendizagem.

Ao final, Martins (2022) conclui que, embora o Scape Book apresenta desafios, suas possibilidades de uso no ensino de frações são promissoras. A pesquisa sugere que a adoção de metodologias ativas e recursos interativos pode enriquecer a experiência de aprendizagem, desde que os educadores estejam preparados para enfrentar os obstáculos e guiar os estudantes nesse novo formato de ensino. Essa abordagem pode, de fato, contribuir para um entendimento mais sólido das frações e melhorar o desempenho dos estudantes nessa área da matemática.

O trabalho "Intervenção voltada à construção dos diferentes significados do conceito de fração no 8º ano do Ensino Fundamental a partir de uma revisão sistemática", realizada por Nunes em 2022, apresenta uma análise abrangente das diversas abordagens para o ensino de frações. A pesquisa realiza uma revisão sistemática da literatura, identificando os

principais métodos de intervenção usados para facilitar a compreensão desse conceito matemático pelos estudantes.

Na pesquisa supracitada, diversos estudantes do 8º ano dos Anos Finais do Ensino Fundamental não demonstraram ter um entendimento integral sobre frações, situação que pode dificultar o desenvolvimento de capacidades matemáticas. Nunes (2022) apresenta uma intervenção que abordou as frações a partir de duas perspectivas, quais sejam: como parte de um todo e na forma de números decimais e porcentagens. Essa concepção holística propicia aos estudantes visualizarem as frações de forma ampla e beneficia a aplicação desse conhecimento em diferentes situações.

No decorrer desta intervenção, atividades práticas, jogos educativos e discussões foram usadas para engajar os discentes, bem como proporcionar a troca de ideias entre eles. Com isso, os resultados indicaram que, ao envolver os estudantes em atividades diversificadas em representações e significados de frações, houve melhoria considerável no que diz respeito à compreensão e ao desenvolvimento de capacidades em operar com frações. Somado a isso, os discentes demonstraram mais confiança e disponíveis a participar desse tipo de atividade, aspecto que resultou para o estabelecimento de um ambiente de aprendizagem colaborativo.

Nunes (2022) também aponta que o sucesso dessa intervenção depende da formação continuada dos professores, que precisam estar capacitados para implementar essas abordagens diversificadas em sala de aula. A pesquisa conclui que a construção de significados em relação às frações não deve ser vista como um processo isolado, mas sim como parte de um aprendizado contínuo. A adoção de estratégias que promovam uma visão integrada e contextualizada das frações pode, portanto, levar a um melhor desempenho dos estudantes em matemática, preparando-os para desafios mais complexos no futuro.

O trabalho "A Etnomatemática na culinária familiar: (re)significando o conceito de fração a partir dos saberes populares em uma turma do Ensino Fundamental", elaborado por Cavalcante em 2023, investigou como levar os conhecimentos e práticas da cultura familiar para o espaço da sala de aula podem influenciar a aprendizagem matemática, sobretudo no que concerne a compreensão de frações.

Esse autor defende que, apesar de não ter o devido reconhecimento, a culinária pode propiciar uma vivência em matemática significativa. Cavalcante (2023), em sua investigação, propôs uma abordagem etnomatemática para (re)significar o conceito de fração a partir do uso de receitas e métodos de preparo alimentícios. A partir do trabalho com medidas, porções e divisão de ingredientes, os estudantes tiveram a possibilidade de vivenciar na prática as operações que requerem a aplicação dos conceitos de frações. Assim, o autor

evidencia que situações de ensino como essa podem tornar a aprendizagem mais significativa e familiar.

O autor mencionado acima, ao realizar a pesquisa, lançou mão de atividades práticas nas quais os estudantes levaram receitas tradicionais de suas respectivas famílias para analisar em sala de aula. Conforme Cavalcante (2023), essa abordagem de ensino facilitou a compreensão do conteúdo, a valorização da cultura local e dos conhecimentos prévios dos sujeitos. Além disso, os resultados obtidos apontaram que a articulação entre matemática e cultura familiar fez crescer o interesse dos estudantes pela aprendizagem e otimizou a capacidade desses indivíduos para compreender e usar as frações de modo prático. Por fim, esse autor destaca a relevância de considerar os saberes populares na educação matemática.

Nesse sentido, a pesquisa indica que a integração da etnomatemática ao currículo pode viabilizar uma aprendizagem inclusiva e alinhada ao contexto, aspecto que pode propiciar uma compreensão reestruturada sobre as frações.

A exemplificação por meio do uso do cotidiano, como no caso da culinária familiar, pode ser uma alternativa para um ensino de matemática interessante e acessível a todos os estudantes, pois pode contribuir para a concretização de uma formação integral e culturalmente rica.

Assim, os trabalhos analisados dispõem de outros recursos metodológicos direcionados ao ensino de frações em distintas turmas dos Anos Finais do Ensino Fundamental. Apesar de o ponto central dessas pesquisas não ter sido especificamente a elaboração do conhecimento referente à fração, elas contribuíram com essa dissertação, visto que corroboraram a necessidade de discutir a temática de modo lúdico, facilitando a apropriação dos conceitos por parte dos estudantes.

A origem das frações não é bem documentada, uma vez que remonta a tempos antigos, mas há algumas informações disponíveis sobre o desenvolvimento das frações ao longo da história da matemática. Boyer (2012) afirma que os egípcios utilizavam notações apenas para as frações cujo numerador é 1. Para usar outras frações, os egípcios expressavam termos de frações da unidade.

As frações foram usadas no Egito Antigo, por volta de 2000 a.C. Boyer afirma ainda que eles desenvolveram sistemas para representar frações como partes de um todo. O famoso "Papiro de Ahmes" (também conhecido como Papiro de Rhind) é um exemplo de um documento matemático egípcio antigo que contém várias representações de frações. Ainda segundo Boyer (2012), as frações foram criadas há milhares de anos, no antigo Egito, no tempo dos faraós e das pirâmides.

O matemático grego Euclides, por volta de 300 a.C., discutiu frações em sua obra "Elementos". Ele descreveu a divisão de uma linha em partes iguais e a representação de frações. Os romanos usavam frações, mas sua notação era diferente da nossa. Eles costumavam escrever frações em palavras, como "duas partes de três." Durante a Idade Média, as frações eram usadas na Matemática, na contabilidade e em outros contextos. A notação de frações, como a conhecemos hoje, começou a se desenvolver nesse período. No Renascimento, a notação de frações se tornou mais padronizada e então surgem os símbolos de frações que usamos hoje, com o traço horizontal entre o numerador e o denominador.

A fração é um dos conceitos fundamentais da matemática e se refere à representação de uma parte de um todo. De forma simplificada, uma fração expressa a divisão de um número inteiro em partes iguais. Por exemplo, se considerarmos uma pizza, ao cortá-la em quatro partes iguais, cada pedaço representa $\frac{1}{4}$ da pizza inteira. Este conceito é útil para entender como se pode dividir quantidades em proporções menores, o que é muito comum em atividades do dia a dia. Os elementos que compõem uma fração são o numerador e o denominador. O numerador, que está localizado na parte superior da fração, indica quantas partes do todo estão sendo consideradas. Já o denominador, que se encontra na parte inferior, representa o número total de partes em que o todo foi dividido. Por exemplo, na fração $\frac{3}{4}$, "3" é o numerador, indicando que estamos considerando três partes, e "4" é o denominador, mostrando que o todo foi dividido em quatro partes iguais.

As frações têm características e classificações distintas. Elas podem ser classificadas como próprias, impróprias ou aparentes. Uma fração própria é aquela em que o numerador é menor que o denominador (por exemplo, $\frac{2}{5}$). Já na fração imprópria, o numerador é maior ou igual ao denominador (como $\frac{7}{4}$). Na fração aparente, o numerador é múltiplo do denominador, ou seja, ao dividir o numerador pelo denominador, o resultado é um número inteiro, ($\frac{10}{5}$, por exemplo). Além disso, as frações podem ser equivalentes, ou seja, representar a mesma quantidade, mesmo tendo numeradores e denominadores diferentes (por exemplo, $\frac{1}{2}$ é equivalente a $\frac{2}{4}$).

O uso de frações se estende a diversos contextos do cotidiano, sendo fundamental em cozinhas, construções e finanças. Por exemplo, ao preparar uma receita, pode-se necessitar de $\frac{1}{2}$ xícara de um ingrediente, representando claramente a necessidade de utilizar frações para mensurar quantidades. Em contextos financeiros, como o pagamento de contas ou divisão de despesas, o conhecimento sobre frações facilita o entendimento e a administração de valores. Portanto, a fração é um conceito que permite representar e manipular quantidades do cotidiano.

Tanto no processo de ensino quanto de aprendizagem, o conteúdo sobre números decimais traz dificuldades. Com vistas a mitigar tais dificuldades, estudos como “*A utilização de lúdicos para auxiliar a aprendizagem e desmistificar o ensino da matemática*”, Araújo (2000), discute como a ludicidade pode facilitar a compreensão dos números racionais pelos estudantes.

Para que a aprendizagem de fração se torne mais apropriada, Kieren (1980) define cinco ideias para esse processo que são: parte - todo, quociente, razão, operador e medida. Os conhecimentos sobre fração estão ligados diretamente com o nosso dia-a-dia em situações de receitas, competições e medidas como por exemplo: meia xícara de café, $\frac{1}{4}$ de colher de sopa de açúcar, $\frac{3}{4}$ de xícara de farinha de trigo, perdeu por uma fração de segundos e assim por diante. Elencar essas situações com a sistematização do conceito de fração em sala de aula não é uma tarefa fácil.

Nessa perspectiva, o professor tem o papel de garantir o aprendizado, motivando os estudantes a desenvolver as capacidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, e para que isso ocorra, a BNCC orienta a não simplesmente transferir o conteúdo fazendo com que o estudante resolva de forma mecânica as questões propostas.

Embora o ensino de fração seja mais centralizado no 4º e 5º anos do Ensino Fundamental dos anos iniciais e 6º ano dos anos finais, é perceptível que a dificuldade em compreender o conceito e relacionar com situações do cotidiano perpassa por todas as etapas e níveis de escolaridade.

A BNCC (2017) apresenta a aprendizagem em Matemática no Ensino Fundamental essencialmente relacionada à apreensão de significados dos objetos matemáticos e tais significados resultam das conexões que os estudantes estabelecem entre os objetos e seu cotidiano. Além disso, a base discorre sobre a importância de relacionar os objetos estudados aos diferentes temas matemáticos e aos demais componentes curriculares. No Ensino Fundamental, anos finais, precisa ser destacada a importância da comunicação em linguagem matemática com o uso da linguagem simbólica, da representação e da argumentação.

Na estrutura da base, os conteúdos a serem desenvolvidos sobre frações aparecem na unidade temática “Números” que tem por finalidade desenvolver o pensamento numérico, que implica o conhecimento de maneira a quantificar atributos de objetos e de julgar e interpretar argumentos baseados em quantidades Brasil (2017).

Essa unidade requer do estudante, especialmente do Ensino Fundamental dos anos finais, o desenvolvimento na resolução de problemas envolvendo números naturais, inteiros e

racionais, buscando diferentes estratégias de maneira a tornar a aprendizagem mais satisfatória.

Os assuntos que dizem respeito às frações perpassam por todos os anos do Ensino Fundamental, seja nos objetos do conhecimento ou nas habilidades. Na unidade temática “Números”, o ensino de fração, no 6º ano, é desenvolvido em dois objetos de conhecimento que versam sobre leitura, escrita e comparação tanto de números naturais quanto dos racionais (fração) além de seus significados e o desenvolvimento das operações básicas com números fracionários.

Vale mencionar que a formação docente representa um elemento de centralidade nos documentos oficiais. A BNCC e as Diretrizes Nacionais destacam a importância do aprofundamento dos conteúdos e metodologias de ensino nos cursos de formação inicial e continuada. Nessa perspectiva, essa formação é fundamental para amparar teórica e metodologicamente os docentes para desenvolvimento de práticas pedagógicas dêem conta das necessidades sociais inerentes ao século XXI e, por conseguinte, também preparem os discentes para lidar com os desafios da contemporaneidade.

3.1 O ensino de matemática e os documentos oficiais

O surgimento do Ensino de Matemática traz a necessidade de realizar contagens desde a era dos romanos e egípcios, como mencionado por Eves (2011). Segundo D’Ambrósio (1996), a história da Matemática no ensino deve ser considerada por seu valor motivacional para o estudo da disciplina. Um estudo sobre a percepção dos estudantes, Fonseca e Nascimento (2016) destacam que a falta de conexão entre a teoria Matemática e sua aplicação prática é um dos fatores que contribuem para a desmotivação dos estudantes.

O aprimoramento do ensino matemático é evidenciado pelo uso atual do sistema de numeração indo-arábico. Esse sistema foi sendo aperfeiçoado de acordo com as necessidades de cada período histórico. Na Antiguidade, civilizações como a Mesopotâmia e o Egito já utilizavam a Matemática para fins práticos, como comércio, construção e astronomia. No entanto, segundo Boyer (2012), foi na Grécia Antiga que a Matemática começou a ser estudada de forma mais sistemática e abstrata. Filósofos como Pitágoras, Euclides e Arquimedes desenvolveram importantes teoremas e axiomas que formam a base da Matemática moderna. Conforme destaca Boyer (2012), "os gregos foram os primeiros a tratar a Matemática como uma disciplina independente, digna de estudo por si só".

Durante a Idade Média, o ensino de Matemática na Europa foi amplamente influenciado pela Igreja Católica, que controlava a educação formal. Entretanto, foi no mundo islâmico que a Matemática floresceu, com matemáticos como Al-Khwarizmi, cujo trabalho em álgebra teve uma influência duradoura. Segundo Katz (2009), "a contribuição dos matemáticos islâmicos foi crucial para a transmissão do conhecimento matemático da Antiguidade para a Europa Medieval".

Observou-se também, que no período da Revolução Industrial a necessidade de uma formação em matemática teve aumento. Conforme ressalta Fauvel e Gray (1987), "a educação matemática se tornou cada vez mais necessária para atender às exigências da indústria e da tecnologia emergentes".

Durante a prática docente percebo que o Ensino de Matemática, apesar de termos tido alguns avanços, ainda se constitui de forma tradicional com apresentação de conceitos através de fórmulas, definições, exemplos e resolução de questões. Nessa perspectiva, o estudante ainda está apenas reproduzindo o que o professor coloca no quadro e resolvendo problemas propostos nos livros ou nas listas de exercícios aplicada pelos professores.

Entendemos que essa forma não torna a aprendizagem satisfatória, visto que o estudante não consegue relacionar os conceitos trabalhados em sala de aula com os conhecimentos do cotidiano dos aprendizes. Isso pode ampliar as dificuldades no desenvolvimento do raciocínio lógico e na resolução dos problemas apresentados na vida social dos estudantes.

Na trajetória curricular para o Ensino de Matemática, no Brasil, nas últimas décadas, tivemos a criação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB (9394/96) que é a legislação que define e regulamenta o sistema educacional brasileiro, seja ele público ou privado, onde traz a obrigatoriedade do estudo de Matemática no currículo. Em seguida, os Parâmetros Curriculares Nacionais, PCN (1997) que anunciavam o respeito às diversidades regionais, culturais, políticas existentes no país e, considerar a necessidade de construir referências nacionais comuns ao processo educativo em todas as regiões brasileiras. Segundo Malanchen (2014), nos PCN são incluídos também valores, procedimentos, normas e atitudes, assim os conteúdos científicos não são mais únicos ou prioritários.

No que se refere ao Ensino de Matemática, os PCN afirmam fornecer elementos para ampliar o debate nacional sobre o ensino dessa área do conhecimento, socializando informações e resultados de pesquisas, levando-as ao conjunto dos professores brasileiros. Além disso, apontavam a preocupação em relacionar a Matemática com o dia - a - dia dos estudantes e a aplicação dos conhecimentos adquiridos em sala de aula.

Em 2013, vem a construção de um documento nacional que faz referências ao letramento matemático, o Pacto Nacional pela Alfabetização na idade certa (PNAIC). Esse programa do Ministério da Educação (MEC) foi instituído com a finalidade de mobilizar esforços e recursos na valorização dos professores e das escolas no apoio pedagógico com materiais didáticos de qualidade para todas as crianças do ciclo de alfabetização assegurando que todas as crianças sejam alfabetizadas até os oito anos de idade, ou seja, ao fim do 3º ano do Ensino Fundamental. Em 2018 esse programa foi extinto e substituído pelo programa mais alfabetização.

O documento oficial mais recente que norteia o Ensino de Matemática nas escolas é a BNCC com versão definitiva e publicada em 2017. Segundo a BNCC, a Matemática "visa ao desenvolvimento de competências que permitam aos estudantes utilizar conceitos e procedimentos matemáticos em diferentes contextos, dentro e fora da escola" (Brasil, 2017). No que diz respeito ao Ensino de Matemática, a Base versa sobre a capacidade do estudante de identificar oportunidades de utilização da Matemática para resolver problemas, aplicando conceitos, procedimentos, resultados para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos situacionais (BNCC, 2017). É esperado também o desenvolvimento do letramento matemático que aparece definido nas competências e habilidades específicas que devem ser buscadas por meio de estratégias que promovam o letramento matemático.

A respeito do Letramento Matemático, este torna-se evidente quando o estudante é capaz de relacionar o que aprendeu em sala de aula com os contextos no qual estão inseridos. De acordo com a BNCC (2017), o professor, por meio de sua atuação pedagógica, deve fazer com que os estudantes entendam que os conhecimentos matemáticos são indispensáveis para que eles atuem no mundo. Segundo Baraldi (1999, p.91):

Todo cidadão, para ter acesso ao mundo do conhecimento científico e tecnológico, precisa possuir uma cultura matemática básica que lhe permita interpretar e compreender criticamente a matemática do dia-a-dia, [...] resolver problemas e tomar decisões diante dos mais variados aspectos de sua vida, nos quais a matemática esteja presente.

As dificuldades nos processos de ensino e de aprendizagem na disciplina de Matemática perpassa por razões variadas do tipo “Matemática é difícil”, “é normal ficar em Matemática”, “meus pais também não aprenderam Matemática”. Essa aversão à disciplina cria uma barreira que interfere no processo de aprendizagem dos conhecimentos considerados fundamentais e pré-requisitos na vida escolar e fora dela.

No que diz respeito às dificuldades em aprender Matemática, Sanchez (2004) elenca alguns fatores: dificuldades em relação ao desenvolvimento cognitivo e à construção da experiência Matemática; dificuldades na resolução de problemas; dificuldades quanto às crenças, às atitudes, às expectativas e aos fatores emocionais acerca da Matemática; problemas linguísticos que se manifestam na Matemática; dificuldades originadas no ensino inadequado ou insuficiente.

Historicamente, o ensino de Matemática no Brasil foi marcado por abordagens mais tradicionais, centradas na memorização e repetição de conceitos (Boaler, 2009). Essa metodologia, embora tenha possivelmente proporcionado uma base conceitual, pode não ter estimulado o pensamento crítico e a compreensão profunda dos princípios matemáticos. A autora propõe uma abordagem transformadora para o ensino de Matemática, focada na mentalidade de crescimento, na aprendizagem ativa e colaborativa, na valorização dos erros, na inclusão e equidade, e na integração da tecnologia. Ainda segundo Boaler (2009), os erros devem ser valorizados como parte do processo de aprendizagem.

Segundo Clements e Sarama (2007), os jogos educativos podem ser empregados como um recurso metodológico para envolver os estudantes, transformando o processo de aprendizado em uma experiência lúdica. Essa prática além de trazer a possibilidade de manter o interesse dos estudantes, também os incentiva a aplicar conceitos matemáticos de maneira prática.

Ainda em consonância com Clements e Sarama (2007), esses autores apontam a relevância da tecnologia enquanto uma ferramenta capaz de ajudar na maneira como a Matemática é abordada em sala de aula. A articulação entre recursos digitais, jogos educativos e simulações pode tornar a aprendizagem mais interativa, pode oferecer possibilidades para uma prática pedagógica contextualizada com os conceitos. Ao atuar assim, o professor poderá reter a atenção dos estudantes, já que estará conectando a Matemática ao cotidiano de forma lúdica.

Outra estratégia metodológica utilizada no Ensino de Matemática é destinada à resolução de problemas. Os PCN (BRASIL, 1997) mostram que a resolução de problemas é entendida como um recurso metodológico, um caminho alternativo para o professor fazer Matemática na sala de aula. Conforme afirmado por Papert (1988), o método de ensino da Matemática desempenha um papel crucial na influência sobre os aprendizes. De acordo com o mesmo autor, a abordagem metodológica que prioriza a compreensão em vez da memorização, valoriza a aplicabilidade em detrimento da repetição e busca a conexão com a

realidade em vez de dissociar-se dela, torna possível que o Ensino de Matemática seja percebido pelos estudantes como algo agradável, viável e interessante.

Outro dispositivo legal que orienta as escolas, especialmente, as estaduais é o Referencial Curricular de Alagoas - Recal (2019), este documento foi construído para servir de base para professores do Estado de Alagoas. A sua elaboração se deu de forma coletiva e contou com as contribuições da comunidade escolar, sobretudo, de professores e escolas da rede. O Recal foi elaborado segundo o que preceitua a BNCC, bem como sua origem considerou intervenções e colaborações da sociedade civil, pesquisas científicas, consultas públicas, seminários, grupos de trabalhos, visitas técnicas, leituras críticas por especialistas, oficinas, debates, audiências públicas, por exemplo.

A estrutura da organização curricular do Recal apresenta, além das unidades temáticas ou campo de atuação, objeto do conhecimento, habilidades e os Desdobramentos Didático - Pedagógicos, os DesDp, que tem como objetivo contextualizar e abordar os referenciais definidos nos espaços, regiões, locais e territórios do estado de Alagoas (RECAL, 2019 p. 41). Eles apontam as possibilidades de trabalhar os conhecimentos elencando com elementos do território alagoano.

Tanto a BNCC como o Recal, na área de Matemática e, por consequência, o componente curricular de Matemática devem garantir aos estudantes o desenvolvimento das oito competências específicas descritas no quadro a seguir. Dentro dessas competências é proposto que os estudantes desenvolvam as habilidades correspondentes a cada objeto de conhecimento, consequentemente, a unidade temática.

A Matemática está organizada, segundo a BNCC, em cinco Unidades Temáticas: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística e dentro delas as habilidades a serem desenvolvidas. O conteúdo fração, apesar de ser orientado a resolução de situações problemas em todas as unidades, está inserido na unidade Números com suas habilidades descritas durante todo o Ensino Fundamental. O ensino de fração (números racionais) começa a surgir no antigo Egito para resolver situações em que os números inteiros não estavam servindo mais, como a necessidade de remarcar terrenos.

Já na matriz de referência do IDEB, a organização da Matemática se dá através de quatro Eixos: Espaço e Forma, Grandezas e Medidas, Números e Operações/Álgebra e Funções e Tratamento da Informação. Os descritores que direcionam o estudo das frações estão dispostos no Eixo Números e Operações/Álgebra e Funções.

As habilidades, ou seja, as práticas que os estudantes devem desempenhar no processo de aprendizagem de frações estão expostas desde a habilidade EF06MA07 até a

EF06MA11 (descritas no quadro 3) onde buscam compreender os conceitos de fração, representação e resolução de situações problemas que envolvem as operações básicas e o cálculo de fração.

Quadro 3: Objetos de Conhecimento e Habilidades, Matemática 6º Ano do Ensino Fundamental

Unidade Temática	Objetos de Conhecimentos	Habilidades
Números	Frações: significados (parte/todo, quociente), equivalência, comparação, adição e subtração; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações.	(EF06MA07) Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.
		(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.
		(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.
		(EF06MA10) Resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária.

	Operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação) com números racionais	(EF06MA11) Resolver e elaborar problemas com números racionais positivos na representação decimal, envolvendo as quatro operações fundamentais e a potenciação, por meio de estratégias diversas, utilizando estimativas e arredondamentos para verificar a razoabilidade de respostas, com e sem uso de calculadora.
--	---	--

Fonte: Brasil (2017, p. 300 - 301).

Dessa forma, para o desenvolvimento dessas habilidades, os discentes devem correlacionar seus conhecimentos prévios com as situações do seu dia a dia, com os outros conteúdos da Matemática e com as outras áreas do conhecimento. Logo, o estudante aprimorará a competência relativa ao ensino de fração, como também desenvolverá habilidades cognitivas a partir da valorização dos conhecimentos prévios sobre o tema, fator que reflete em seu letramento matemático.

No que se refere ao Referencial Curricular de Alagoas o ensino de fração, assim como na BNCC, está presente na unidade temática números, com os mesmos objetos do conhecimento e habilidades.

Os Desdobramentos Didático-Pedagógicos sugerem que:

Pode-se utilizar o princípio aditivo na Teoria dos Campos Conceituais de Gerard Vergnaud. O professor poderá apresentar uma série de problemas: 1. Problemas em que há uma transformação positiva sobre um estado inicial para chegar a um estado final; 2 - Problemas em que há uma transformação negativa sobre um estado inicial para chegar a um estado final; 3 - Problemas em que dois estados são combinados para obter um terceiro; 4 - Problemas em que se estabelece uma comparação positiva entre dois estados; 5 - Problemas em que se estabelece uma comparação negativa entre dois estados; 6 - Problemas em que duas transformações (positivas e / ou negativas) são compostas para formar uma terceira. (RECAL, 2019, p. 522).

Sendo assim, as dificuldades que surgem nos processos de ensino e de aprendizagem de frações podem ser justificadas pelo fato dessa temática ser ministrada de forma mecânica e abstrata, conforme Oliveira (2017). Com o uso de materiais lúdicos, como jogos pedagógicos, o estudante deve se tornar o protagonista e, aliado ao uso desses recursos pode ser iniciado o estudo de argumentação no ensino e na aprendizagem como estratégia para aprimorar a discussão a respeito dessa temática.

Na matriz de referência do IDEB, as frações estão dispostas a partir do descritor 21 como mostra o quadro abaixo.

Quadro 4: Números e Operações/Álgebra e Funções

D13 – Reconhecer e utilizar características do sistema de numeração decimal, tais como agrupamentos e trocas na base 10 e princípio do valor posicional.
D14 – Identificar a localização de números naturais na reta numérica.
D15 – Reconhecer a decomposição de números naturais nas suas diversas ordens.
D16 – Reconhecer a composição e a decomposição de números naturais em sua forma polinomial.
D17 – Calcular o resultado de uma adição ou subtração de números naturais.
D18 – Calcular o resultado de uma multiplicação ou divisão de números naturais.
D19 – Resolver problema com números naturais, envolvendo diferentes significados da adição ou subtração: juntar, alteração de um estado inicial (positiva ou negativa), comparação e mais de uma transformação (positiva ou negativa).
D20 – Resolver problema com números naturais, envolvendo diferentes significados da multiplicação ou divisão: multiplicação comparativa, ideia de proporcionalidade, configuração retangular e combinatória.
D21 – Identificar diferentes representações de um mesmo número racional.
D22 – Identificar a localização de números racionais representados na forma decimal na reta numérica.
D23 – Resolver problemas utilizando a escrita decimal de cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro.
D24 – Identificar fração como representação que pode estar associada a diferentes significados.
D25 – Resolver problema com números racionais expressos na forma decimal envolvendo diferentes significados da adição ou subtração.
D26 – Resolver problemas envolvendo noções de porcentagem (25%, 50%, 100%).

Fonte: Matriz de Referência - IDEB

Esses descritores podem ampliar o campo de conhecimento e abordagem dos estudantes não só no conceito de frações mas em qualquer outro. Abordaremos nesta seção uma síntese do desenvolvimento histórico do conceito de fração e a importância do seu ensino nos anos finais da educação básica. Para isso, iniciamos com a apresentação dos documentos oficiais que podem auxiliar a prática do docente acerca dessa temática.

Quadro 5: Competências específicas de matemática para o Ensino Fundamental

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
4. Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.
5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).
7. Desenvolver e/ou discutir projetos que abordam, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
8. Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

Fonte: BNCC, 2017

Tanto a BNCC como o Recal, na área de Matemática e, por consequência, o componente curricular de Matemática devem garantir aos estudantes o desenvolvimento das oito competências específicas descritas no quadro a seguir. Dentro dessas competências é proposto que os estudantes desenvolvam as habilidades correspondentes a cada objeto de conhecimento, consequentemente, a unidade temática.

Segundo a BNCC, as competências abarcam os conceitos e os procedimentos das áreas de conhecimento, no Ensino Fundamental.

3.2 Concepções de ensino segundo Saviani

No Brasil, a Pedagogia Histórico-Crítica, é fortemente influenciada pelas produções teóricas de Karl Marx e Antonio Gramsci. As ideias desses autores foram substanciais para o entendimento da relação entre educação e sociedade. Dermeval Saviani, um dos principais precursores dessas ideias no país, foi o responsável pela propagação e fortalecimento de tais concepções.

A expressão pedagogia histórico-crítica é o empenho em compreender a questão educacional com base no desenvolvimento histórico objetivo. Portanto, a concepção pressuposta nesta visão da pedagogia histórico-crítica é o materialismo histórico, ou seja, a compreensão da história a partir do desenvolvimento material, da determinação das condições materiais da existência humana (Saviani, 2011, p.88).

De acordo com Saviani (2011), a pedagogia histórico-crítica surge como uma resposta crítica aos modelos tradicionais vigentes de educação no país. Por intermédio dessa concepção pedagógica, é possível compreender as contradições sociais e a finalidade da educação num contexto mais amplo. Para essa abordagem é inviável analisar as práticas educativas sem considerar o contexto social, histórico, econômico e político.

Ao longo da década de 1980, a pedagogia histórico-crítica ganhou destaque no cenário educacional brasileiro, influenciando o debate acadêmico e as políticas educacionais. Segundo Gadotti (1999), essa abordagem destaca a importância de uma educação que vá além da mera transmissão de conhecimentos, enfatizando a formação de indivíduos críticos e reflexivos capazes de compreender e transformar a realidade.

Também é possível compreender a inserção da Pedagogia Histórico-Crítica no Brasil trazendo à baila os processos de transformações sócio-políticas ocorridas no país no durante as últimas décadas. No decurso do período da redemocratização, a educação foi concebida como um ponto chave para a constituição de uma sociedade justa, igualitária e equânime.

Nesse contexto, as concepções teóricas de Saviani foram inseridas em inúmeras iniciativas educacionais e políticas públicas. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), homologada em 1996, retrata, em alguma medida, a influência dessas ideias ao destacar a importância de uma educação que visa a formação integral dos sujeitos e do pensamento crítico.

No contexto brasileiro, a pedagogia histórico-crítica se caracteriza por, continuamente, buscar a efetivação de uma educação comprometida com a transformação

social e constituição de uma sociedade menos injusta e mais igualitária. As contribuições dessa pedagogia não se restringem somente ao campo teórico, mas também estão presentes nas práticas pedagógicas e nas políticas da educação instituídas no país.

Essa abordagem ainda relaciona a busca por uma educação que incentive a emancipação dos sujeitos com as lutas por inclusão social e mitigação das desigualdades educacionais. A Pedagogia Histórico-Crítica representa uma abordagem que valoriza as diferentes formas de manifestações e saberes existentes no país. Na atualidade, essa perspectiva de educação influencia as discussões nesse campo de conhecimento, adaptando-se às demandas da contemporaneidade. Esses debates fazem emergir reflexões que perpassam por temas como a expansão tecnológica, a globalização e as transformações econômicas e que fazem-nos pensar de que forma a Pedagogia Histórico-Crítica pode se adequar a essas demandas sem perder de vista o compromisso com a formação de cidadãos críticos e atuantes na sociedade.

Assim, o histórico da pedagogia histórico-crítica no Brasil revela uma trajetória dinâmica e que pode estar em constante evolução, marcada pela busca incessante por uma educação que vá além da reprodução de conhecimentos, visando a formação de sujeitos capazes de compreender, questionar e transformar a realidade social em que estão inseridos.

Conforme Malanchen (2014), a diversidade brasileira e o surgimento de debates sociais que envolvem questões de gênero, raça e etnia também exercem influência no desenvolvimento da pedagogia histórico-crítica. Discussões acerca de currículos inclusivos que representem essa diversidade cultural é um elemento central dessa abordagem para que se evitem reprodução de estereótipos hegemônicos, aspecto que pode promover uma educação igualitária.

Vale enfatizar que a pedagogia histórico-crítica no contexto brasileiro não é linear, considerando isso, é viável a existência de interpretações e aplicações dessa abordagem por diferentes vieses. Ainda em conformidade com Malanchen (2014), é essencial que se leve em consideração nas discussões que abrangem a pedagogia histórico-crítica a diversidade regional e as especificidades de cada realidade da educação brasileira.

Em suma, o histórico da pedagogia histórico-crítica no Brasil reflete não apenas uma trajetória passada, mas um compromisso contínuo com a construção de uma educação que promova a conscientização crítica, a igualdade e a justiça social, adaptando-se constantemente aos desafios e transformações do presente e do futuro.

Nas produções teóricas de Saviani, a dialética desaponta como uma abordagem que ultrapassa concepções estáticas da realidade e que tenta entender a dinamicidade das

relações e seus distintos componentes. Na esfera da educação, essa dinâmica vem à tona nas interações constituídas entre professores e estudantes, nas quais a troca de ideias e a coparticipação no processo de construção de conhecimentos são indispensáveis.

Um dos princípios dialéticos centrais na pedagogia de Saviani é o reconhecimento das contradições e conflitos como elementos intrínsecos à realidade. Nesse contexto, o papel do professor como mediador se destaca, podendo facilitar não apenas a transmissão de informações, mas também orientando os estudantes na compreensão crítica das contradições presentes no conhecimento.

De acordo com Saviani (2011, p.13), “o trabalho educativo é o ato de produzir direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens”. Isso mostra que o objetivo principal não é apenas transmitir conhecimento, mas sim promover o desenvolvimento humano em sua totalidade.

Ainda segundo Saviani (2011, p.14) “a escola diz respeito ao conhecimento elaborado e não ao conhecimento espontâneo; ao saber sistematizado e não ao saber fragmentado; à cultura erudita e não à cultura popular”. Nesse contexto, a dialética histórica assume um papel proeminente na obra de Saviani, onde a compreensão do desenvolvimento ao longo do tempo é importante para uma análise crítica da sociedade e da educação. A história é vista como a expressão da dialética na prática, e a pedagogia histórico-crítica busca revelar as contradições presentes nas estruturas sociais para contribuir para uma transformação consciente.

Para Saviani (2011), é por meio do currículo que pode haver um entendimento crítico, já que ele representa tanto um conjunto de informações inertes, como também é um aparato dinâmico capaz de promover a transformação da sociedade. Nesse sentido, a dialética vem a ser uma via para revelar as condições existentes na sociedade e educação, objetivando uma práxis transformadora. Esse autor compreende o ensino como um processo vivo, passível de mudanças e adaptações, no qual a dialética opera como um guia para o entendimento das relações complexas e contraditórias pertinentes ao contexto educacional.

Na perspectiva de Saviani (2011), a atividade educacional é compreendida enquanto práxis social, na qual a teoria e a ação estão interconectadas intimamente. Dessa forma, a dialética contribui para a superação de abordagens de ensino demasiadamente tecnicistas e pragmáticas. Portanto, uma práxis educativa que toma por base a dialética, busca ininterruptamente a síntese entre a teoria e a prática admitindo que esses dois elementos são substanciais no processo educacional.

Contudo, ao aplicar a dialética à educação, Saviani propõe uma visão de ensino que não se contenta com a aceitação passiva do conhecimento, mas que busca constantemente compreender, questionar e transformar a realidade. A dialética, assim concebida, torna-se uma ferramenta vital para a formação de indivíduos críticos, capazes de contribuir para uma sociedade mais justa e igualitária através do seu engajamento ativo no processo educativo e na práxis social.

O ensino de Matemática, como qualquer outra disciplina, não está imune às influências sociais, políticas e econômicas que permeiam a sociedade. Para Saviani, é fundamental compreender que "A prática educativa em Matemática não é neutra, pois reflete as relações de poder e as contradições presentes na sociedade" (Saviani, 1994, p. 18). Assim, sua proposta pedagógica busca não apenas transmitir conhecimentos matemáticos, mas também promover uma compreensão crítica e contextualizada dessa disciplina.

No contexto do ensino de Matemática, Saviani destaca a importância da relação entre teoria e prática. Ele argumenta que "Não há teoria desligada da prática, nem prática desligada da teoria. Ambas se implicam mutuamente" (Saviani, 1994, p. 27). Isso significa que o ensino de Matemática deve ser fundamentado em uma sólida base teórica, mas também deve ser contextualizado e aplicado de forma prática para que os estudantes compreendam seu significado e sua relevância.

No âmbito da Matemática, D'Ambrosio defende que esse campo de conhecimento deve ser ensinado de forma que os estudantes compreendam a sua importância histórica e cultural, segundo D'Ambrosio (1999), "a Etnomatemática busca compreender como diferentes grupos culturais entendem e utilizam a Matemática, contribuindo para uma educação Matemática crítica e inclusiva".

Outro educador que enfatiza a necessidade de os estudantes compreenderem o papel da Matemática na sociedade e na história é Valente (2005). Ele defende que a integração das tecnologias no ensino de Matemática deve ser orientada por princípios pedagógicos críticos que valorizem a compreensão histórica e social dos conhecimentos matemáticos, nessa perspectiva, a pedagogia histórico-crítica, tem influenciado educadores matemáticos na busca por um ensino de Matemática mais crítico e contextualizado.

O papel do professor no ensino de Matemática é outro aspecto fundamental nas concepções de Saviani. Ele destaca que "O professor é o agente responsável por conduzir os estudantes na apropriação do conhecimento matemático historicamente acumulado" (Saviani, 2011, p. 88). Isso implica em uma atuação do professor como mediador entre o conhecimento

matemático sistematizado e os estudantes, promovendo uma compreensão crítica e contextualizada da disciplina.

Além disso, Saviani ressalta a importância da práxis no ensino de Matemática. Ele argumenta que "O ensino de Matemática deve ser um instrumento de democratização do conhecimento matemático, contribuindo para a formação de cidadãos críticos e participativos" (Saviani, 2011, p. 75). Isso significa que a Matemática deve ser acessível a todos os estudantes, independentemente de sua origem social, e que o ensino deve ser contextualizado e significativo para eles.

Ainda segundo Saviani, a Pedagogia Histórico-Crítica propõe uma abordagem que visa não apenas transmitir conhecimento, mas também desenvolver uma consciência crítica e uma compreensão profunda da realidade social. No contexto do ensino de Matemática, a Pedagogia Histórico-Crítica destaca a importância de contextualizar os conceitos matemáticos dentro de problemas reais e relevantes para os estudantes. Saviani (2011) argumenta que "o conhecimento matemático não pode ser dissociado da realidade social na qual está inserido".

Como exemplo podemos citar que na Geometria, professores podem inserir elementos da cultura arquitetônica ou do artesanato, para mediar conceitos relativos a esse tema de maneira menos abstrata e mais significativa para os estudantes. Esses docentes também podem sugerir problemáticas relacionadas às questões sociais que abordem a distribuição de recursos ou planejamento urbano, fator que pode motivar os discentes na aplicação dos conhecimentos matemáticos desafiando-os a analisar e solucionar problemas da realidade concreta. Dessa forma, para Saviani, a finalidade primordial do ensino de matemática é o desenvolvimento de consciência crítica nos estudantes para que esses contribuam com a transformação social. Ele defende que "O ensino de Matemática deve formar indivíduos capazes de compreender criticamente a realidade e de atuarem de forma consciente e transformadora" (Saviani, 2011, p. 63). Logo, isso acarreta uma reflexão crítica acerca da Matemática e sua função na sociedade, bem como pode favorecer a aplicação, pelos estudantes, dos conhecimentos matemáticos para solucionar problemas concretos ao passo que contribui para o desenvolvimento de uma sociedade justa e igualitária.

A Pedagogia Histórico-Crítica, que tem fundamentação marxista, busca compreender mais a relação entre a educação e as estruturas sociais, Saviani (2011). Ela enfatiza a importância de contextualizar o ensino da Matemática dentro de um contexto histórico e social. Assim, os conteúdos matemáticos que compõem a matriz curricular na educação básica formam os "clássicos" que, segundo Saviani (2011) é a referência para

continuidade do progresso da humanidade. Ainda de acordo com Saviani (2011), o “clássico” é o que se considera fundamental para a evolução do conceito.

Convergindo com o referido autor, Radford (2008) também assume um ponto de vista marxista em relação à educação Matemática. Este autor salienta a pertinência das práticas sociais e culturais na formação do conhecimento matemático e tece críticas às abordagens de ensino que consideram a Matemática um componente curricular neutro e desconectado da realidade. Pelo contrário, o ensino de Matemática deve estar permeado por práticas sociais específicas e os estudantes devem ter clareza sobre suas dimensões sócio-históricas (Radford, 2008). Por essa razão, o ensino de Matemática tenta estabelecer uma análise crítica das estruturas sociais e econômicas, dando destaque ao papel ocupado pela educação enquanto um meio para emancipar e transformar a sociedade.

Saviani (2011, p. 77) afirma que a “elaboração do saber não é sinônimo de produção do saber”. Nesse sentido, entende-se que a produção do saber é algo mais presente nas relações sociais e a elaboração do saber é a sistematização daquele saber que surge nas relações sociais. Isso pode colaborar na compreensão dos estudantes de como os conceitos matemáticos são construídos e aplicados em diferentes contextos sociais e culturais.

Com relação a isso, o ensino de matemática não deve se restringir apenas à transmissão técnica dos conhecimentos, pelo contrário, ele deve ser desenvolvido objetivando a formação de indivíduos capazes de questionar e transformar as estruturas sociais injustas. Tendo isso em mente, os docentes devem ser estimulados a formar esses estudantes numa perspectiva crítica e com consciência do seu papel social.

3.3 O processo de aprendizagem e as contribuições Vigotski

Já as discussões sobre o desenvolvimento da psicologia histórico-cultural no Brasil refletem a influência de Lev Vigotski, cujas ideias foram introduzidas no país por pesquisadores e profissionais que desempenharam um papel fundamental na disseminação e aplicação desses princípios. Nesse contexto, é importante destacar que o trabalho de Nise da Silveira, na década de 1950, já explorava conexões entre a psicanálise e as teorias vigotskianas, promovendo uma abordagem mais contextualizada e culturalmente sensível à compreensão da psique.

O cenário da psicologia histórico-cultural no Brasil reflete uma interação dinâmica entre influências internacionais, como as de Vigotski, e a adaptação dessas ideias ao

contexto cultural e educacional brasileiro, marcando uma trajetória rica em contribuições e desafios.

Dentro desse contexto dinâmico da psicologia histórico-cultural no Brasil, outros autores e pesquisadores têm desempenhado papéis fundamentais na expansão e aplicação das teorias vigotskianas. Por exemplo, Sylvia Leser de Mello, psicóloga brasileira, dedicou seus estudos à interface entre psicologia e educação, enfatizando a importância da cultura e do contexto social na compreensão do desenvolvimento humano.

Além disso, a aplicação da psicologia histórico-cultural estendeu-se à psicologia clínica. Souza (2019), explora a relevância dessas abordagens no entendimento das dificuldades psicológicas, integrando as dimensões culturais e históricas nos processos terapêuticos.

A psicologia histórico-cultural fundamenta suas discussões nas produções de Vigotski. Para este teórico, as interações estabelecidas entre o sujeito e o ambiente social é um fator preponderante para o desenvolvimento humano. Vigotski (2009), por meio de sua teoria sócio-histórica sobre o desenvolvimento humano, introduziu conceitos essenciais, como “sentido” e “significado”, para a compreensão da interação entre os indivíduos e a sociedade, bem como o papel da cultura no que tange ao desenvolvimento cognitivo desses sujeitos.

Para Vigotski, o "sentido" refere-se ao significado cultural de um objeto, conceito ou evento. Ele argumentava que o desenvolvimento humano não pode ser separado do contexto cultural no qual ocorre. Cada elemento da experiência humana possui um sentido cultural que é construído e compartilhado socialmente. O sentido é uma função superior. Ele emerge e se desenvolve na interação social e se torna uma propriedade intrínseca da atividade consciente do indivíduo. Assim, o sentido não é algo inato, mas é construído e internalizado através da interação social. O desenvolvimento humano, portanto, é fortemente influenciado pela participação ativa em práticas culturais e sociais, Vigotski (2009).

Por sua vez, para Vigotski o conceito de “significado” é mais individual e se relaciona com a compreensão pessoal. Essa conceituação diz respeito às percepções subjetivas que os indivíduos atribuem a um objeto ou evento num contexto cultural abrangente. Sobre essa questão, Vigotski considera que o processo de desenvolvimento implica apropriação de significados culturais para a construção de significados pessoais. Dessa forma, a internalização de significados é fundamentalmente relevante para o desenvolvimento cognitivo de funções superiores. A interlocução entre os conceitos de “sentido” e “significado”, portanto, na concepção vigotskiana, é imprescindível ao processo de aprendizagem e desenvolvimento infantil.

Vigotski introduziu a ideia da Zona Proximal de Desenvolvimento como um espaço em que a distância entre o que uma criança pode fazer de forma independente e o que ela pode realizar com a ajuda de um adulto ou colega mais experiente é menor. É “a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes” (Vigotski, 2007:97). Nesse contexto, o sentido cultural pode desempenhar um papel central. Ao oferecer suporte dentro da ZPD, os adultos fornecem significados culturais que transcendem a compreensão imediata da criança. O sentido cultural é gradualmente internalizado, transformando-se em significados pessoais e contribuindo para o desenvolvimento cognitivo.

Por isso, na percepção de Vigotski, perceber o desenvolvimento humano demanda uma análise robusta das interações sociais, do sentido cultural e da consolidação interna de significados pessoais. Tais conceitos tanto estruturam a teoria vigotskiana quanto trazem implicações consideráveis para a prática educacional, nesse contexto, o estabelecimento de ambientes de aprendizagem ricos em interações sociais e culturalmente sensíveis são necessários.

Com base em Vigotski, no processo de aprendizagem o social e o cultural estão intrinsecamente interligados, razão pela qual, a mediação se dá por meio das interações entre os indivíduos e o ambiente que estão inseridos. Esse autor enfatiza as contribuições do contexto social para a construção do conhecimento. Para Vygotsky (2007, p.100) “o aprendizado humano pressupõe uma natureza social específica e um processo através do qual as crianças penetram na vida intelectual daqueles que as cercam”. Assim, conforme Vigotski, a aprendizagem não se configura como processo individualizado, mas como uma atividade que acontece em um ambiente socialmente partilhado pela coletividade.

De acordo com as concepções de Vigotski, todas as funções no desenvolvimento das crianças são orientadas do social para o individual.

Todas as funções no desenvolvimento da criança aparecem duas vezes: primeiro, no nível social, e, depois, no nível individual; primeiro, entre pessoas (interpsicológica), e, depois, no interior da criança (intrapicológica).[...] A transformação de um processo interpessoal num processo intrapessoal é o resultado de uma longa série de eventos ocorridos ao longo do desenvolvimento. (Vigotski, 2009, p.57-58)

Em face desse processo, o autor anteriormente mencionado, acredita que a linguagem exerce um papel primordial no processo de aprendizagem, pois representa uma

importante ferramenta na mediação do pensamento e da compreensão. É mediante a linguagem que os indivíduos internalizam o conhecimento e aprendem a regular suas ações. Sob o ponto de vista vigotskiano, o professor é um facilitador que desempenha uma função essencial no processo de aprendizagem, em razão de criar um ambiente favorável para a interação e para o diálogo, pontos importantes na estimulação da colaboração e da construção coletiva do conhecimento.

No panorama da Teoria Histórico-Cultural, o aprendizado é um aspecto necessário do processo de desenvolvimento das funções psíquicas do indivíduo:

Aprendizado não é desenvolvimento; entretanto, o aprendizado adequadamente organizado resulta em desenvolvimento mental e põe em movimento vários processos de desenvolvimento que, de outra forma, seriam impossíveis acontecer. Assim, o aprendizado é um aspecto necessário e universal do processo de desenvolvimento das funções psicológicas culturalmente organizadas e especificamente humanas. (Vigotski, 2007, p. 103)

À luz do exposto, a aprendizagem estruturada de forma adequada e organizada propicia o desenvolvimento cognitivo das crianças. Nesse sentido, o professor, por ser o sujeito mais experiente no contexto da educação formal, pode desempenhar uma função indispensável no processo de ensino e de aprendizagem das crianças.

Nesse contexto, segundo as ideias de Vigotski (2007), a formação de conceitos está intrinsecamente ligada à Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), criando uma inter-relação fundamental no processo educacional. Na perspectiva vigotskiana, a ZDP representa o espaço em que o aprendiz, com o auxílio de um parceiro mais experiente, pode realizar tarefas que seriam desafiadoras ou impossíveis de serem realizadas de forma independente.

Considerando o contexto da formação de conceitos, a ZDP se constitui como um espaço no qual o discente é impelido a atingir um entendimento mais elaborado sobre determinado assunto. Nessa situação, o professor atua como um guia no qual identifica a ZDP do estudante e fornece o auxílio necessário para que ele possa atingir um estágio superior no nível da compreensão. Dessa forma, o diálogo e a interação exercem funções fundamentalmente importantes, porque possibilitam ao aprendiz a construção de significados de maneira colaborativa com seus pares.

Conforme o que Vigotski (2007) preceitua, a formação de conceitos é um ato social decorrente das interações ocorridas no âmbito de uma cultura específica, por essa razão, que não é um processo apartado. Nesse processo, a linguagem serve de ferramenta para a mediação e incorporação de conceitos, cabendo ao professor utilizar esse instrumento de

forma contextualizada para viabilizar a construção de significados mais complexos pelos estudantes.

Os Conceitos são internalizados pelos processos formais de ensino e aprendizagem e conforme Vygotsky (2007, p. 104), os conceitos são “[...] mais do que um simples hábito mental; é um ato real e complexo de pensamento que não pode ser ensinado por meio de treinamento, só podendo ser realizado quando o próprio desenvolvimento mental da criança já tiver atingido o nível necessário”.

Desse modo, a ZDP tanto se configura como um espaço de suporte quanto um ambiente favorável para a construção de conceitos mais complexos. Soma-se a isso, que o professor ao entender a ZDP do estudante, pode adequar estratégias pedagógicas, elaborar desafios e oportunidades para que esse indivíduo explore mais ativamente. Exemplificando essas estratégias, podemos citar atividades em pares e a resolução de problemas, pois podem potencializar a elaboração de conceitos na ZDP.

Na perspectiva Vigotski (2007), o conceito de "sentido" e "significado" desempenha um papel central na compreensão do desenvolvimento cognitivo e na construção do conhecimento. Vigotski destacou a importância desses termos como elementos fundamentais na relação entre a mente e a cultura, argumentando que o sentido refere-se à função psicológica dos signos, enquanto o significado está associado à sua expressão social e cultural.

O "sentido", para Vigotski (2007), está intrinsecamente ligado ao significado social atribuído às palavras, símbolos ou conceitos. É a dimensão interiorizada e individualizada do significado que ocorre no processo de internalização da linguagem. Em outras palavras, o sentido é a interpretação pessoal e subjetiva de um significado culturalmente compartilhado, e sua compreensão está enraizada na interação social.

Por outro lado, o “significado” se relaciona com a representação simbólica conceitual, isto é, palavras ou símbolos próprios de um contexto cultural singular. Esse significado é produzido e partilhado socialmente e reflete os padrões culturais que conferem sentido às expressões linguísticas. Para Vigotski (2007), este significado extrapola a dimensão individual e se institui como uma construção sócio-histórica. Dessa forma, Vigotski (2007) aponta que o sentido e o significado são categorias indissociáveis da interação social e cultural, dado que a aprendizagem se dá ao passo que os sujeitos atribuem significados aos símbolos culturais compartilhados socialmente. Já no que tange ao sentido, este é elaborado na mente do indivíduo a partir de um movimento interpretativo desses significados. Tendo isso em mente, essa abordagem é fundamental para a construção do conhecimento e

desenvolvimento cognitivo humano, visto que traz uma concepção enriquecida e articulada que envolve a linguagem, a cultura e a interação social.

Em relação ao ensino de Matemática, este campo do conhecimento se delineia como uma área essencial da educação, visto que contribui para que os estudantes desenvolvam capacidades cognitivas. Em face disso, é primordial a adoção de abordagens pedagógicas que incentivem os estudantes a explorar, investigar e estabelecer conexões entre os conceitos matemáticos e a sua realidade concreta, aspecto que pode proporcionar uma compreensão aprofundada e integral acerca dos temas relativos à disciplina.

Assim, “Vygotsky rompe com a ideia de desenvolvimento como processo linear e sequencial, dando uma outra ordem que sugere o tempo como entrecruzamento entre o presente, o passado e o futuro” (Corsino, 2003, p. 33).

De acordo Corsino (2003), Vigotski esclarece que o desenvolvimento não segue uma sequência linear, mas que pode ser ampliado com as construções que estão entrelaçadas nas vivências temporais que são apresentadas às crianças no decorrer do seu desenvolvimento cognitivo.

Bissoli (2005, p. 64) defende o conceito de ZDP como sendo as capacidades “[...] em processo de formação, utilizadas pela criança pela mediação do outro (adulto ou criança mais experiente). Aquilo que a criança realiza hoje, na atividade compartilhada, é o que vai, brevemente, ser capaz de realizar de forma autônoma e individualizada”. A autora ainda argumenta que “[...] as atividades lúdicas, presentes na primeira infância, constituem premissas para outras atividades lúdicas, mais elaboradas, que se manifestam nos próximos momentos de desenvolvimento, em especial, para o jogo de papéis” (Bissoli, 2005, p. 181).

[...] define aquelas funções que ainda não amadureceram, estão em processo de maturação, funções que amadurecerão, mas que estão presentemente em estado embrionário. Essas funções poderiam ser chamadas de “broto” ou “flores” do desenvolvimento, ao invés de “frutos” do desenvolvimento. O nível de desenvolvimento real caracteriza o desenvolvimento mental retrospectivamente, enquanto a zona de desenvolvimento proximal caracteriza o desenvolvimento mental prospectivamente (Vigotski, 2007, p. 97).

Na concepção de Vigotski (2007), o desenvolvimento das funções psicológicas estão em maturação nas crianças e requerem das estratégias e apresentação de atividades que promovam esse desenvolvimento mental.

Segundo Fonseca (2018), “Vygotsky afirma que o bom ensino é aquele que se adianta ao desenvolvimento, ou seja, que se dirige às funções psicológicas que estão em vias de se completarem”.

Ao contrário dos autores apresentados, Teixeira (2009) utiliza o termo zona de desenvolvimento proposta em Prestes (2010), por defender que essa denominação traduz com mais precisão as ideias de proximidade e possibilidade do que as outras conceituações como próximo, imediato ou proximal. De acordo com o autor, a zona de desenvolvimento ainda se refere às funções psicológicas emergentes no indivíduo e poderá se converter em desenvolvimento para este, dependendo do apoio recebido de outros.

Teixeira (2009) ainda afirma que esse conceito juntamente com o de internalização desenvolvidos por Vigotski denotam a existência do plano intersubjetivo e não apenas o contexto sociocultural como influenciadores nos processos subjetivos.

Apesar de o ensino de Matemática ser uma área da educação complexa, diferentes abordagens pedagógicas têm facilitado o ensino dos conteúdos matemáticos. A Psicologia Histórico-Cultural, que tem como expoente Vigotski, oferece uma perspectiva social e histórica acerca do desenvolvimento humano. Nessa concepção, o processo de aprendizagem ocorre mediado pela interação social com outras pessoas e pela cultura na qual o sujeito está imerso. Ainda que a Psicologia Histórico-Cultural e a Pedagogia Histórico-Crítica possuam enfoques distintos, no ensino de Matemática essas abordagens se complementam. Assim, do ponto de vista cultural, social e cognitivo, o professor pode criar um espaço de aprendizagem simultaneamente rico, relevante e estimulante.

Vigotski (1978) argumentava que o aprendizado ocorre em um ambiente socialmente construído, onde a interação com os outros desempenha um papel fundamental na apropriação de novos conhecimentos. Nesse sentido, a aplicação da Psicologia Histórico-Cultural ao ensino de Matemática enfatiza a importância de proporcionar atividades que promovam a interação entre os estudantes, permitindo-lhes construir conhecimento por meio do diálogo e da colaboração. Como destacado por Vygotsky (1978), “a aprendizagem é mais do que a aquisição de capacidades; é o alargamento de horizontes, uma compreensão mais rica e profunda do mundo ao nosso redor.”

A Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), um conceito central na teoria de Vigotski, refere-se à distância entre o nível de desenvolvimento real do estudante e seu potencial de desenvolvimento com a assistência de um guia mais experiente. No ensino de Matemática, os professores podem identificar a ZDP dos estudantes e oferecer suporte adequado para promover o avanço cognitivo. A mediação cultural, segundo Vigotski, envolve

o uso de ferramentas e símbolos culturais para auxiliar no processo de aprendizagem. No ensino de Matemática, isso pode incluir o uso de materiais manipulativos, jogos, e representações visuais para facilitar a compreensão de conceitos abstratos.

Essas abordagens, podem oferecer perspectivas complementares para o ensino de Matemática, destacando a importância do contexto social, cultural e histórico na aprendizagem dos estudantes, bem como o papel do professor como agente de transformação social.

Na próxima seção vamos identificar as potencialidades da produção das HQ para o ensino de frações. Analisamos como as HQ podem ser utilizadas como estratégia metodológica para ilustrar conceitos matemáticos, observando as representações visuais e narrativas no entendimento dos estudantes.

4 HISTÓRIAS EM QUADRINHOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

As HQ, segundo Vergueiro (2020), são uma forma de comunicação que envolve texto e imagem, o que pode facilitar a compreensão de conceitos matemáticos complexos, como frações, por meio de representações visuais e narrativas. Ele identifica que as HQ podem apresentar situações do cotidiano dos personagens que envolvem frações, proporcionando contextos significativos para os estudantes. Além disso, as características multimodais das histórias em quadrinhos, como o uso de balões de diálogo e expressões faciais dos personagens, podem auxiliar na compreensão e internalização dos conceitos matemáticos.

4.1 As histórias em quadrinhos no Brasil

As discussões acerca das histórias em quadrinhos estão presentes em diversas pesquisas, no Brasil, o professor, Dr. Waldomiro de Castro Santos Vergueiro, da Universidade de São Paulo (USP), há alguns anos já vem desenvolvendo pesquisas sobre as HQ, podemos destacar também Paulo Ramos, entre outros, que também tem pesquisas nessa temática.

As HQ, no Brasil, de acordo com Vergueiro e Ramos (2020), ganharam ampliações e tornaram-se mais acessíveis com o Programa Nacional Biblioteca da Escola (PNBE). As inserções das HQ ocorreram no PNBE de 2006.

De acordo com os autores, os títulos selecionados foram: Asterix e Cleópatra; A metamorfose; Na prisão; Níquel Náusea - Nem tudo que balança cai; O nome do jogo; Pau pra toda obra; Dom Quixote em quadrinhos; Santo e os pais da aviação: a jornada de Santos-Dumont e de outros homens que queriam voar; Toda Mafalda: da primeira à última tira. Essa oferta de HQ para a Educação Básica possibilitou ampliar a leitura e o acesso do gênero textual a um público que ainda não tinha contato com esse gênero.

Segundo Gonçalves (2012), em 1905 foi publicada a primeira HQ brasileira, chamada de "As Aventuras de Nhô Quim", de Angelo Agostini. Esta obra é considerada um marco inicial para o desenvolvimento dos quadrinhos no país. Agostini, que era também jornalista e caricaturista, usou suas histórias para fazer críticas sociais e políticas, uma característica que seria recorrente nas HQs brasileiras, Gonçalves (2012).

É importante ressaltar que o PNBE foi extinto oficialmente em 2017. Com a descontinuidade do PNBE a Educação Básica perdeu essa importante política de fomento à

leitura, não só do gênero HQ, como também de outros gêneros textuais que eram ofertados pelo PNBE.

A viabilidade de utilização das HQ são abordadas por diversos pesquisadores, entre eles, Araújo (2013, p. 314) defende que

Ao trabalhar com os quadrinhos na sala de aula, os alunos podem ter a capacidade de conseguir selecionar elementos visuais presentes nesta linguagem artística, determinando melhores condições para se comunicar com o mundo à sua volta. Podem ainda aplicar conceitos que contribuem para o processo de ensino e aprendizagem, utilizando a linguagem sequencial de uma forma mais dinâmica e criativa.

As HQ, na perspectiva de Araújo (2013), podem possibilitar a ampliação dos conceitos dos aprendizes quando utilizado a linguagem sequencial de forma mais dinâmica e criativa.

O fomento da utilização das HQ como recurso didático estão presentes nos trabalhos científicos de diversos autores. De acordo com Calazans (2005, p. 7), as HQ “por serem também uma forma de entretenimento e lazer, não encontram resistências por parte dos alunos”. Segundo ele, essa aceitação por parte dos aprendizes pode possibilitar a utilização das HQ em atividades promovidas na educação formal.

A linguagem cinematográfica, retirada dos enquadramentos de pinturas, de mosaicos e afrescos, está presente na arte das HQs; ela utiliza recursos de descrição, narrativa e emoção crescentes, numa técnica apurada de manipular o espectador. No roteiro de uma HQ, cada quadrinho atua como se fosse uma frase, cada sequência como um parágrafo e cada página como um capítulo, que, se for finalizada com suspense, faz com que o leitor queira continuar a leitura (Calazans, 2005, p. 18).

Nas ideias de Calazans (2005), as HQ têm características específicas e utilizam de recursos de emoção, de criatividade e de narração. Esses elementos de ludicidade possibilitam uma maior aproximação das crianças e dos jovens em práticas de leitura e de produção desse Gênero Textual.

Vergueiro (2020, p. 22), fomenta que “palavras e imagens, juntas, ensinam de forma mais eficiente – a interligação do texto com a imagem, existente nas histórias em quadrinhos, amplia a compreensão de conceitos de uma forma que qualquer um dos códigos, isoladamente, teria dificuldades para atingir”. Nesse contexto, é necessário destacar que as HQ utilizam de elementos linguísticos que ampliam as possibilidades textuais de estudo dos conceitos científicos.

“Os quadrinhos podem ser utilizados em qualquer nível escolar e com qualquer tema [...]”, as argumentações de Vergueiro (2020, p. 24) nos permite defender as HQ como um dos recursos a ser utilizado no ensino aprendizagem em sala de aula, em especial, no ensino de Matemática.

De acordo com Vergueiro (2020, p. 26), “não existem regras. No caso dos quadrinhos, pode-se dizer que o único limite para o seu bom aproveitamento em qualquer sala de aula é a criatividade do professor e sua capacidade de bem utilizá-lo para atingir seus objetivos de ensino”.

Nesse contexto, Vergueiro (2020) defende a utilização das HQ em qualquer sala de aula, porém o professor deve ter conhecimento do gênero utilizado e utilizar de criatividade em sua utilização em sala de aula.

Barry (2008), autora de quadrinhos, ressalta a capacidade das HQ de estimular a expressão criativa e o pensamento crítico entre os estudantes. Ao analisar o potencial dessas narrativas visuais, buscamos entender como a criação e análise de histórias em quadrinhos podem contribuir para o desenvolvimento das capacidades de comunicação, imaginação e resolução de problemas.

A visão de Scott McCloud sobre a síntese única das palavras e imagens nas histórias em quadrinhos repercute ao destacar que "a combinação de elementos visuais e narrativos cria uma experiência de leitura que vai além dos limites da linguagem tradicional" (McCloud, 1993). Essa percepção enfatiza a capacidade intrínseca das HQ de oferecer uma forma de comunicação que transcende as barreiras linguísticas, atingindo uma comunicação mais holística e inclusiva.

A abordagem de Will Eisner, que defende a ideia de quadrinhos como uma "forma de literatura visual," influencia diretamente a compreensão de como as HQ podem ser integradas no contexto educacional (Eisner, 1985). Seu trabalho pioneiro destaca não apenas a importância artística das HQ, mas também sua relevância como uma ferramenta potente para a transmissão de conhecimento de maneira inovadora.

Neil Cohn, ao explorar o aspecto cognitivo das HQ, aponta que "a interpretação simultânea de palavras e imagens nas histórias em quadrinhos desencadeia processos cognitivos complexos, promovendo uma compreensão mais profunda" (Cohn, 2013). Esta perspectiva cognitiva oferece uma lente valiosa para avaliar não apenas o possível benefício das HQ no ensino, mas também seu impacto na cognição dos estudantes.

Barry, por sua vez, destaca o caráter participativo das HQ ao afirmar que "a criação de HQ é um ato de expressão criativa que permite aos estudantes explorarem suas

próprias narrativas e perspectivas" Barry (2008). Essa ênfase na participação ativa dos estudantes na criação de HQ adiciona uma dimensão prática ao debate, incentivando uma abordagem mais centrada no estudante.

Assim, a partir das perspectivas e citações apresentadas, buscamos fundamentar teoricamente a análise feita acerca da utilização das HQ enquanto um recurso capaz de mediar a aprendizagem. Os autores e autoras mencionados dão sustentação teórica para uma melhor compreensão do potencial de transformação que as histórias em quadrinhos podem possibilitar ao processo educacional.

4.2 O ensino de matemática e as histórias em quadrinhos

Neste tópico, temos um mapeamento sobre a utilização das histórias em quadrinhos e o ensino de matemática realizado no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes. Este estudo tem um marco temporal dos últimos dez anos (2014 - 2023). É importante destacar que o mapeamento foi realizado com a utilização das seguintes palavras - chaves: Histórias em quadrinhos, ensino de matemática, anos finais do Ensino Fundamental. No quadro 2, temos a apresentação do ano, autor, título, objetivo geral e resultados da pesquisa encontrada no mapeamento.

Os critérios de inclusão e exclusão, são fundamentais para coletar informações relevantes e atualizadas na área. Um dos principais critérios de inclusão é a seleção de pesquisas que abordem especificamente o uso de frações no ensino de matemática nos anos finais do Ensino Fundamental. É essencial que as teses e dissertações apresentem métodos de ensino que integrem as frações de maneira efetiva, proporcionando uma compreensão apropriada para os estudantes. Considerando o foco na matemática aplicada à literatura visual, as produções devem explorar como as HQ podem ser instrumentais nesse processo de ensino-aprendizagem.

Adicionalmente, as produções devem ter sido desenvolvidas entre os anos de 2014 e 2023, garantindo que as pesquisas sejam contemporâneas e estejam alinhadas com as práticas educativas mais atuais. É importante também incluir trabalhos que utilizem histórias em quadrinhos como recurso didático para o ensino de frações, facilitando a visualização e contextualização desse conceito matemático para os estudantes. No entanto, serão excluídas do mapeamento aquelas pesquisas que não apresentem objetivos claros e bem definidos sobre a utilização das HQ na abordagem das frações, o que é crucial para um entendimento prático e teórico das contribuições desse recurso no ensino.

Quadro 6: Mapeamento de teses e dissertações que utilizam de histórias em quadrinhos no ensino de matemática nos anos finais do Ensino Fundamental no período de 2014 a 2023.

ANO	AUTOR	TÍTULO	OBJETIVO GERAL	RESULTADOS
2014	Lupi Scheer dos Santos	A Geometria da escola e a utilização de história em quadrinhos nos anos finais do Ensino Fundamental.	Conhecer a realidade do ensino da Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental da rede municipal de Pelotas, a fim de proporcionar a utilização da História da Matemática como instrumento mediador para o ensino e a aprendizagem através da linguagem dos quadrinhos.	Entre os resultados encontrados, observa-se: a falta de tempo para a abordagem e a localização da Geometria no final dos anos letivos, além de certa precariedade nas estruturas escolares, como fatores dificultadores, assim como, também, concluiu-se que quatro habilidades dos blocos relacionados à Geometria não são abordadas em todas as escolas investigadas.
2017	Micarlla Priscilla Freitas da Silva Okaeda	Histórias em quadrinhos em contexto matemático: uma proposta para o ensino de triângulos à luz da teoria dos registros de representação semiótica.	Investigar as possibilidades e implicações de atuação com histórias em quadrinhos no ensino da matemática, valendo-se da teoria dos registros de representação semiótica para a elaboração de um material que auxilia os processos de ensino e de aprendizagem e o que tange ao estudo de triângulos.	A partir da análise desses dados podemos constatar a eficiência do material produzido, comprovando, através das produções dos alunos, que houve efetiva aprendizagem e que, de fato, as aulas se tornaram mais dinâmicas, facilitando todo o processo.
2019	Carlos Alex Barreto de Queiroz	Letramento Estatístico: Gênero textual Histórias em Quadrinhos para o ensino da Média Aritmética.	Mostrar que é possível desenvolver uma metodologia de ensino deste objeto estatístico, utilizando, como ferramenta para o processo de transposição didática, o gênero textual História em Quadrinhos.	As análises da nossa pesquisa à luz das teorias, tendo como foco a utilização de nossa proposta de ensino, mostram que é possível o ensino da média aritmética, por meio do gênero textual HQ, possibilita o desenvolvimento do pensamento e do letramento estatísticos dos alunos e favorece para o despertar para o hábito da leitura e da escrita, elementos essenciais para o surgimento das habilidades de criatividade, criticidade e reflexão.
2019	Naiara Aparecida Ribeiro	Ensino de equação do 1º grau por meio da história em quadrinhos: uma sequência didática.	Investigar a elaboração de uma sequência didática por meio da História em Quadrinhos para ensinar Equação do 1º grau a educandos dos Anos Finais do Ensino Fundamental, bem como analisar a influência desse recurso didático para o ensino desse conhecimento matemático.	O objetivo dessa atividade avaliativa é fazer com que o educando descreva aquilo que aprendeu e as dificuldades que teve no decorrer da aula, bem como, o de auxiliar o professor na organização das aulas seguintes levando em consideração as facilidades e dificuldades que se apresentaram na ficha.

2022	Gabriela de Souza Ferreira	Educação financeira escolar e produção de quadrinhos: uma proposta didática à luz da história da matemática.	Apresentar possibilidades pedagógicas para uma proposta de Educação Financeira e produção de quadrinhos por estudantes da Educação Básica, tendo como ferramenta de estudo os conhecimentos e práticas da História da Matemática no ensino de Matemática.	Considerou-se que a História da Matemática, utilizada como base e guia para desenvolvimento de conteúdos e habilidades da Educação Financeira, pode auxiliar e ressignificar a Matemática, inserir e repensar o papel da escola na formação dos estudantes e criar um vínculo maior entre a instituição escolar e o conhecimento cotidiano. Concluiu-se, também, a necessidade da inclusão das tecnologias digitais no ensino.
------	----------------------------	--	---	--

Fonte: Autora

No quadro 6, podemos observar a utilização das Histórias em Quadrinhos direcionadas para o ensino de matemática nos anos finais do Ensino Fundamental. O mapeamento dos estudos que utilizam de histórias em quadrinhos no ensino de matemática é importante para situar e as pesquisas já realizadas no período de (2014 - 2023). No entanto fica evidente, no quadro 2, a necessidade de ampliação de estudos científicos que estejam centrados na abordagem das histórias em quadrinhos no ensino de matemática nos anos finais da educação básica.

Paulo Ramos é um dos pesquisadores brasileiros que têm explorado a utilização de HQ no ensino das disciplinas, inclusive Matemática. Em seu livro "A Leitura dos Quadrinhos" (2014), Ramos discute como as HQ podem ser utilizadas como recurso didático para facilitar a compreensão de conceitos complexos. Ele argumenta que as HQ, por combinarem texto e imagem, podem ajudar a tornar os conceitos matemáticos mais concretos e visualmente compreensíveis para os estudantes. A autora Miller (2011), estuda o impacto das HQ no ensino de ciências e Matemática. Ela explora como as HQ podem engajar os estudantes e aumentar a motivação para aprender conceitos matemáticos. Miller (2011) argumenta que o uso de HQ no ensino de Matemática pode tornar o aprendizado mais divertido e acessível, especialmente para estudantes que têm dificuldade com métodos de ensino mais tradicionais.

Cohn (2013) enfatiza que a interpretação concomitante de palavras e imagens nas HQ pode mobilizar processos cognitivos complexos. Desse modo, ao fazer uso desse recurso no ensino de Matemática, dispomos de meios para ilustrar conceitos e estimular a cognição, aspectos que podem fomentar uma compreensão mais consistente e permanente dos conteúdos matemáticos. Ademais, essa articulação entre palavras e imagens a partir das HQ, pode reduzir a abstração relativa aos conceitos matemáticos.

Com base nisso, buscamos discutir como a representação de problemas matemáticos com o intermédio de sequências gráficas pode propiciar uma aprendizagem mais espontânea e interativa para os estudantes.

Nesse contexto, as HQ fornecem um enredo que pode envolver e contextualizar problemas matemáticos de forma prática e aplicada ao cotidiano dos estudantes, pois traz personagens e situações do dia a dia para as situações de ensino. Em virtude disso, as HQ constituem um elo entre a abstração dos números e a realidade vivenciada por esses sujeitos. Por isso, que a tipologia textual narrativa, inerente às HQ, pode contribuir com a superação da falta de interesse e ajudar na incorporação de conceitos matemáticos.

Ao inserir as HQ no ensino de Matemática como uma atividade pedagógica, também é possível que exploremos a elaboração dessas histórias pelos estudantes. Nesse sentido, Barry (2008) destaca que a produção de HQ se configura como uma expressão criativa na qual os estudantes podem explorar suas próprias construções narrativas. Logo, ao relacionar esse processo criativo com o ensino de Matemático não apenas estaremos fortalecendo as capacidades de comunicação dos estudantes, mas também promovendo uma abordagem que fomenta a participação durante o processo de aprendizagem desses indivíduos.

A esse respeito, Tonon (2009, p. 80) afirma que as “HQ são uma boa ferramenta lúdica para fazer com que os conhecimentos matemáticos se tornem significativos para os estudantes, pois [...] motivam os estudantes a participarem ativamente nas aulas, facilitando a compreensão dos conteúdos ministrados em sala”. Esse autor ainda advoga em prol do uso de cartuns no ensino de Matemática como um recurso didático capaz de amparar o processo de ensino e de aprendizagem na educação.

Assim, no decorrer da aula, o professor de Matemática pode utilizar como referências as HQ disponíveis na mídia para engajar os estudantes a produzirem suas próprias histórias em quadrinhos. Com isso, esse professor estará enriquecendo o conteúdo didático ao passo que os discentes se envolvem de forma ativa e participativa no próprio processo de aprendizagem.

Para Smole e Diniz (2001, p. 31) escrever pode ajudar os estudantes

a aprimorarem percepções, conhecimentos e reflexões pessoais. Além disso, ao produzir textos em matemática, tal como ocorre em outras áreas do conhecimento, o aluno tem oportunidades de usar habilidades de ler, ouvir, observar, questionar, interpretar e avaliar seus próprios caminhos, as ações que realizou, no que poderia ser melhor. É como se pudesse refletir

sobre o próprio pensamento e ter, nesse momento, uma consciência maior sobre aquilo que realizou e aprendeu.

Dessa forma, os estudantes ao produzirem as HQ ocupam o lugar de autoria, visto que constroem personagens exclusivos baseando-se na ficção ou realidade. Somando a isso, esses discentes também têm a autonomia para determinar em qual cenário a trama ocorre e qual questão social tem relevância para ser abordada. É ainda no percurso desse processo de criação que os estudantes podem aprofundar sua compreensão acerca de elementos artísticos e matemáticos, como por exemplo, ponto, linha, luz, profundidade, volume, quadriláteros e temporalidade. Convém frisar que as HQ podem ser produzidas tanto analogicamente, usando lápis, régua e papel ou digitalmente com o auxílio de aplicativos digitais. À medida que a tecnologia avança, diversos recursos surgem, o que amplia a possibilidade de os estudantes utilizarem esses dispositivos ao longo de seu processo criativo. Um exemplo disso são as plataformas digitais que podem servir de meio para a produção das HQ, pois, de maneira flexível, auxiliam os discentes na construção das narrativas gráficas.

Conforme apontado por Vergueiro (2020), ao incorporar quadrinhos no ensino, é crucial que o professor possua familiaridade com esse meio. Isso implica conhecimento sobre os principais elementos da linguagem dos quadrinhos, compreensão dos recursos disponíveis para representar o imaginário, domínio da evolução histórica desse formato, familiaridade com seus representantes mais proeminentes e uma compreensão aprofundada das características que o definem como meio de comunicação de massa. Além disso, é essencial que o professor esteja atualizado sobre as especificidades do processo de produção e distribuição de quadrinhos, bem como tenha conhecimento abrangente dos diversos produtos nos quais essas narrativas visuais estão disponíveis.

Estamos alinhados com a perspectiva de Ramos (2009, p. 30) ao destacar que a leitura de quadrinhos equivale a compreender sua própria linguagem. “Dominá-la, mesmo que em seus conceitos mais básicos, é condição para a plena compreensão da história e para a aplicação dos quadrinhos em sala de aula e em pesquisas científicas sobre o assunto”. Nesse sentido, é crucial que o educador, ao empregar esse recurso em sala de aula, tenha um entendimento da linguagem das histórias em quadrinhos, compreendendo os elementos fundamentais que a constituem.

Abordagem pedagógica que articula frações matemáticas e HQ emerge como um artefato pioneiro, visto que usa em suas ilustrações personagens que chamam a atenção dos estudantes. Somado a isso, essa metodologia contribui para a simplificação de conceitos complexos, pois mantém o engajamento dos estudantes durante a aprendizagem Matemática.

Na busca incessante por métodos que despertem o interesse e a participação ativa dos estudantes, a abordagem das histórias em quadrinhos como veículo de ensino pode se destacar como uma metodologia que ajuda a minimizar a complexidade Matemática. Frações, frequentemente consideradas um desafio, tornam-se elementos narrativos de uma trama cativante, com personagens que não só ilustram os conceitos, mas também os vivenciam em situações do cotidiano.

Com as frações, as aparências enganam. Às vezes, as crianças parecem ter uma compreensão completa delas e ainda não a têm. Elas usam os termos corretos, falam sobre frações coerentemente, resolvem alguns problemas, mas diversos aspectos cruciais das frações ainda lhes escapam. De fato, as aparências podem ser tão enganosas que é possível que alguns alunos passem pela escola sem superar dificuldades relativas às frações sem que ninguém perceba (Nunes; Bryant, 1997, p. 191).

Conforme Bertoni (2009, p. 16), “Frações têm sido um dos temas mais difíceis no Ensino Fundamental. Avaliações e pesquisas atestam o baixo rendimento dos estudantes no assunto”. Em Brasil (1997) os números racionais devem ser introduzidos a partir do segundo ciclo do Ensino Fundamental. Essa inserção resulta na percepção pelos discentes de que os números naturais, abordados anteriormente, não bastam para resolver problemas específicos. Dessa forma, esse entendimento pode motivá-los a ter uma compreensão holística dos conceitos numéricos, aspecto que pode levar a uma transição pedagógica essencial no desenvolvimento dos estudantes.

Segundo Magina, Bezerra e Spinillo (2009, p. 414), existem várias críticas ao modo como o tema frações é ensinado nas escolas. Esses autores afirmam que “o ensino de frações tem se caracterizado por uma ênfase no simbolismo e na linguagem Matemática, na aplicação mecânica de algoritmos (sobretudo na aritmética de frações) e no uso de representações diagramáticas”. Nesse sentido, percebe-se que conceitos como “metade” e “terço” são frequentemente usados em sala de aula, demonstrando que essas definições podem permitir uma aproximação com o cotidiano dos estudantes e facilitar a sua compreensão. Todavia, é fundamental que essa contextualização viabilize a assimilação integral desses conteúdos.

Conforme destacado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (1997, p. 68),

[...] na vida cotidiana o uso de frações limita-se a metades, terços, quartos e mais pela via da linguagem oral do que das representações. A prática mais comum para explorar o conceito de fração é a que recorre a situações em que está implícita a relação parte- todo; é o caso das tradicionais divisões de um chocolate, ou de uma pizza, em partes iguais.

No que diz respeito a isso, Nunes e Bryant (1997) destacam que professores podem se equivocar ao inferir que os estudantes possuem domínio e compreensão sobre o conteúdo de frações. Frequentemente, esse estudante tem a falsa ilusão de ter entendido com plenitude o tema, em especial, quando conclui a Educação Básica. Esse equívoco está associado à forma como o tema é abordado e apresentado pelo professor, assim, para ressignificar isso, é importante diversificar as metodologias empregadas em sala de aula.

Dentro dessa abordagem, conforme Schmitt, Quartieri e Oliveira (2014), as frações podem assumir diversos significados, possibilitando que os estudantes estabeleçam associações em diferentes situações. Portanto, cabe ao professor implementar estratégias que busquem facilitar o aprendizado, recorrendo a situações-problema como ferramenta para tornar o conteúdo mais visível aos estudantes.

Alinhado a essa ideia, Santos (2005, p. 13) traz que: [...] uma abordagem do conceito de frações em diferentes contextos e em diversas situações, bem como uma maior valorização dos aspectos conceituais que dos operacionais poderiam minimizar as dificuldades encontradas pelos estudantes na aprendizagem de tão complexo conceito.

5 PRODUÇÕES DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS

Nessa seção, trazemos os relatos das aulas realizadas junto aos discentes do 6º anos dos Anos Finais do Ensino Fundamental. Durante essas aulas, abordamos a temática frações, bem como realizamos produções de histórias em quadrinhos. Para isso, empreendemos com uma análise descritiva e argumentativa dos eventos observados a partir das histórias em quadrinhos construídas pelos participantes dessa pesquisa.

5.1 Relato das aulas

A seguir, apresentaremos uma síntese sobre a realização da pesquisa com os estudantes, abordando as etapas realizadas e os métodos utilizados.

Quadro 7: Síntese das aulas.

AULAS	DESENVOLVIMENTO
AULAS 1 e 2	Realizamos o levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre a temática das frações, com o livro de literatura infantil - O Pirulito do Pato, de Nilson José Machado. Fizemos um questionário diagnóstico e a manipulação de material emborrachado que trás as diferentes representações da divisão das frações. Essa obra teve como objetivo realizar um diagnóstico a respeito do tema fração.
AULAS 3 e 4	Nesse momento, introduzimos os conceitos básicos de frações (divisão em partes iguais, nomenclatura e elementos) e finalizamos com uma atividade de desenho sobre frações (representação geométrica). Tivemos ainda a manipulação de materiais alimentícios para mediar a construção do conceito de fração, assim, de maneira prática, os estudantes realizaram a divisão em partes iguais junto aos seus colegas.
	Nesta aula, discutimos as histórias em quadrinhos (HQ) que os estudantes conheciam, anotando os nomes delas no quadro e conversando sobre os elementos presentes nessas obras.

AULA 5	Fizemos alguns questionamentos orais, como: Como podemos identificar que determinados textos são HQ? Quais HQ vocês já leram? Após essa contextualização inicial, realizamos a leitura da HQ "Toda criança quer ser criança", de Mauricio de Sousa, que está disponível na biblioteca da escola. O objetivo foi dialogar com os estudantes sobre o tema, os personagens e a organização das imagens na HQ em questão. Para enriquecer o estudo, contamos com a colaboração da professora da disciplina de Oficina de Leitura e Produção de Texto, que possui duas aulas semanais com a turma. Esse momento ocorreu simultaneamente à aplicação da pesquisa.
AULA 6	As discussões/argumentações sobre a fala e o pensamento nas HQ foram desenvolvidas na aula 6. Nesse momento discutimos sobre algumas representações de balões nas HQ e tivemos como atividade o desenho de alguns balões e construções de algumas falas.
AULA 7	O roteiro de escrita das HQ foi construído na aula 7. De início, realizaremos a escolha do tema/assunto das HQ, com essa escolha realizada, tivemos como finalidade desenvolver o tema/conflito que estaria nas HQ. Para auxiliar na escolha/construção dos personagens, fizemos as seguintes perguntas: Quem serão os personagens? Quais falas/assuntos serão discutidos? Quem serão os protagonistas e/ou antagonistas da história? Ainda abordaremos indagações do tipo: Em qual horário acontecerá a história? Escolheremos as formas dos quadrinhos e organização das falas/diálogos da história.
AULA 8	Essa aula foi destinada à elaboração e sistematização dos elementos textuais e desenhos para a produção da HQ.

Na primeira aula foi realizado o levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre frações através de uma conversa, onde foi possível ouvir a compreensão que eles têm a respeito de fração. Em seguida, fizemos a leitura do livro de literatura infantil - O pirulito do pato de Nilson José Machado que aborda o conceito de fração, divisão em partes iguais e nomenclatura. Após a realização da leitura do livro, um questionário (apêndice A) foi entregue aos estudantes com o objetivo de relacionar as informações do texto com o conceito de fração. Durante a realização desse questionário foi possível perceber a dificuldade que os estudantes apresentaram na resolução das questões, eles não conseguiam compreender que um meio e metade ($\frac{1}{2}$) representavam a mesma quantidade. Então, eles receberam explicações dos conceitos de fração que envolve a divisão em partes iguais, a nomenclatura e as diferentes representações.

No segundo momento foi trabalhado o reconhecimento de das partes de uma fração através da manipulação de material emborrachado que trás as diferentes representações da divisão das frações.

Figura 1 - material manipulável



Figura 2 - estudante manipulando



Fonte: dados da pesquisa.

Nas figuras 1 e 2, temos os estudantes manipulando o material concreto com as diferentes representações das frações. Esse contato foi importante para fazer a transposição do conceito abstrato, que parece estar longe do cotidiano deles, para o concreto.

Ao longo da terceira aula, os estudantes realizaram uma síntese sobre os conceitos de fração, abordando definições como, elementos, divisão em partes iguais, frações equivalentes e nomenclatura. Posteriormente, os estudantes foram submetidos a uma atividade na qual continha representações numéricas e geométricas. Nessa atividade, os estudantes deveriam correlacionar as definições de frações com quantidades a partir das representações apresentadas, fator que possibilitou a construção e ampliação dos conhecimentos sobre o

tema. Por fim, ainda nessa terceira aula, realizamos uma correção coletiva da atividade com vistas a dirimir as dúvidas que surgiram no decurso da atividade.

Dando continuidade a essa pesquisa, na quarta aula, recorremos a materiais alimentícios para mediar a construção do conceito de fração, assim, de maneira prática, os estudantes realizaram a divisão em partes iguais junto aos seus colegas.

A seguir, destacamos a atuação de três estudantes que foram mais participativos na atividade.

Figura 3 - alimentos



Fonte: dados da pesquisa

O estudante “A” fez a divisão da barra de chocolate em cinco partes iguais e distribuiu entre os colegas. Ele conseguiu identificar que ficavam três quadradinhos da barra de chocolate para cada colega e fez a leitura, a escrita e a representação de forma correta. O estudante “B” teve dificuldades no início para dividir uma pizza brotinho em três partes iguais. Primeiro ele dividiu a pizza ao meio e repetiu a divisão ao meio novamente. Juntos percebemos que a pizza ficou dividida em quatro partes iguais, mas não em três como solicitado. Então, pegamos outra pizza brotinho e agora, ele não iniciou a divisão da pizza ao meio, ele usou o material emborrachado no formato de pizza, verificou como poderia fazer e, com o cortador de pizza fez a marcação na ficando assim dividida em três partes. Outro

estudante, o “C” tentou fazer a divisão de um bolo simples de chocolate em oito fatias mas não conseguiu. Ao partir o bolo foi se quebrando.

Na quinta aula foi feita uma introdução das HQ, o objetivo foi compreender os personagens, cenários e diálogos, os elementos que compõem uma história em quadrinho. Vale ressaltar que, para trabalhar esse gênero, contamos com a parceria da docente que ministra a disciplina de Oficina de leitura e produção de texto na turma em que foi aplicada a pesquisa. Ela trabalhou esse gênero durante as aulas. Essa colaboração ajudou na abordagem, uma vez que esses conhecimentos prévios possibilitaram continuar trabalhando o gênero HQ. Dando continuidade, fizemos a leitura da HQ de Maurício de Souza, Toda criança quer ser criança que tem disponível na biblioteca da escola. Na aula seis, estudamos as representações da fala e do pensamento na leitura da HQ. Compreendemos as representações dos balões e iniciamos os esboços dos desenhos. O objetivo, neste momento, foi compreender algumas representações de balões nas HQ e criar os próprios desenhos.

Na sétima aula, produzimos um roteiro que guiou a escrita das HQ, estabelecendo os seguintes tópicos, a saber: tema, os personagens, as falas, o local que acontece e os desenhos. Para finalizar, a oitava aula destinou-se à elaboração e sistematização dos elementos textuais e desenhos para a produção da HQ.

5.2 Análise das produções das histórias em quadrinhos

Apresentamos algumas Histórias em Quadrinhos² desenvolvidas pelos estudantes durante as aulas sobre fração. É importante destacar que as escolhas das produções foram realizadas com base nos critérios de compreensão semântica, organização textual e atendimento mínimo ao gênero solicitado. As produções textuais são frutos da última atividade desenvolvida com a temática das frações em uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental.

A capacidade de produção de significados nas Histórias em Quadrinhos (HQ) pode ser compreendida à luz da teoria de Vigotski sobre o desenvolvimento psíquico. Para Vigotski (1996), o processo de criação de significados é mediado pela linguagem e pelas interações sociais, o que sugere que as HQ, como forma narrativa visual e textual, oferecem um espaço rico para a construção de sentido. Dessa maneira, as HQ são um recurso potencialmente relevante para essa transição, pois traz à tona temas, personagens e diálogos

² As produções das Histórias em Quadrinhos são apresentadas na íntegra sem correções gramaticais ou ortográficas.

capazes de interconectar o conhecimento prévio do leitor com novas concepções. Como exemplo podemos citar que, uma HQ que versa sobre Ciência pode ser iniciada com situações cotidianas nas quais conceitos espontâneos são apresentados, mas no decorrer da narrativa inserir termos e explicações embasadas cientificamente. Dessa forma, as HQ podem ser utilizadas para aproximar os estudantes de conhecimentos científicos, já que são capazes de reestruturar concepções espontâneas. Diante disso, as HQ se caracterizam como uma ponte cultural que conduz o leitor na expansão e reordenação de concepções prévias, bem como o direciona na construção, gradual, de uma compreensão mais sistemática.

Segundo Vigotski (1996), a produção de significados é um processo mediado culturalmente, no qual símbolos e ferramentas, como a linguagem e as imagens, desempenham um papel fundamental. Nas HQ, a interação entre imagens e palavras possibilita uma forma única de criação de sentido, em que cada elemento contribui para o entendimento da compreensão leitora dos indivíduos sobre determinada temática estudada.

As ilustrações nas histórias em quadrinhos transmitem de forma visual emoções, ações e cenários, enquanto as palavras oferecem explicações, diálogos e as reflexões dos personagens. Essa relação entre imagem e texto facilita o desenvolvimento de significados complexos, permitindo que o leitor interprete tanto o que é dito explicitamente quanto o que é sugerido visualmente.

Possivelmente, a inserção visual e narrativa de conceitos de divisão e proporção pode favorecer a elaboração de HQ que discorrem acerca das definições de frações, visto que esse recurso pode não apenas viabilizar a exploração de situações concretas, mas também promover a passagem de uma compreensão inicial espontânea para um entendimento mais abstrato. Exemplificando, uma narrativa visual que demonstra personagens dividindo uma pizza, bolo ou organizando objetos em partes pode ilustrar objetivamente o conceito de fração. Portanto, essa abordagem visual e a combinação textual do tema tem potencial para ajudar ao leitor a pensar as frações como parte constituinte de um todo, aspecto que pode contribuir com a associação entre o conceito de fração e sua aplicação em situações reais.

Na sequência, apresentaremos uma análise detalhada de quatro histórias em quadrinhos que surgiram a partir de uma pesquisa inicial envolvendo 30 estudantes. Esta pesquisa começou com entusiasmo e grande participação, mas, ao longo do desenvolvimento, alguns estudantes foram se afastando. A razão principal para esse abandono foi que as atividades ocorreram no contraturno, e muitos dos participantes tinham compromissos de trabalho, contribuindo financeiramente com suas famílias, como no caso dos que ajudavam na venda de sururu. Esse fator destacou a realidade desafiadora que muitos estudantes enfrentam,

equilibrando a educação com responsabilidades familiares. Após todas as etapas da pesquisa, chegamos ao final com um grupo menor de 11 estudantes que se dedicaram à construção de suas próprias HQ. Este grupo foi essencial para o desenvolvimento da pesquisa, e entre as histórias criadas, decidimos focar em apenas 4 delas. Essa escolha foi baseada na relação intrínseca que identificamos entre as HQ e o conceito de fração que desejávamos explorar.

As demais sete histórias em quadrinhos, relacionadas no Apêndice 2, não foram incluídas nas análises devido a diversas limitações em suas produções. Primeiramente, algumas dessas HQ não se enquadram no gênero textual específico que estamos explorando, que é o da história em quadrinhos. Isso resultou em um contexto inadequado para a proposta de nosso estudo, dificultando a aplicação de análises relevantes. Além disso, constatamos que uma parte destas publicações apresenta desenhos e textos que se mostraram totalmente incompreensíveis, tornando impossível a interpretação e discussão de seu conteúdo.

Por outro lado, algumas das histórias em quadrinhos em questão simplesmente não abordavam a temática de frações em nenhum momento. Esse fator é crucial, visto que nosso objetivo é analisar construções que estejam diretamente ligadas a essa temática. Portanto, não ter como fazer uma conexão entre as HQ e a temática central do nosso trabalho inviabilizou seu uso na proposta de análise.

Essa exclusão se torna evidente ao considerar que, para uma análise, é fundamental que o material selecionado apresente coerência tanto no gênero quanto na temática abordada. Concentramo-nos, assim, nas histórias em quadrinhos que realmente contribuíram para a compreensão das frações do tema. Dessa forma, a escolha por não incluir essas sete HQ na análise não foi arbitrária, mas sim pautada por critérios que garantem a consistência e a qualidade do nosso trabalho.

Através dessa análise, esperamos evidenciar como as histórias em quadrinhos podem ser outro recurso pedagógico a fim de facilitar a compreensão de conceitos matemáticos, especialmente em turmas compostas por estudantes que podem ter dificuldades em aprender de forma mais tradicional. É importante destacar que as construções das HQ foram realizadas de maneira individual, o que permitiu que cada estudante expressasse sua criatividade e compreensão única do tema. Essa abordagem individualizada também nos proporcionou uma variedade de perspectivas sobre como as frações podem ser apresentadas e compreendidas. Analisando essas quatro histórias, teremos a oportunidade de perceber não apenas a aplicação do conceito matemático, mas também o impacto que o trabalho com gêneros textuais, em especial nesse estudo, as HQ podem ter no processo de aprendizado dos estudantes.

Nosso objetivo com esta análise é não apenas avaliar a qualidade das histórias em quadrinhos, mas também entender como elas podem servir como uma ponte entre a matemática e a realidade dos estudantes. Ao fazer isso, esperamos contribuir para a criação de uma abordagem educacional mais inclusiva e acessível, que leve em consideração as experiências e desafios enfrentados pelos estudantes em sua vida cotidiana.

Figura 4: História em Quadrinho do estudante 1.



Fonte: dados da pesquisa

Na figura 4, temos a produção textual com título: um encontro de João e Duda. Nesse texto, João e Duda realizam um diálogo sobre a compra de uma pizza. No terceiro quadro da HQ da figura 4, diz: “Ele come $\frac{2}{7}$ ”. Já no quarto quadro, o personagem afirma “Vamos come metade” e no quinto quadro ele diz: “metade minha i metade sua”. É necessário destacar que a HQ do estudante 1 apresenta significado nas relações estabelecidas entre as imagens e as palavras. Podemos perceber também, as representações das imagens e dos símbolos. D’Ambrosio (1996) argumenta que a relação entre observações do mundo real e suas representações gráficas facilita a aprendizagem, pois essa conexão está intimamente ligada à compreensão.

Afirmativa “Ele come $\frac{2}{7}$ ” insere um elemento matemático na narrativa, sugerindo que o estudante está repetindo a noção de divisão ao passo que aplica na prática o conhecimento acerca de frações em situações cotidianas. Nesse contexto, essa menção feita

pelo estudante evidencia um entendimento para além de situações formais de ensino, pois ele interpreta como as partes se integram ao todo, aspecto fundamental para a aprendizagem matemática. O terceiro quadro retrata uma referência a uma situação de aprendizagem que envolve frações. O uso de frações em um contexto prático, como a pizza, pode tornar o aprendizado mais compreensível. No último quadrinho analisado, notou-se que o estudante fez menção a quantidade de pizza pertencente a cada personagem, situação que indica uma aproximação com a zona de desenvolvimento proximal. Tal aproximação foi perceptível pois os personagens estão colaborando entre si para solucionar um problema que demanda a compreensão matemática do significado de “metade” e que não diz respeito somente à vontade de comer. Por isso, essa HQ representa como a teoria vigotskiana pode ser aplicada ao dia a dia das crianças, pois por intermédio dela os estudantes puderam negociar, utilizar e compartilhar uma pizza a partir do conceito de fração, situação que ilustra a relevância de um ambiente colaborativo de aprendizagem.

Essa produção textual atende às categorias de análise presentes no quadro 1 - A capacidade de produção de significados nas HQ. O texto apresenta capacidade de produção de significados ao estabelecer relações entre a situação da compra da pizza com a utilização da representação matemática de frações. Podemos observar também as relações entre as imagens e as palavras apresentadas que estabelecem significados na produção textual do estudante.

É necessário destacar que o estudante utiliza os conhecimentos de frações para as situações do dia a dia, isso demonstra a sua capacidade de aplicar os conhecimentos desenvolvidos sobre as frações e seus conceitos de forma prática e em situações reais de utilização em sociedade.

Figura 5: História em Quadrinho do estudante 2.



Fonte: dados da pesquisa

Na figura 5, as duas personagens estão dialogando sobre a compra de uma pizza. O estudante apresenta o seguinte diálogo: “Olá Dayara Bora comprar uma pizza?”, “Borrta!”, “Day tá uma delícia!”, “Verdade!”, “Minha amiga comeu 3 fatias, e restou 5 fatias de pizza”, “e eu comi as 5 fatias de pizza...”, “Uma comeu $\frac{3}{8}$ e a outra comeu $\frac{5}{8}$ da pizza”. Podemos compreender que o estudante apresenta o conceito quando fala da divisão da pizza em 8 pedaços e o mesmo diz que comeu $\frac{3}{8}$ e a outra personagem $\frac{5}{8}$ da pizza que a outra personagem comeu. Além disso, o estudante realiza a representação em desenhos e símbolos matemáticos trazendo uma maior compreensão da temática fração. Notamos que as falas e suas representações atendem às características do gênero textual solicitado.

Nessa atividade, não foi somente um diálogo que os estudantes tiveram entre si, mas uma possibilidade de aprendizagem e desenvolvimento cognitivo. No quadrinho citado, Dayara e sua amiga estão empenhadas em solucionar um problema que demanda o conhecimento sobre quantidades e frações que não se restringe à mera vontade de comer, assim, a situação narrada demonstra a forma estratégica de aprender colaborativamente.

Um outro aspecto que merece destaque é a forma como o estudante usa a linguagem para expressar, por meio da comunicação, a sua vivência. Nesse sentido, ao alegar que “uma comeu $\frac{3}{8}$ e a outra comeu $\frac{5}{8}$ da pizza”, o discente evidencia que houve a passagem

de uma representação cognitiva inteira (fatias) para uma representação fracionada. Assim, esse avanço das capacidades matemáticas pode ser entendido como uma complexificação na elaboração do conhecimento. Portanto, esse sujeito não lida somente com números, mas compreende a relação existente entre as partes e o todo. Importa mencionar que esse tipo de raciocínio é indispensável para a aprendizagem matemática, pois é um esforço do estudante para relacionar conceitos abstratos com a prática.

Sob um ponto de vista mais abrangente, que envolve a explicação histórico cultural do desenvolvimento humano e o papel central que a educação cumpre nesse processo, destacamos como foi indispensável a mediação intencional da professora na condução do trabalho educativo ao longo das aulas para que os estudantes fossem se apropriando dos conhecimentos matemáticos envolvidos na aprendizagem do conteúdo fração. A aprendizagem do conteúdo envolvendo fração exige processos formais e sistemáticos de aquisição, afinal como aponta Saviani (2015, p. 34) ao tratar do conceito dialético de mediação na Pedagogia histórico-crítica:

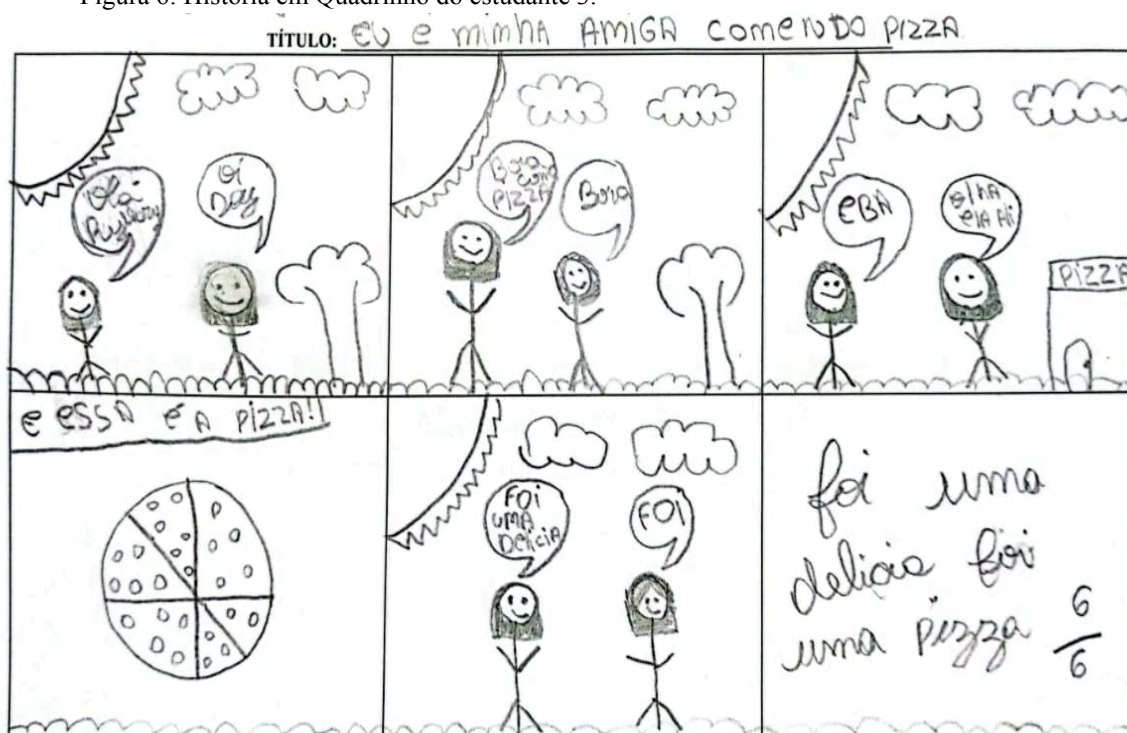
“[...] é pela **mediação** dos adultos que num tempo surpreendentemente muito curto a criança se apropria das forças essenciais humanas objetivadas pela humanidade tornando-se, assim, um ser revestido das características humanas incorporadas à sociedade na qual ela nasceu.”

Nesse contexto, ao citar especificamente a quantidade de fatias, evidenciou-se a utilização de conceitos matemáticos em situações cotidianas, reforçando o que diz Vigotski (2009) a respeito da aprendizagem, que esta ocorre de forma mais expressiva e satisfatória quando ocorre na prática e associada às vivências pessoais dos sujeitos.

Os argumentos apresentados por este estudante atende às categorias de análise desenvolvidas no quadro 1. Na produção de significados estabelecidos entre as imagens e as palavras nas HQ, podemos perceber que o estudante estabelece de forma clara e objetiva relações entre as imagens e as palavras na utilização dos conhecimentos de frações, com isso apresentando significados ao texto produzido.

Podemos observar também a construção do conceito de fração, como citado na categoria C4 - A construção do conceito de fração nas produções das HQ, com a utilização das representações numéricas e das imagens nas divisões da pizza em fatias, essa capacidade de estabelecer significado a situação apresenta reforma a capacidade de significado apresentado ao texto produzido. Diante dos argumentos observados desta produção textual podemos evidenciar os conhecimentos que o estudante apresenta sobre as representações das frações e sua utilização em situações reais de utilização desse conhecimento.

Figura 6: História em Quadrinho do estudante 3.



Fonte: dados da pesquisa

Na figura 6, nota-se a presença dos elementos que solicitamos para a construção de histórias em quadrinhos, quais sejam: desenhos, balões, representações das frações tanto em símbolos quanto em desenhos. A esse respeito, destacamos a associação que o estudante fez entre imagens e símbolos, a fração $\frac{6}{6}$ representa um todo no qual ele dividiu em seis partes, com isso, tem-se o indício da construção do conceito de fração a partir de uma situação cotidiana que demandou a aplicação desse tipo de conhecimento.

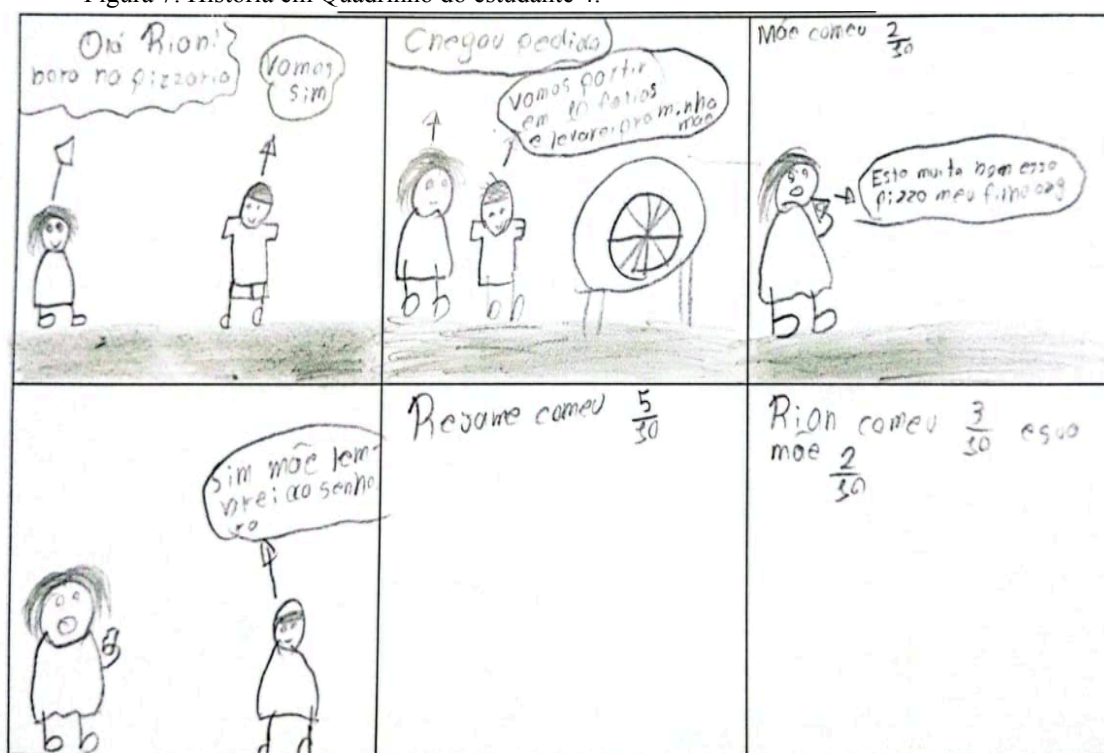
Nesse sentido, Boyer (1974) destaca que a abordagem gráfica contribui para a internalização de que distintas representações, como símbolos e desenhos, podem se referir à mesma quantidade.

Na expressão “foi uma pizza $\frac{6}{6}$ ”, o estudante menciona uma fração completa para se referir a pizza em sua totalidade, isso nos sugere que esse indivíduo tem uma compreensão de conceitos matemáticos primários. Logo, essa capacidade de entendimento aponta que o estudante reconhece e aplica conceitos matemáticos em seu dia a dia. Além disso, é possível observar que o uso de “ $\frac{6}{6}$ ” pode ser visto como uma tentativa de simplificação e consciência do que a fração representa. Isso é fundamental no aprendizado de matemática, pois implica que o estudante está não só aprendendo a lidar com números, mas também compreendendo a relação entre partes e um todo, outro conceito que Vigotski considerava essencial para o desenvolvimento cognitivo. A maneira como o estudante

manipula esses conceitos em um contexto social, ao se referir a uma pizza e à sua totalidade, demonstra um conhecimento prático que vai além do cálculo. A relação entre os personagens destaca a importância do contexto social no aprendizado, enquanto a menção a frações sugere uma capacidade crescente de aplicar conceitos matemáticos em situações cotidianas. Essa análise não apenas valoriza a produção do estudante, mas também ressalta como mesmo as narrativas mais simples podem ser o início da apropriação do conhecimento.

O texto apresentado na produção do estudante desenvolve a temática das frações com a utilização de uma pizza pelos personagens. É importante destacar que o texto apresenta significado que são desenvolvidos com a utilização das imagens e das palavras, o que foi exposto na categoria C3 - A produção de significados estabelecidos entre as imagens e as palavras nas HQ. Ele também apresenta o conceito do inteiro da fração com a representação $\frac{6}{6}$. Esse conhecimento do estudante é importante e demonstra a capacidade de significado na produção textual da HQ.

Figura 7: História em Quadrinho do estudante 4.



Fonte: dados da pesquisa

Na figura 7, os personagens estão organizando uma ida à pizzaria. Podemos observar essa informação na seguinte fala: “Olá Rian! Bora a pizzaria”, “vamos sim”. O personagem diz: “Mãe comeu $\frac{2}{10}$ ”, “Rejane comeu $\frac{5}{10}$ ”, “Rian comeu $\frac{3}{10}$ ”. Essas

representações realizadas pelo estudante são importantes para perceber que ele realizou a divisão da pizza em 10 partes e que as representações das frações estão condizentes com as imagens da produção textual. Podemos observar a construção e compreensão dos elementos que fazem parte do estudo das frações.

À medida que a história avança, o estudante introduz o tema da divisão da pizza em 10 fatias. Essa escolha de dividir uma pizza em partes específicas revela um entendimento básico de frações, e o fato de que as personagens pensam em termos de compartilhamento e repartição é um indicativo do desenvolvimento de capacidades matemáticas. Ao discutir a divisão da pizza, os personagens colaboram e interagem, ajudando-se mutuamente a compreender conceitos matemáticos que podem ser desafiadores. A sequência em que cada personagem consome uma parte da pizza, “mãe comeu $2/10$ ”, “Rejane comeu $5/10$ ”, “Rian comeu $3/10$ e sua mãe $2/10$ ”, demonstra a aplicação prática da matemática na vida cotidiana. O uso de frações para representar as quantidades consumidas não apenas mostra uma capacidade crescente na manipulação de números, mas também revela uma capacidade de raciocínio lógico. Vigotski (2009) enfatiza que a linguagem é um meio de mediação essencial para a construção do conhecimento. Aqui, a expressão de quantidades em termos de frações serve como uma maneira de comunicar e solidificar esse aprendizado, além de facilitar a compreensão de como as partes se relacionam com um todo.

Vigotski entende a socialização e a cultura como modeladoras do contexto no qual a aprendizagem acontece. Tendo isso em mente, o discente ao interconectar as vivências cotidianas com a aprendizagem sobre frações é um indício da existência de capacidades de associação entre teoria e prática, um elemento fundamental para se desenvolver cognitivamente.

Na produção desta HQ, o estudante utiliza frações como $5/10$, $2/10$ e $3/10$, expressando significados de forma visual e textual, o que fortalece sua capacidade de compreensão. Ao relacionar imagens e palavras, ele oferece uma abordagem dinâmica que enriquece a aprendizagem, permitindo uma visualização intuitiva das frações, como na representação de uma pizza cortada em 10 fatias, tornando a fração $5/10$ mais clara e concreta. Que está associado à categoria de análise C3 - A produção de significados estabelecidos entre as imagens e as palavras nas HQ.

A transposição de conceitos espontâneos para específicos nas HQ fica evidente quando os estudantes aplicam o conhecimento prévio em contextos mais complexos. Ao representarem frações em narrativas, transformam uma compreensão inicial vaga em saberes mais refinados, utilizando uma linguagem matemática e relacionando as frações às suas

experiências cotidianas, como dividir alimentos. Isso demonstra a evolução em sua aplicação e o desenvolvimento do pensamento crítico apresentados na categoria C2 - A transposição dos conceitos espontâneos para os específicos nas HQ.

A interação entre imagens e palavras nas HQ também promove um maior envolvimento dos estudantes. A combinação de textos explicativos com ilustrações solidifica a conexão entre a representação numérica das frações e suas formas visuais. Essa navegabilidade entre diferentes formas de comunicação potencializa a aprendizagem, aumentando a confiança deles na interpretação e aplicação das frações.

Finalmente, a construção do conceito de fração nas HQ, como apresentamos na categoria C4 - A construção do conceito de fração nas produções das HQ, envolve tanto visualização quanto interpretação. Ao usar frações em suas narrativas, os estudantes reforçam seu conhecimento teórico e colaboram para uma melhor apropriação do conceito, com as frações ganhando vida nas histórias.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As concepções e o conceito de fração são temas centrais no ensino da matemática, a BNCC (2017) orienta que o ensino das frações deve se dar de forma a que os estudantes compreendam não apenas o cálculo, mas também a representação e a contextualização desse conceito em situações do cotidiano.

Ao abordar frações, é fundamental que o professor não se limite ao ensino do algoritmo de resolução, mas que promova uma compreensão mais profunda, ajudando os estudantes a perceberem frações como uma forma de representação que aparece em diversos contextos. Ademais, a perspectiva de Vigotski (1978) sobre a aprendizagem como um processo social enfatiza a importância da relação entre os estudantes e o papel do professor no ensino dos conhecimentos sistematizados. Para que os estudantes realmente compreendam as frações, é essencial que possam discutir suas ideias, trocar experiências e solucionar problemas em conjunto. O contexto social em que a aprendizagem ocorre é vital, uma vez que a apropriação do conhecimento acontece em um ambiente colaborativo, onde as frações ganham vida e significado através da relação entre os conceitos, a vivência prática e a experimentação.

Essas considerações ressaltam que a educação matemática deve ser orientada por princípios que promovem uma aprendizagem contextualizada, integrando a teoria com a prática. Vigotski menciona a imprescindível apropriação da cultura pelos seres humanos, através das relações educativas, que são sociais e históricas, para que nos tornemos humanos e destaca o papel central do ensino e da aprendizagem dos conhecimentos sistematizados para a promoção do desenvolvimento de novas formações psíquicas. O desafio de ensinar frações, portanto, não é apenas técnico, mas uma oportunidade de desenvolver nos estudantes um olhar crítico e uma compreensão ampla sobre matemática e seu papel no cotidiano.

Os dados coletados ao longo da pesquisa revelaram que a utilização de HQ no ensino de frações possibilitou aos estudantes uma abordagem mais lúdica e visual do conceito. Essa interação não apenas promoveu um maior interesse, mas também facilitou a assimilação dos conceitos, permitindo que os estudantes estabelecessem ligações entre a matemática e a realidade ao seu redor. O aspecto visual das HQ contribuiu para que as frações fossem vistas não apenas como um conjunto de regras isoladas, mas também como uma parte da vida cotidiana, refletindo em sua utilização em situações reais e práticas.

Na análise das produções das HQ no ensino de frações, os estudantes apresentam limites evidenciando lacunas significativas no processo de aprendizagem. Dentre esses

limites, o mais notável foi a dificuldade em articular a linguagem visual com a textual, uma vez que os estudantes apresentaram dificuldades quanto ao uso da língua portuguesa. Esse aspecto revela não apenas uma barreira para desenvolver a criatividade, mas também um reflexo do rebaixamento da formação acadêmica em geral, que impacta diretamente a construção de conhecimentos mais complexos. As lacunas na capacidade de escrita se tornaram evidentes, principalmente no que se refere à gramática, ortografia e estrutura textuais. Os estudantes apresentaram dificuldades em formular diálogos coerentes e coesos dentro das HQ, levando a mensagens que, muitas vezes, não traduzem adequadamente o que se pretendia comunicar sobre as frações. Essa carência na formação linguística não se limita apenas à escrita, mas também se estende à leitura e à interpretação de textos, capacidades que são cruciais para o avanço no entendimento de conceitos matemáticos mais elaborados.

As dificuldades em representar e abstrair ao criar a HQ foram evidentes nas produções dos estudantes. Eles encontraram obstáculos em traduzir suas ideias para o papel, o que resultou em criações confusas ou pouco desenvolvidas. Essa limitação pode estar relacionada à falta de práticas que incentivem a observação, a representação e a escrita de diferentes gêneros, bem como à ausência de debates e discussões que promovam a troca de experiências e a construção coletiva de narrativas. Um dos aspectos mais notáveis nas produções foi a limitada criatividade observada nas narrativas elaboradas, pois os estudantes recorreram a uma temática similar — o ato de colegas ou familiares comendo pizza — como um recurso recorrente em suas criações. A incipiente apropriação do gênero HQ nos mostra que, embora haja um potencial significativo entre os estudantes, é preciso um esforço intencional para fomentar a criatividade e a capacidade de representação por meio dessas produções.

A utilização de histórias em quadrinhos no ensino de matemática se mostra uma estratégia pedagógica rica e que possibilitou despertar o interesse dos estudantes na compreensão de conceitos muitas vezes considerados abstratos e desafiadores. Analisando o que defendem Rama e Vergueiro (2020), percebemos que a interseção entre a arte sequencial e a matemática proporciona uma abordagem interdisciplinar que enriquece o processo de ensino-aprendizagem, tornando-o mais envolvente. Ao integrar histórias em quadrinhos ao currículo, os docentes não apenas atraem a atenção dos estudantes, mas também criam um ambiente propício para discussões e reflexões críticas sobre o conteúdo.

Na perspectiva de Rama e Vergueiro (2020), os quadrinhos oferecem uma linguagem acessível que possibilita a construção de significados a partir de múltiplas representações — visuais e textuais —, favorecendo a compreensão dos conceitos

matemáticos. Eles ressaltam que essa abordagem não só aprimora a capacidade dos estudantes em lidar com a matemática, mas também promove o desenvolvimento do pensamento crítico e da criatividade. Além disso, ao trabalhar com narrativas que refletem o cotidiano dos estudantes, os docentes conseguem conectar a matemática com as experiências de vida dos estudantes, tornando o aprendizado contextualizado.

Ramos (2009) complementa essa discussão ao afirmar que o uso de diferentes mídias, como as histórias em quadrinhos, pode ser instrumental na formação dos estudantes, pois favorece um ensino mais diversificado. Essa diversidade de abordagens no processo educativo é crucial em um ambiente de aprendizagem que busca atender às diferentes necessidades e estilos de aprendizado dos estudantes. O autor sugere ainda que, ao integrar as histórias em quadrinhos ao ensino da matemática, os docentes são capazes de criar situações de aprendizagem que valorizam a participação ativa dos estudantes, promovendo um aprendizado colaborativo e interativo.

Portanto, reforçamos a ideia de que as histórias em quadrinhos não são apenas um recurso lúdico no ensino da matemática, mas sim um recurso pedagógico de grande valor. Elas permitem que os estudantes não apenas compreendam melhor os conceitos, mas também desenvolvam capacidades sociais e cognitivas. Como defendem Rama e Vergueiro (2020), o uso de quadrinhos no contexto educacional deve ser considerado uma prática inovadora que pode transformar a sala de aula, tornando-a um espaço onde a matemática é vivenciada de forma plena.

A proposta de utilização de histórias em quadrinhos no ensino de matemática também dialoga com as ideias de Saviani, que enfatiza a importância de uma pedagogia que considere as especificidades do conhecimento a ser ensinado. Saviani (2011) defende que o ensino deve ser baseado em uma compreensão mais profunda dos conteúdos, onde a teoria e a prática se inter-relacionam de maneira expressiva. As contribuições de Vigotski (1978) acerca do desenvolvimento e da aprendizagem são fundamentais na análise do uso de histórias em quadrinhos. Vigostki menciona a imprescindível apropriação da cultura pelos seres humanos, através das relações educativas, que são sociais e históricas, para que nos tornemos humanos e destaca o papel central do ensino e da aprendizagem dos conhecimentos sistematizados para a promoção do desenvolvimento de novas formações psíquicas. Através das histórias em quadrinhos, é possível criar um ambiente colaborativo e interativo, onde os estudantes se envolvem em discussões sobre os conceitos matemáticos apresentados, possibilitando a construção coletiva do conhecimento.

Retomando cada um dos objetivos de pesquisa delimitados, buscando respondê-los na sequência, podemos considerar que ao indagarmos sobre *quais dados evidenciam que a produção de Histórias em Quadrinhos pode contribuir para o ensino de fração em uma turma de 6º ano do ensino fundamental*, observamos que os estudantes demonstraram um maior envolvimento e interesse pelo conteúdo fração quando o ensino envolveu a elaboração de histórias em quadrinhos. As respostas ao questionário indicaram onde havia dificuldade e uma compreensão mais clara e contextualizada das frações. Além disso, as observações e os registros realizados durante as aulas revelaram que os estudantes tiveram uma melhor apropriação do conceito no decorrer das aulas e conseguiram relacionar a matemática à sua vivência, percebendo a relevância do conceito de fração em alguns contextos (principalmente quando envolve alimento). O acompanhamento das etapas de produção das HQ também evidenciou a dificuldade de análise e síntese das informações.

Quanto a *quais foram as potencialidades identificadas na produção das Histórias em Quadrinhos para o ensino de frações à luz da Pedagogia Histórico-Crítica*, essa abordagem permitiu que a professora e os estudantes atuassem como agentes ativos no processo de ensino e apropriação do conhecimento, contextualizando a matemática de maneira crítica e reflexiva. Através das HQ, os estudantes tiveram a oportunidade de expressar suas ideias e narrativas, incorporando experiências pessoais e culturais no processo de aprendizagem. Isso favoreceu uma aprendizagem mais integrada. Adicionalmente, mesmo que cada estudante tenha elaborado a sua própria HQ, eles conversaram entre si durante a realização da tarefa, fortalecendo assim o trabalho em grupo e colaborativo em oposição à lógica individualista e competitiva.

No que diz respeito a *como as crianças do 6º ano produziram suas Histórias em Quadrinhos acerca do conteúdo de fração* com base no estudo histórico-cultural de Vygotsky, as crianças do 6º ano produziram suas histórias em quadrinhos ao interagir com o conteúdo de forma colaborativa e mediada. Ficou evidente que o princípio de que o aprendizado acontece nas relações sociais educativas que precisam ser ricas em conhecimento sistematizado, e que o ensino e as tarefas de estudo precisam ser intencionalmente organizados pelo professor tendo em vista a apropriação dos conteúdos como condição para a passagem da visão sincrética para uma visão sintética acerca da realidade. O ensino promotor do desenvolvimento psíquico permite que os estudantes se aproximassem dos conhecimentos que envolvem as frações. Além disso, ao usar as HQ como um instrumento, os estudantes puderam externalizar (objetivar) seu entendimento sobre o conteúdo, refletindo sobre o que aprenderam.

Com relação *a contribuição dos dados levantados na pesquisa para a construção do Produto Educacional*, os dados forneceram uma compreensão sobre as necessidades e características dos estudantes. As informações coletadas através dos questionários e das observações informaram o desenvolvimento de um plano de aula que prioriza a utilização de HQ no ensino de fração. O diagnóstico das principais dificuldades de compreensão do conteúdo, e o retorno dos estudantes sobre o que consideravam mais desafiador e interessante foi essencial para moldar o conteúdo e a abordagem pedagógica do produto. Assim, o Produto Educacional foi estruturado de maneira a refletir as necessidades e a realidade de aprendizado dos estudantes, garantindo, portanto, que ele fosse relevante em promover uma apropriação do conceito sobre frações. A associação de histórias em quadrinhos ao ensino de frações atraiu a atenção dos estudantes, pois desafiou e permitiu a ilustração de conceitos matemáticos de maneira concreta, possibilitando que os estudantes visualizem as frações de forma contextualizada, facilitando a internalização do aprendizado por meio de situações que os estudantes podem facilmente reconhecer e relacionar à sua realidade.

Em síntese, a análise dos dados permite concluir que o uso de histórias em quadrinhos (HQ) no ensino de frações promoveu maior envolvimento e interesse dos estudantes pelo conteúdo que pode ser abordado e compreendido de forma mais contextualizada. As observações e registros realizados durante as aulas revelaram que as HQ facilitaram discussões colaborativas e a conexão entre conceitos matemáticos e a realidade, ainda que mais imediata, havendo alguns avanços na apropriação do conceito ao longo das aulas. No entanto, também foram identificadas lacunas consideráveis na aprendizagem, pois os estudantes tiveram dificuldades em articular linguagem verbal, visual e textual, com limitações em escrita (gramática, ortografia e estrutura textual), análise e síntese das informações e na criação de diálogos coerentes, impactando a comunicação clara dos conceitos. Além disso, houve pouca criatividade nas narrativas, com repetição de temas como "pizza", revelando o rebaixamento do repertório e das possibilidades de formação e desenvolvimento a que estão submetidos os estudantes das camadas populares.

Portanto, ainda nos confrontamos com a precariedade da formação inicial em geral, o esvaziamento do currículo, o que impacta diretamente na apropriação de conhecimentos matemáticos mais complexos, representando uma barreira para a formação do pensamento conceitual, função precípua da escola básica. Conclui-se que, embora as HQ tenham potencial educativo, é necessário garantir o direito de acesso, à classe trabalhadora, a um ensino e um currículo escolar ricos em conteúdo no campo da ciência, da filosofia e da arte. Afinal, a socialização e a apropriação do acervo cultural produzido ao longo da história

da humanidade, desde a mais tenra idade é condição para o desenvolvimento do psiquismo humano em suas máximas possibilidades nas condições históricas atuais, o que não se dá sem a valorização dos professores e da escola pública.

A associação de histórias em quadrinhos ao ensino de frações é relevante devido à natureza lúdica e visual dessas obras. A HQ atraiu a atenção dos estudantes, tornando o aprendizado mais divertido. Ao utilizar essa metodologia, foi possível ilustrar conceitos matemáticos de maneira concreta e acessível, permitindo que os estudantes visualizem as frações em contextos do cotidiano. Além disso, as narrativas das HQ proporcionaram um espaço para a contextualização dos conteúdos, facilitando a internalização do aprendizado por meio de situações que os estudantes podem facilmente reconhecer e relacionar à sua realidade.

Outro ponto importante é que as HQ estimularam um pouco da criatividade e expressão artística dos estudantes. Ao serem incentivados a criar suas próprias histórias em quadrinhos sobre frações, os estudantes não apenas reforçam o conhecimento dos conceitos matemáticos, mas também desenvolvem capacidades críticas, como a capacidade de contar histórias e resolver problemas de forma criativa. Essa abordagem conseguiu unir disciplinas diferentes, promovendo um aprendizado mais integrado.

O mestrado trouxe uma contribuição importante para minha formação, tanto no aspecto acadêmico quanto profissional. Ele proporcionou um aprofundamento teórico sobre pedagogia e metodologias de ensino, permitindo-me compreender melhor os fundamentos da aprendizagem e o impacto de diferentes abordagens educacionais. Essa base teórica foi crucial para a realização da pesquisa, pois me deu subsídios para aplicar conceitos de maneira prática em sala de aula.

Além disso, o mestrado possibilitou uma experiência valiosa de pesquisa, desenvolvendo minhas capacidades críticas e analíticas. Aprendi a coletar, analisar e interpretar dados, o que se refletiu diretamente na qualidade da pesquisa realizada com os estudantes. A interação com professores e colegas de diferentes áreas também enriqueceu minha formação, permitindo-me trocar experiências e desenvolver uma visão mais ampla sobre o ensino.

Por fim, a experiência de trabalhar com histórias em quadrinhos no contexto do ensino de frações despertou em mim um entusiasmo para desenvolver essa temática de maneira diferente. O mestrado não só fortaleceu minha prática docente, mas também me deu subsídios para inovar e diversificar minha abordagem pedagógica, contribuindo para uma educação mais inclusiva para os estudantes.

REFERÊNCIAS

- ALAGOAS. **Referencial Curricular de Alagoas**. Secretaria Estadual de Educação, 2019.
- ALMEIDA, José da Silva. *Matemática Para o Dia a Dia*. 2ª ed. São Paulo: Editora ABC, 2019.
- ALVES, Kamilly Suzany Felix. **O ensino de fração por atividades**. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade do Estado do Pará. Belém: 2018. 315p.
- ARAÚJO, Gustavo Cunha de. Dialogando com a linguagem visual das histórias em quadrinhos em sala de aula. **Revista de Letras Norte@mentos – Revista de Estudos Linguísticos e Literários** Edição 12 – Estudos Linguísticos 2013/02.
- ARAÚJO, Iracema Rezende de Oliveira. **A utilização de lúdicos para auxiliar a aprendizagem e desmistificar o ensino da Matemática**. 2000.136 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.
- ARRUDA, Fernando Souza de; FERREIRA, Robson dos Santos; LACERDA, Alan Gonçalves. Letramento Matemático: um olhar a partir das competências Matemáticas propostas na Base Nacional Comum Curricular do Ensino Fundamental. **Ensino da Matemática em Debate**, [s. l.], v. 7, n. 2, p. 181 - 207, 2020. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emd/article/view/48745>. Acesso em: 10 mar. 2024.
- BARALDI, Ivete Maria. **Matemática na escola: que ciência é esta?** Bauru: EDUSC, 1999.
- BARRY, Lynda. **What It Is. Drawn and Quarterly**. 2008.
- BERTONI, Nilza Eigenheer. **Módulo VI: Educação e linguagem Matemática IV**. Brasília: Universidade de Brasília, 2009.
- BISSOLI, Michele de Freitas. **Educação e Desenvolvimento da personalidade da criança: contribuições da Teoria Histórico-Cultural**. 2005. 281 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Filosofia e Ciências de Marília, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Marília, SP, 2005.
- BOALER, Jo. **What's Math Got to Do with It?**. New York: Viking, 2009.
- BOYER, Cal Benjamin. **Ensino de Matemática: Práticas e Teorias**. São Paulo: Editora Exemplo, 2003.
- BOYER, Cal Benjamim. **História da Matemática**. São Paulo: Edgard Blucher, 1974.
- BOYER, Cal Benjamim; MERZBACH, Uta Caecilia. **História da Matemática**. São Paulo: Blucher, 2012.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Brasil no PISA 2018**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2020. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_exames_da_educacao_basica/relatorio_brasil_no_pisa_2018.pdf. Acesso em: 02 fev. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#fundamental>. Acesso em: 02 fev. 2024.

BRASIL. Secretaria do Ensino Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>. Acesso em: 17 fev. 2024.

CALAZANS, F. M. A. **Histórias em quadrinhos na escola**. São Paulo: Paulus, 2005.

CARDOSO, Karina Lúcia Pires; SOUZA, Elenton Oliveira de; MANFREDO, Elizabeth Cardoso Gerhardt. Alfabetização e letramento matemático com gênero textual em uma experiência de intervenção metodológica. *In: Jornada de Estudos em Matemática*, 1., 2015, Marabá. **Anais [...]**. Marabá: UNIFESSPA, 2015. Disponível em: https://jem.unifesspa.edu.br/images/Anais/v1_2015/RE_20150918002_Alfabetizacao_e_letramento_matemtico.pdf. Acesso em: 19 jan. 2024.

CLEMENTS, Douglas H, & SAMARA, Julie. **Aprendizagem de Matemática na primeira infância**. Em FK Lester Jr. (Ed.), Segundo manual sobre ensino e aprendizagem de Matemática, 2007.

COHN, Neil. **The Visual Language of Comics: Introduction to the Structure and Cognition of Sequential Images**. Londres: Bloomsbury Academic, 2013.

CORSINO, Patrícia. **Infância, linguagem e letramento: Educação Infantil na rede municipal de ensino do Rio de Janeiro**. 2003. 325 f. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Teologia e Ciências Humanas, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **História da Matemática e Educação**. Caderno Cedes, 1ª ed. São Paulo: Papirus, 1996.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 1999.

DOLZ, Joaquim; NOVERRAZ, Michèle; SCHNEUWLY, Bernard. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. *In: SCHNEUWLY, Bernard; DOLZ, Joaquim (org.). Gêneros orais e escritos na escola*. São Paulo: Mercado das Letras, 2004.

EISNER, Will. **Quadrinhos e arte sequencial**. São Paulo: Martins Fontes, 1985.

ENGELS, Friedrich. **A dialética da natureza**. 6.ed. São Paulo: Paz e Terra, 2000.

EVES, Howard. **Introdução à história da Matemática**. Tradução de Hygino H. Domingues. 5a ed. - Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2011.

FAUVEL, J., & GRAY, J. (1987). **The History of Mathematics: A Reader**. London: Macmillan Education UK.

FIGUEIREDO, Jairo Vogado de; MOURA, Egnilson Miranda de; ARAÚJO, Joniel Mendes de. O ensino de frações mediado por jogos de aprendizagem: uma proposta para o ensino. **Revista REAMC – Revista da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 6, n. 2, p. 259-272, 2018. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/6842>. Acesso em: 10 mar. 2024.

FONSECA, Vitor da. **Desenvolvimento cognitivo e processo de ensino - aprendizagem: abordagem psicopedagógica à luz de Vygotsky**. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2018.

FONSECA, Vitor da. **Desenvolvimento psicomotor e aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

FRIZZO, Bruna; BERNARDI, Giliane. **Gibiquê: sistema para criação de histórias em quadrinhos**. 2001. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Sistemas de Informação) - Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2001.

GADOTTI, Moacir. **Convite à leitura de Paulo Freire: pensamento e ação no magistério**. São Paulo: Editora Scipione, 1999.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GONÇALVES, Bira Dantas. **Angelo Agostini: um homem de muitos talentos**. Campinas: Editora Marca de Fantasia, 2012.

KATZ, V. J. **A History of Mathematics: An Introduction**. New York: Addison-Wesley, 2009.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas: Editora Papirus, 2012.

KIEREN, T. **Personal Knowledge of rational numbers: its intuitive and formal development**. In: Hiebert, J and Behr, M. (eds.) *Number Concepts and Operations in the Middle Grades*. Hillsdale, New Jersey: Erlbaum, p. 162-180, 1980.

LIMA, Elton Silva de; SOUZA, Thayana Oliveira Pereira de. A pesquisa-aplicação e suas contribuições para área da educação. *Conexões – Ciência e Tecnologia*, [s. l.], v. 16, p. e022017, 2022. Disponível em: <https://conexoes.ifce.edu.br/index.php/conexoes/article/view/2243>. Acesso em: 10 mar. 2024.

LIMA, Simone Marques. **A formação do pedagogo e o ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2011. 212 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Instituto de Educação, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, 2011.

LOPES, Maria Clara. Entendendo Frações. Rio de Janeiro: Editora XYZ, 2020.

MAGINA, Sandra; BEZERRA, Francisco; SPINILLO, Alina. Como desenvolver a compreensão das crianças sobre fração? Uma experiência de ensino. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 90, n. 225, p. 411-432, maio/ago. 2009. Disponível em: <https://rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/rbep/article/view/1435>. Acesso em: 07 abr. 2024.

MALANCHEN, Julia. **A pedagogia histórico-crítica e o currículo**: para além do multiculturalismo das políticas curriculares nacionais. 2014. 234 f. Tese (Doutorado em Educação Escolar) – Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2014.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria; **Técnicas de pesquisa**. 7. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2017.

MARSIGLIA, Ana Carolina Galvão; MARTINS, Lígia Márcia. Contribuições da Pedagogia histórico-crítica para a formação de professores. **Germinal: marxismo e educação em debate**, [s. l.], v. 5, n. 2, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/revistagerminal/article/view/9702>. Acesso em: 07 abr. 2024.

MARTINS, Eugeniano Brito; PEREIRA, Ana Carolina Costa. O ensino de análise combinatória utilizando histórias em quadrinhos: uma nova experiência. *In*: Encontro Nacional de Educação Matemática, 11., 2013, Curitiba. **Anais [...]** Guarapuava, PR, 2013. Disponível em: https://www.sbemrasil.org.br/files/XIENEM/pdf/184_1137_ID.pdf. Acesso em: 19 jan. 2024.

MARX, Karl. **Contribuição à Crítica da Economia Política**. 3.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

MILLER, Annetta. **Comics and Math: A Fun Way to Learn**. New York: Educational Comics Press, 2011.

MCCLOUD, Scott. **Desvendando os quadrinhos**. São Paulo: Makron Books, 1993.

NUNES, Terezinha; BRYANT, Peter. **Crianças fazendo Matemática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

PAPERT, S. **A Máquina das Crianças: Repensando a Escola na Era da Informática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

PLOMP, Tjeerd; NIEVEEN, Nienke; NONATO, Emanuel; MATTA, Alfredo. **Pesquisa-Aplicação em Educação**: uma introdução. São Paulo: Artesanato Educacional, 2018.

PRESTES, Zoia Ribeiro. **Quando não é quase a mesma coisa**: análise de traduções de Lev Semionovitch Vigotski no Brasil repercussões no campo educacional. 2010. 295f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RADFORD, Luis. **Semiotics in Mathematics Education: Epistemology, History, Classroom, and Culture**. Rotterdam: Sense Publishers, 2008.

RAMA, Angela; VERGUEIRO, Waldomiro; VILELA, Túlio; RAMOS, Paulo; BARBOSA, Alexandre. **Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula**. 4. ed. São Paulo: Editora Contexto, 2020.

RAMOS, Paulo. **A leitura dos quadrinhos**. São Paulo: Editora Contexto, 2009.

SANCHEZ, Jesús Nicasio Garcia. **Dificuldades de Aprendizagem e Intervenção Psicopedagógica**. Porto Alegre: Artmed, 2004

SANTOS, Aparecido dos. **O conceito de fração em seus diferentes significados**: um estudo diagnóstico junto a professores que atuam no Ensino Fundamental. 2005. 203 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2005.

SAVIANI, Dermeval. A pedagogia histórico-crítica. **Revista Binacional Brasil-Argentina: diálogo entre as ciências**, [s. l.], v. 3, n. 2, p. 11-36, 2020. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/rbba/article/view/1405>. Acesso em: 19 jan. 2024.

SAVIANI, Dermeval. **Escola e democracia**. Campinas: Editora Autores Associados, 1994.

SAVIANI, Dermeval. O conceito dialético de mediação na pedagogia histórico-crítica em intermediação com a psicologia histórico-cultural. **Germinal: Marxismo e Educação em Debate**, Salvador, v. 7, n. 1, p. 26-43, jun. 2015.

SAVIANI, Dermeval. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. 11. ed. ver. Campinas: Autores Associados, 2011.

SCHMITT, Fernanda Eloisa; QUARTIERI, Marli Teresinha; OLIVEIRA, Eniz Conceição. O estudo de frações através de investigações Matemáticas com uma turma de 5º ano do Ensino Fundamental. *Revista Signos*, [s.l.], v. 35, n. 1, p. 53-62, 2014. Disponível em: <https://www.univates.br/revistas/index.php/signos/article/view/763>. Acesso em: 19 jan. 2024.

SILVA, Henrique César da. **Lendo imagens na educação científica**: construção e realidade. *Pro-Posições*, v. 17, n. 1 (49) - jan./abr. 2006.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. **Ler, escrever e resolver problemas**: habilidades básicas para aprender Matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001.

SOUZA, Vera Lucia Trevisan de *et al.* Emoções e práxis docente: contribuições da psicologia à formação continuada. **Rev. Psicopedagogia**. São Paulo, v. 36, n. 110, p. 235-245, 2019. Disponível em http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862019000300011&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 24 fev. 2024.

TEIXEIRA, Sônia Regina Santos. **A construção de significados nas brincadeiras de faz-de-conta por crianças de uma turma de educação infantil ribeirinha da Amazônia.** 150 f. 2009. Tese (Doutorado em Psicologia) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Pará, Belém, 2009.

TONON, Sandra de Fátima Tavares Rodrigues. As Histórias em quadrinhos como recurso didático nas aulas de Matemática. **Em Extensão.** Uberlândia, v. 8, n. 1, p. 72-81, 2009.

Disponível em:

<https://seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/download/20433/10888/77012>. Acesso em: 10 marl. 2024.

VERGUEIRO, Waldomiro. Uso das HQS no Ensino. *In:* RAMA, Angela; VERGUEIRO, Waldomiro; VILELA, Túlio; RAMOS, Paulo; BARBOSA, Alexandre (org.). **Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula.** 4. ed. São Paulo: Editora Contexto, 2020. p. 7-29.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A Construção do pensamento e da linguagem.** São Paulo: Ed. WMF Martins Fontes, 2009.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A formação social da mente.** 7.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **Mente na Sociedade: O Desenvolvimento de Processos Psicológicos Superiores.** Imprensa da Universidade de Harvard, 1978.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa:** como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

1. O que você compreende por frações?

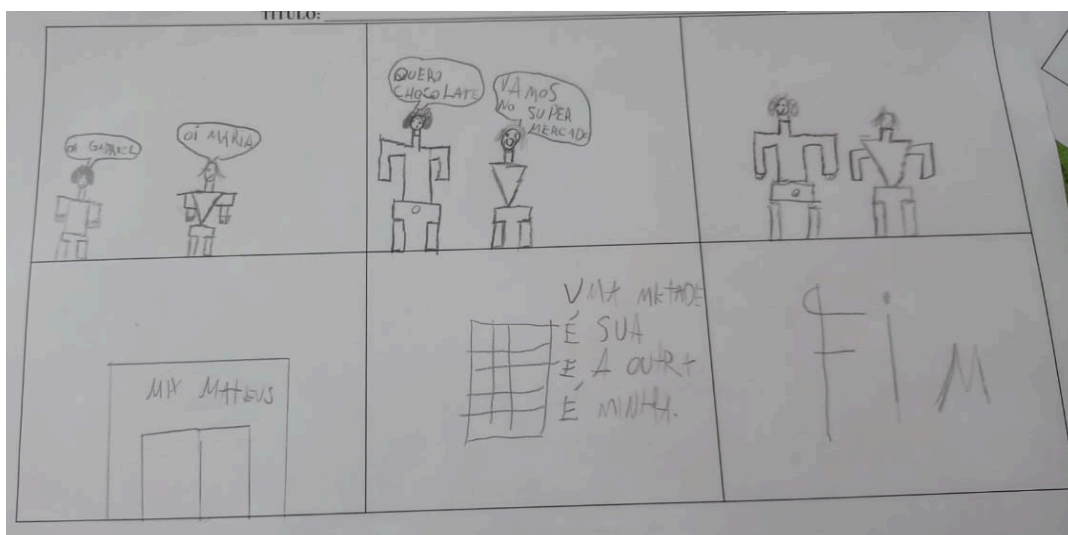
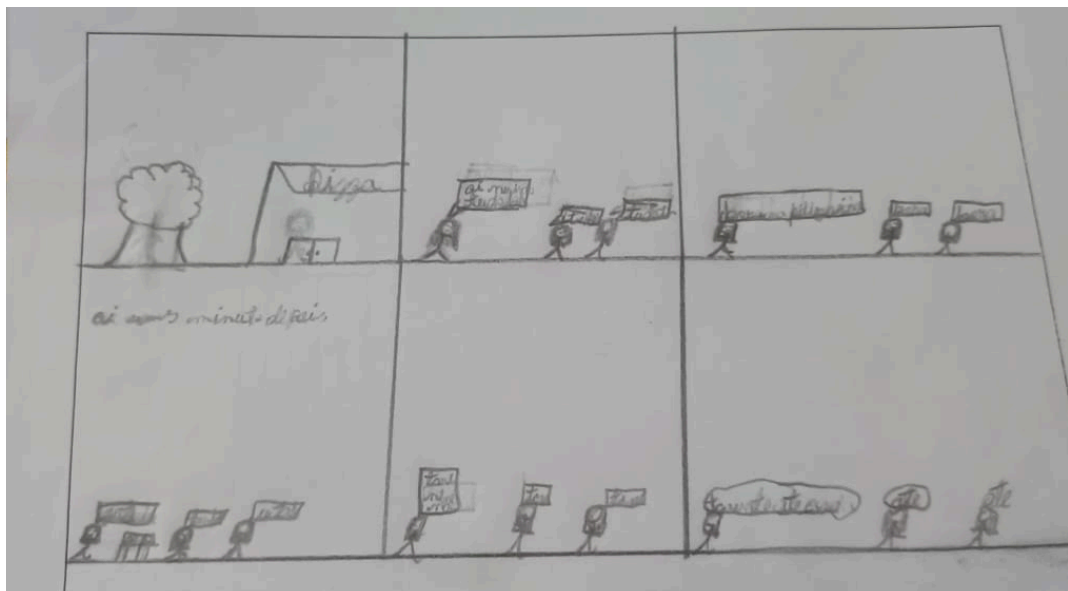
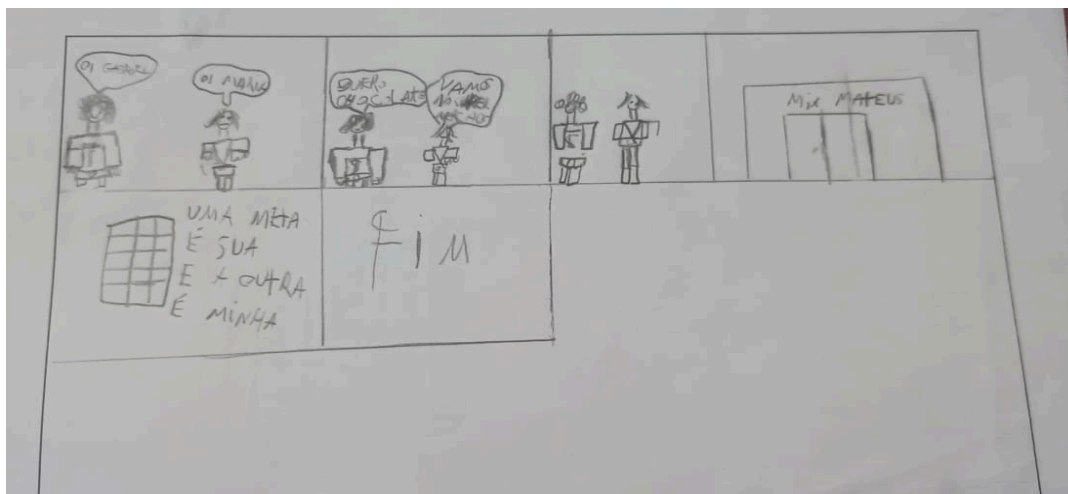
2. Depois da leitura do texto (O pirulito do pato), como você consegue observar a utilização das frações nas situações abordadas?

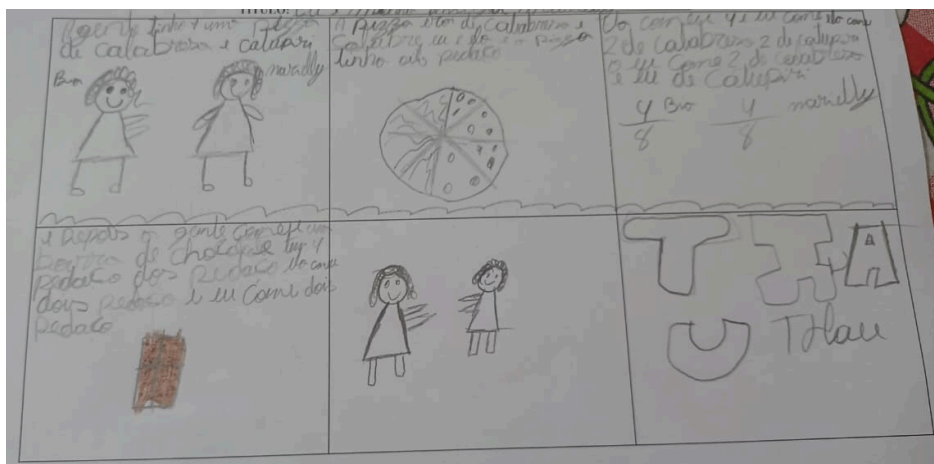
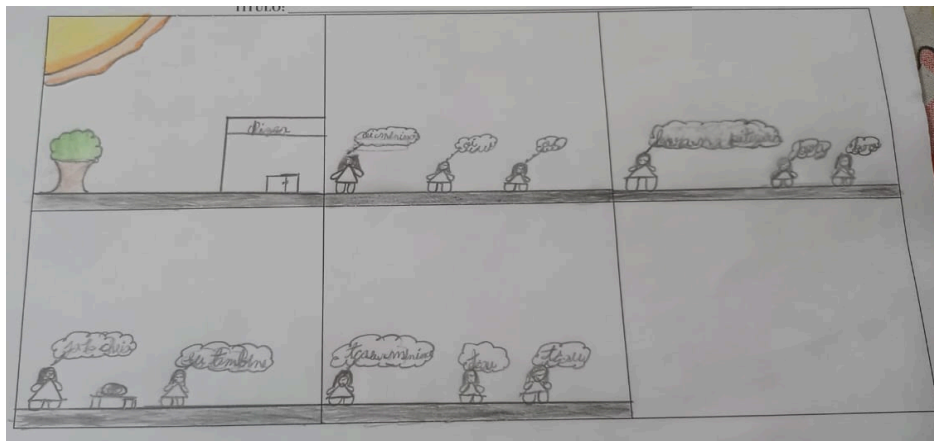
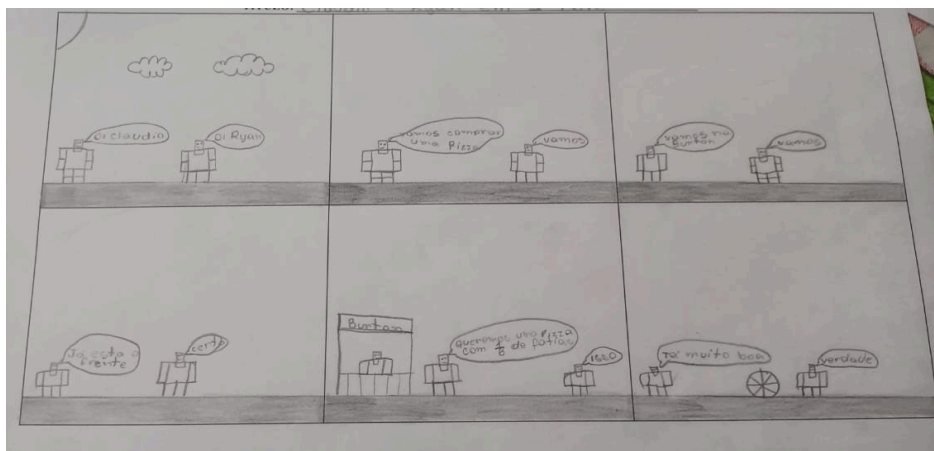
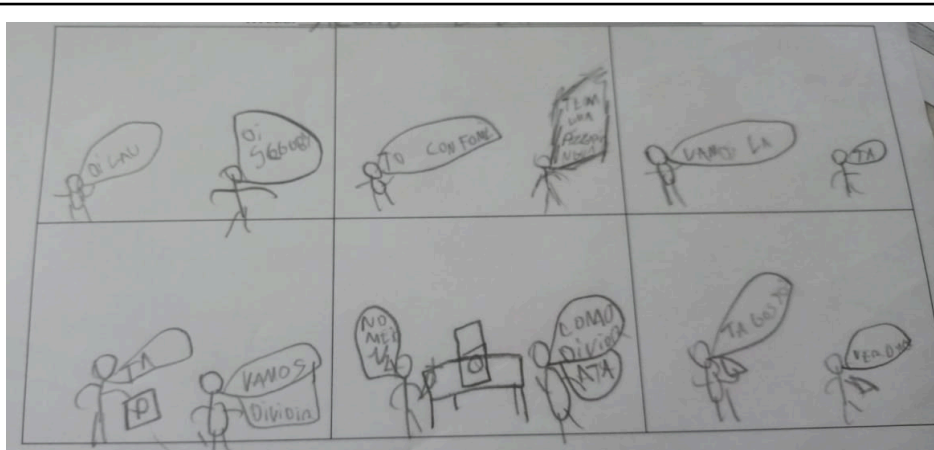
3. A mãe Pata está com um pirulito e faz diversas divisões, como você explica as separações realizadas no texto?

4. Caso você fosse realizar a divisão do pirulito com os patos, de que forma faria?

5. Agora, represente o que você compreende por frações a partir das interações desenvolvidas na aula.

APÊNDICE B – HISTÓRIAS EM QUADRINHOS





ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALAGOAS

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: HISTÓRIA EM QUADRINHOS E O ENSINO DE FRAÇÃO

Pesquisador: NIRA LINDA LIMA PEREIRA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 76246023.5.0000.5013

Instituição Proponente: Centro de Educação

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.659.299

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

MACEIO, 20 de Fevereiro de 2024

Assinado por:

Thaysa Barbosa Cavalcante Brandão
(Coordenador(a))

ANEXO B – LINK DO LIVRO: O PIRULITO DO PATO

<https://itaudeminas.mg.gov.br/arquivos/ere/livros/o-pirulito-do-pato.pdf>

ANEXO C – LINK DO LIVRO: TODA CRIANÇA QUER SER CRIANÇA

<https://www.trt12.jus.br/portal/areas/ascom/extranet/documentos/TodaCriancaquerSerCrianca.pdf>

PRODUTO EDUCACIONAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CENTRO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA

NIRA LINDA LIMA PEREIRA

PRODUTO EDUCACIONAL

FRAÇÕES EM QUADRINHOS



MACEIÓ/AL
2025



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CENTRO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA**

NIRA LINDA LIMA PEREIRA

PRODUTO EDUCACIONAL

FRAÇÕES EM QUADRINHOS

Produto educacional apresentado ao
Programa de Pós-Graduação em Ensino de
Ciências e Matemática (PPGECIM) da
Universidade Federal de Alagoas como
requisito parcial para obtenção do título de
mestre.

Orientadora: Profa. Dra. Carolina Nozella
Gama.

**MACEIÓ/AL
2025**

Catálogo na Fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

- P436p Pereira, Nira Linda Lima.
 Produção de histórias em quadrinhos no ensino de fração / Nira Linda Lima
 Pereira. – 2025.
 127 f. : il. color.
- Orientador: Carolina Nozella Gama.
 Dissertação (Mestrado em ensino de ciências e da matemática) –
 Universidade Federal de Alagoas. Centro de Educação. Maceió, 2025.
 Inclui produto educacional.
- Bibliografia: f. 88-93.
 Apêndices: f. 94-96.
 Anexos: f. 97-127.
1. Matemática - Estudo e ensino. 2. Histórias em quadrinhos. 3. Prática
 pedagógica. 4. Frações. I. Título.

CDU: 372.851.113

NIRA LINDA LIMA PEREIRA

Frações em quadrinhos

Produto Educacional apresentado à banca examinadora como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Centro de Educação da Universidade Federal de Alagoas, aprovado em 29 de janeiro de 2025.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 CAROLINA NOZELLA GAMA
Data: 29/01/2025 17:33:05-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Carolina Nozella Gama
Orientadora
(Cedu/Ufal)

Documento assinado digitalmente
 TEREZA CRISTINA CAVALCANTI DE ALBUQUERQUE
Data: 01/02/2025 10:17:01-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Tereza Cristina Cavalcanti de Albuquerque
(Campus Arapiraca/Ufal)

Documento assinado digitalmente
 CARLONEY ALVES DE OLIVEIRA
Data: 31/01/2025 10:49:25-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Carloney Alves de Oliveira
(Cedu/Ufal)

SUMÁRIO

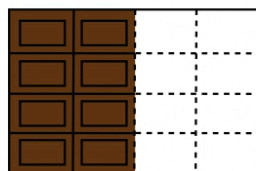
APRESENTAÇÃO.....	105
RESUMO	112
INTRODUÇÃO	113
PLANEJAMENTO DAS AULAS	115
CONSIDERAÇÕES FINAIS	124
REFERÊNCIAS	126
ANEXOS	127

APRESENTAÇÃO

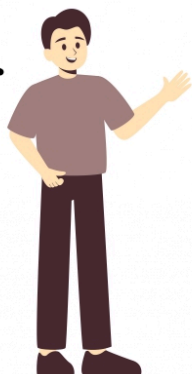
Olá professor Nilton!
Vamos falar sobre
frações?



Meu nome é Nira Linda.
Estou aqui para
apresentar o meu produto
educacional (PE).

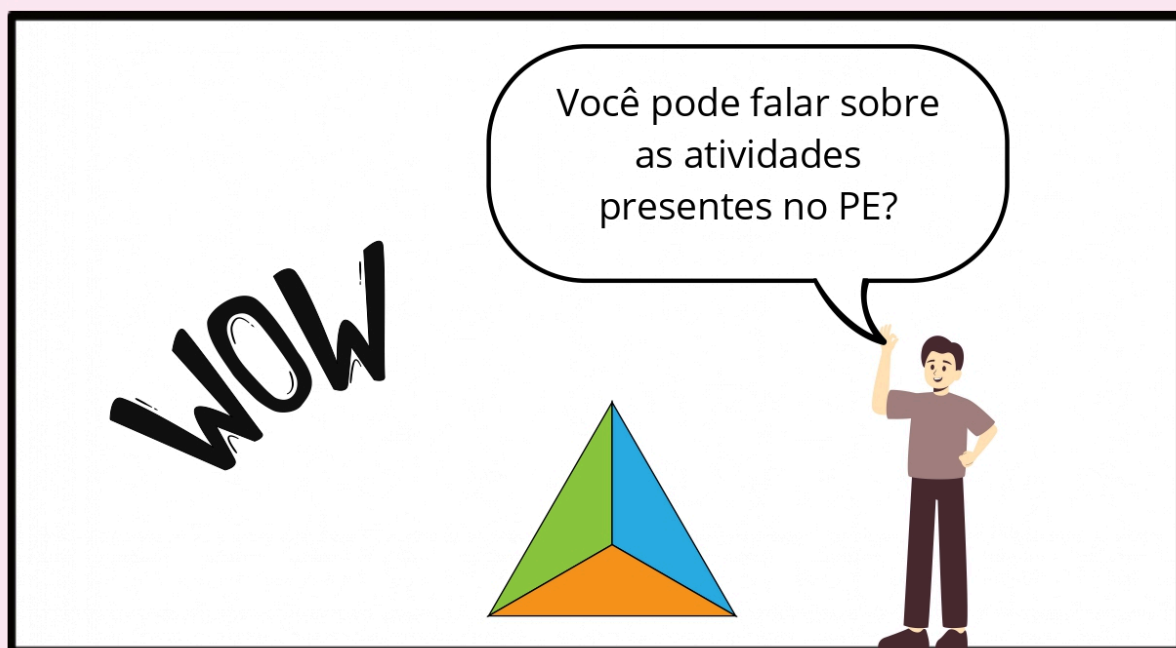
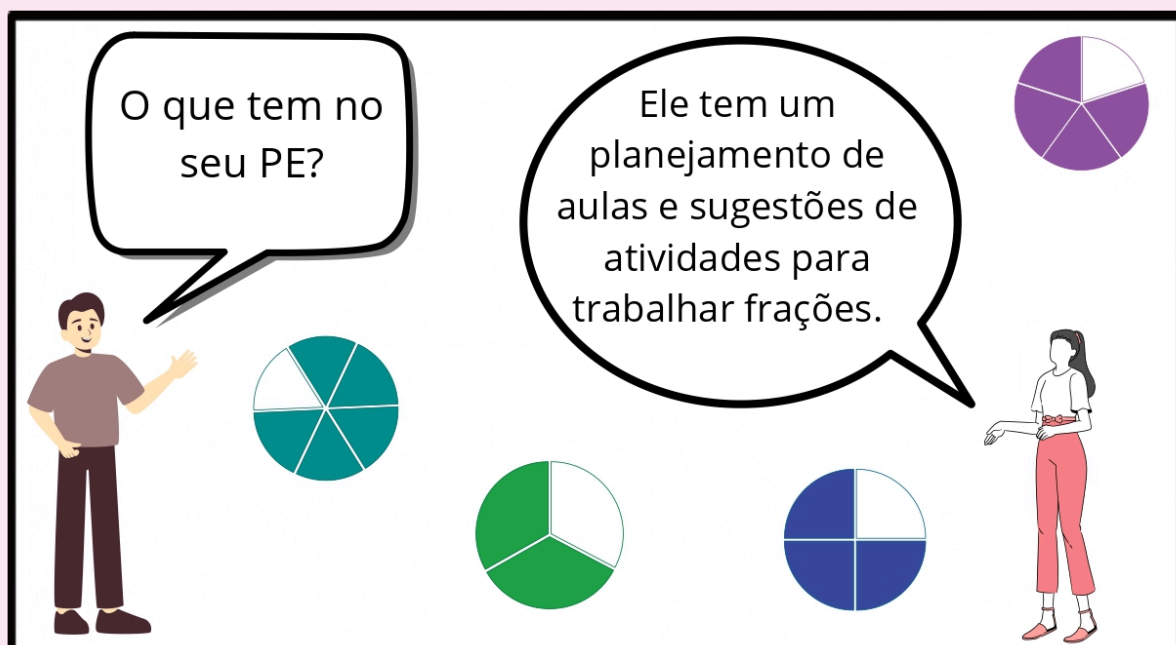


Nira, o que é
um PE?



Nilton, PE é um trabalho
fruto da pesquisa
desenvolvida no mestrado.





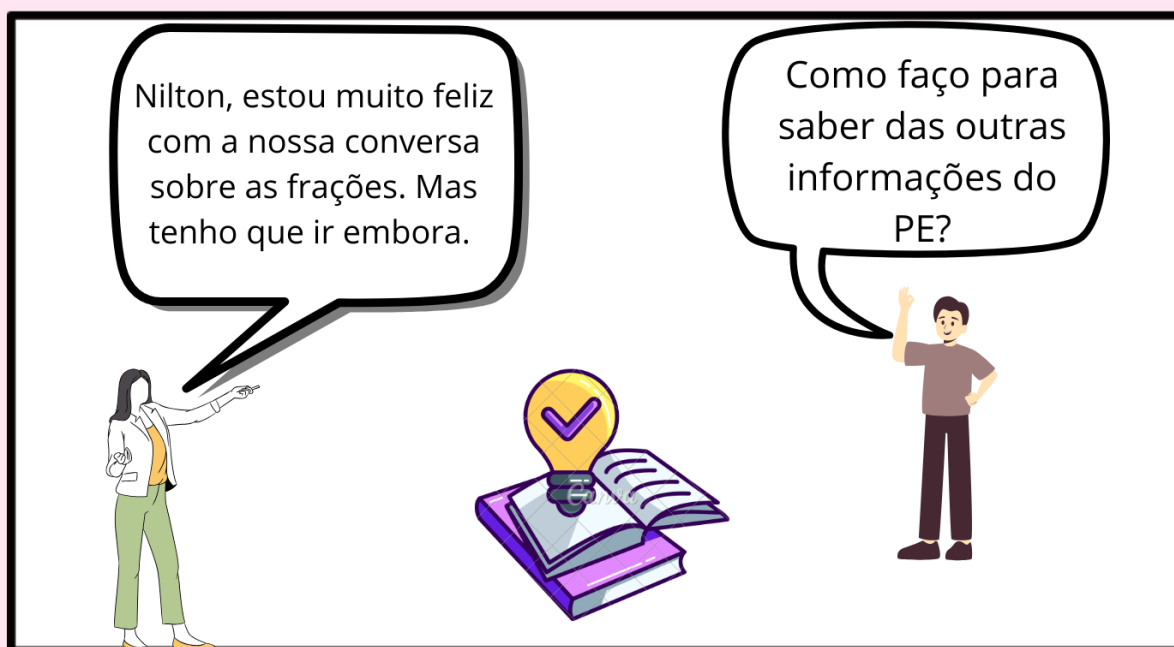
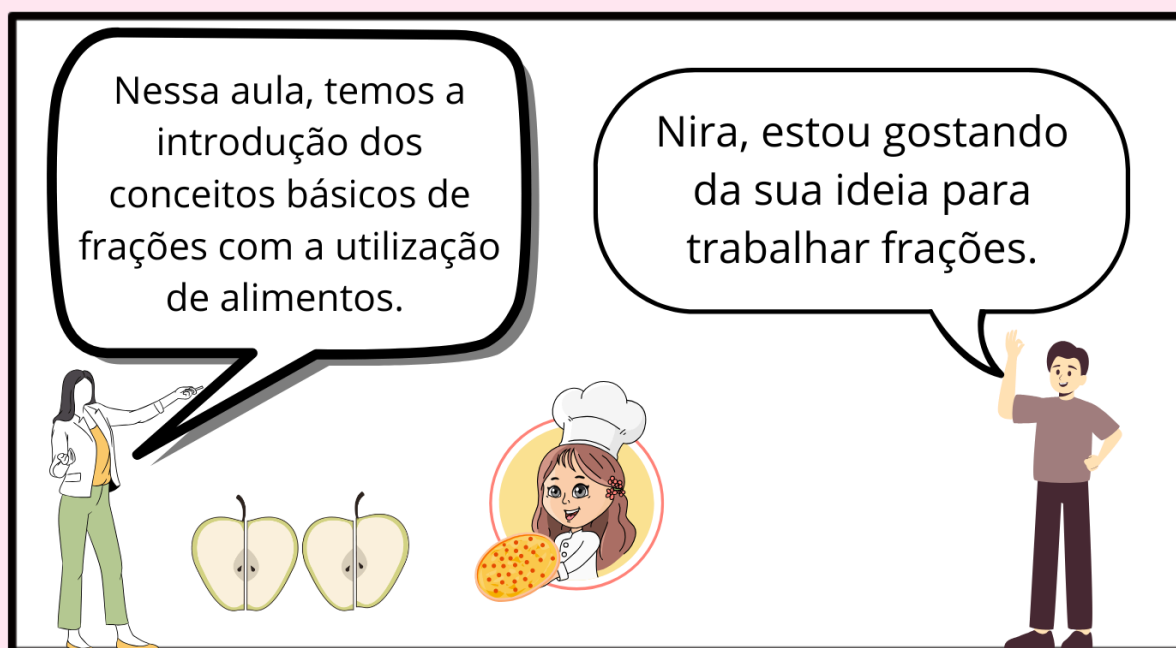
Sim, nas aulas 1 e 2, temos a leitura do livro de literatura infantil intitulado "O Pirulito do Pato".

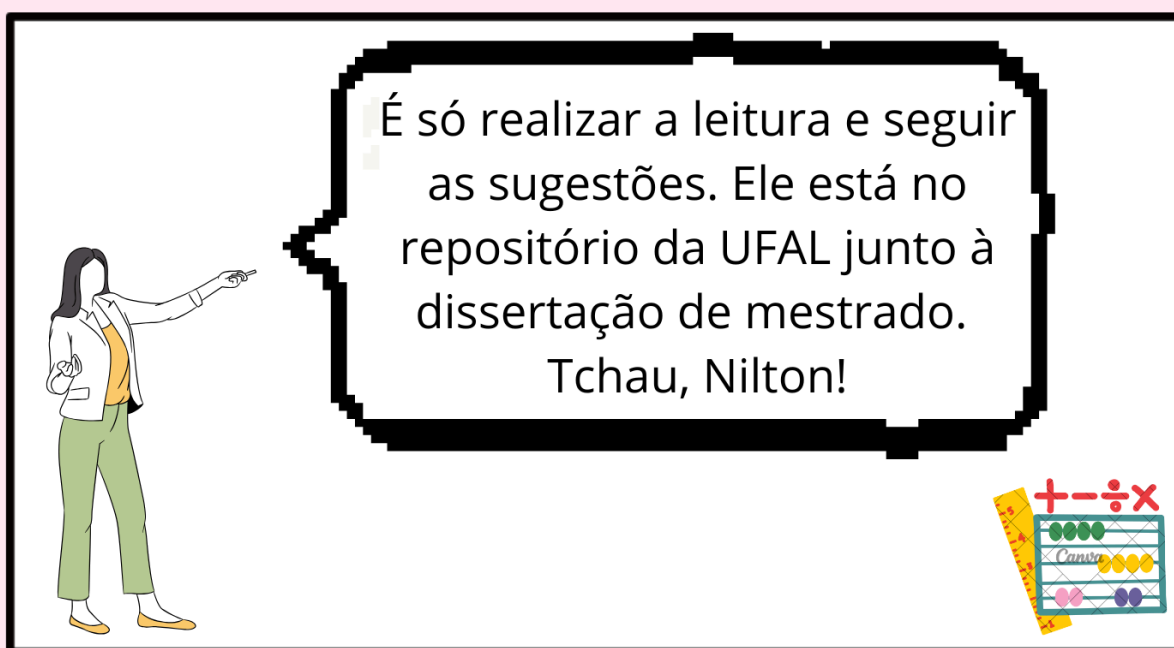
Professor Nilton, a ideia é utilizar algumas histórias em quadrinhos e relacionar com o ensino das frações.



Fala mais um pouco dessa ideia. O que tem na aula 2?







Caros(as) professores (as)!

O programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) tem como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática o desenvolvimento de um Produto Educacional em que sua aprovação consiste em créditos necessários para o processo formativo do mestrado.

Este planejamento de aulas é parte da dissertação de mestrado intitulada: Produção de histórias em quadrinhos no ensino de fração, e está direcionado para uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental. As atividades sugeridas neste planejamento devem ser desenvolvidas de forma gradual, ou seja, os discentes são instigados a participarem de atividades planejadas que ampliam as discussões e que possibilitam a construção e aquisição de novos conhecimentos sobre as frações.

Nesse contexto, o planejamento propicia ao docente ter possibilidades de desenvolver atividades com foco na utilização das histórias em quadrinhos direcionadas para o ensino de frações na educação básica. As atividades estão organizadas com o objetivo de promover a aprendizagem das frações de forma articulada e organizada.

O recurso didático-pedagógico que será utilizado serão as histórias em quadrinhos que, segundo Frizzo e Bernardi (2001), servem como mediadoras no processo de aprendizagem nas aulas de matemática proporcionando uma melhor compreensão dos conteúdos, facilitando a interpretação da linguagem matemática.

Por que escolhemos o tema frações? A escolha desse tema se deu pela dificuldade que, como professora de matemática, percebi ao ministrar esse conceito em turmas do 6º ano do Ensino Fundamental. Diante dessa problemática, o planejamento tem a finalidade de propor novas formas de trabalhar o conteúdo de fração e proporcionar novos recursos didático-pedagógicos que possam contribuir para que os estudantes tenham uma melhor compreensão e apropriação desse conhecimento. Com essa finalidade, apresentamos no tópico seguinte a nossa proposta de planejamento de aulas.

FRAÇÕES EM QUADRINHOS

Nira Linda Lima Pereira/UFAL

Carolina Nozella Gama/UFAL

RESUMO

O ensino de frações pode ser transformado em uma experiência lúdica por meio da construção de histórias em quadrinhos. Ao planejar aulas sobre frações, os docentes podem articular a matemática com a criatividade na construção dessas histórias em quadrinhos, podendo facilitar a compreensão e a apropriação desse conceito fundamental. Essa abordagem não facilita apenas a compreensão do conceito, mas também estimula a criatividade e pode trazer mais engajamento dos estudantes.

Palavras-chave: Frações; Quadrinhos; Planejamento de Aulas.

1 INTRODUÇÃO

O planejamento das aulas é embasado nas contribuições da Pedagogia histórico-crítica e da Psicologia histórico-cultural que, segundo Saviani (2020), a Pedagogia Histórico-Crítica enfatiza a importância de uma educação que promova não apenas a transmissão de conhecimentos, mas também o desenvolvimento do pensamento crítico, da capacidade de análise e da participação ativa na sociedade.

A respeito dos diferentes recursos didático-pedagógicos, é utilizado as histórias em quadrinhos. Saviani (1991), destaca a importância de uma educação que valorize a formação histórica e cultural do aluno, enfatizando que o conhecimento deve ser contextualizado e relevante para a vida do estudante. Ao integrar frações às histórias em quadrinhos, essa abordagem respeita as realidades e experiências dos alunos, facilitando a apropriação do conhecimento

O conteúdo abordado de fração é desenvolvido fazendo o levantamento do conhecimento prévio dos estudantes, a identificação dos termos, a nomenclatura, a ideia de divisão em partes iguais, partes de um todo e a sistematização do conceito de frações.

O objetivo geral desse planejamento de aulas é a apropriação do conceito de fração, o que envolve parte-todo, a divisão em partes iguais e razão. Como objetivos específicos buscamos: Reconhecer as ideias iniciais de fração, seus termos e a nomenclatura; Realizar a leitura e escrita das frações; Associar fração a ideia de representação de partes de um todo em diferentes formas e Produzir histórias em quadrinhos, aplicando conhecimentos estudados de frações utilizando os elementos como personagens, diálogos e cenários.

Assim, acreditamos que o planejamento das aulas pode contribuir para o ensino de frações e possibilitar a ampliação das possibilidades docentes com a utilização das histórias em quadrinhos.

2 PLANEJAMENTO DAS AULAS

O planejamento em questão tem como foco o ensino de frações, abordando seus conceitos, elementos, nomenclaturas e diferentes representações. O público-alvo são estudantes do 6º ano do ensino fundamental, nos anos finais. Propõe-se que a execução deste planejamento ocorra em oito etapas, que incluem o diagnóstico dos conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema, a introdução às frações, o estudo das histórias em quadrinhos, e a demonstração da compreensão do conceito de fração por meio da criação de histórias em quadrinhos.

Uma sugestão é estabelecer uma parceria com o docente de língua portuguesa, permitindo que ambos possam trabalhar juntos o gênero textual das histórias em quadrinhos. Com isso, os alunos terão a oportunidade de explorar os elementos que compõem os quadrinhos e seus significados de maneira mais aprofundada.

Vygotsky (1998) contribui com a compreensão de que o aprendizado é um processo social, enfatizando a importância da interação entre os alunos para a construção do conhecimento. Sua teoria da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) aponta que os alunos progridem no aprendizado quando são desafiados em um nível que está além de suas capacidades atuais,

mas que podem alcançar com o apoio de colegas ou professores. Nesse contexto, a atividade de criação de HQs incentiva a colaboração entre os alunos, permitindo a troca de ideias e o aprendizado mútuo enquanto exploram conceitos matemáticos de forma coletiva.

Ao utilizar o produto educacional, os docentes devem considerar tanto os conhecimentos já dominados pelos alunos quanto suas capacidades de compreensão e execução com o auxílio do professor, conforme a zona de desenvolvimento iminente proposta por Vygotsky (1998). Dessa forma, o planejamento apresentado visa propor novas abordagens para o ensino de frações.

É fundamental que o professor veja o material como um recurso complementar, possibilitando a realização de adaptações conforme as necessidades da turma. Os conteúdos são trabalhados por meio de diferentes estratégias, como textos, questionários, manipulação de alimentos e a construção de histórias em quadrinhos relacionadas a frações. Com base nas discussões realizadas, apresentamos as sugestões de abordagem para cada aula contida no planejamento.

Nas aulas 1 e 2, realizar o levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre a temática das frações, para isso utilizar o livro de literatura infantil - O Pirulito do Pato, de Nílson José

Machado, um questionário diagnóstico e a apresentação de alguns alimentos para a introdução dos conhecimentos iniciais de frações.

Nas aulas 3 e 4, introduzir os conceitos básicos de frações (divisão em partes iguais, nomenclatura e elementos). Para finalizar uma atividade de desenho sobre frações.

Na aula 5, realizar o diagnóstico inicial, conversar sobre as histórias em quadrinhos que as crianças conhecem, escrever o nome delas em material entregue pelo docente. Realizar indagações do tipo: Quais histórias em quadrinhos vocês (discentes) conhecem? Como podemos identificar que determinados textos são histórias em quadrinhos? Quais histórias em quadrinhos vocês (discentes) já leram? Esses registros serão escritos. Depois da contextualização inicial das histórias em quadrinhos temos a leitura de uma delas - Toda criança quer ser criança – de Mauricio de Sousa. O foco é conversar com os estudantes sobre o tema, assunto, personagens, organização de imagens nas histórias em quadrinhos estudada.

As discussões/argumentações sobre a fala e o pensamento nelas são desenvolvidas na aula 6. Nesse momento, discutir sobre algumas representações de balões nas histórias em quadrinhos e desenvolver como atividade o desenho de alguns balões e a construção de algumas falas.

Apresentar o roteiro de escrita histórias na aula 7. De início, realizar a escolha do tema/assunto, com essa escolha realizada, ter como finalidade desenvolver o tema/conflito que estarão nos quadrinhos. Para auxiliar na escolha/construção dos personagens, temos as seguintes perguntas: Quem serão os personagens? Quais falas/assuntos serão discutidos? Quem serão os protagonistas e/ou antagonistas da história? Realizar indagações do tipo: Em qual horário acontecerá a história? Escolher as formas dos quadrinhos e a organização das falas/diálogos da história. A produção das histórias em quadrinhos será realizada na aula 8.

O processo de avaliação da aprendizagem será contínuo e na perspectiva qualitativa. Os estudantes serão acompanhados em todo o processo de desenvolvimento da aprendizagem. As indagações realizadas no decorrer das aulas se constituirão em aporte para compreender o desenvolvimento dos discentes acerca do tema trabalhado.

Com o objetivo de ampliar os conhecimentos, as aulas possuem uma organização pautada no desenvolvimento e acompanhamento de novas capacidades cognitivas dos estudantes.

A produção de uma história em quadrinho com o tema: "o mundo das frações" é um dos recursos avaliativos presentes nesse planejamento. A produção

desse gênero textual possibilitará compreender a passagem dos conhecimentos espontâneos, ou seja, cotidianos para os conhecimentos matemáticos. Outro ponto importante para a compreensão do desenvolvimento dos discentes serão as discussões sobre Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), Vygotsky (1998).

Nesse contexto, pensamos que o acompanhamento do desenvolvimento linguístico e escrito dos discentes nas atividades de ensino propostas que possam contribuir para a apropriação dos conceitos científicos e com isso possibilitando a participação ativa, reflexiva e autônoma em sociedade.

Assim, na ideia de compreendermos adequadamente a avaliação da aprendizagem, é necessário ter em vista a relação entre vários elementos: conteúdo (o que), estudantes (para quem), objetivo (para que) e recursos (como). Esses elementos do processo pedagógico contam ainda com as condições objetivas de realização do trabalho educativo (PASQUALINI, 2010).

Quadro 1: Síntese das aulas

AULA	OBJETIVO	CONTEÚDO	PROCEDIMENTOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICO	RECURSOS	AVALIAÇÃO
AULAS: 1 e 2	Entender o conceito de frações como representações de partes de um todo;	Introdução ao estudo das frações	Levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre frações: Leitura do livro de literatura infantil - O Pirulito do Pato, de Nilson José Machado. Realização do questionário diagnóstico sobre frações. Manipulação dos materiais (alimentos) e construção dos conhecimentos iniciais de fração com os	Livro de literatura infantil - O Pirulito do Pato projetado no quadro;	Participação dos estudantes, realização de observações escritas dos estudantes, resolução de questionários, desenhos sobre as representações das frações.
	Reconhecer e nomear as partes de uma fração.			Questionário; Utilização de folhas de ofício	
				Utilização de alimentos: pizzas, bolos e chocolates.	
AULAS: 3 e 4	Entender o conceito de frações como representações de partes de um todo; Identificar frações equivalentes.	Conceitos básicos de frações fazendo relação da divisão em partes iguais.	Introdução dos conceitos básicos de fração (divisão em partes iguais, nomenclatura e elementos) através da utilização de pizzas, bolos e chocolates. Atividade de desenho sobre frações.	Utilização de alimentos: pizzas, bolos e chocolates. Uso de folhas de ofício para os desenhos dos estudantes.	Fichas de acompanhamento; realizações de desenhos para representar as partes das frações. Atividades impressas; participações nas aulas de forma oral e escrita.

AULA: 5	Compreender e interpretar o enredo, personagens, cenários e diálogos nas histórias em quadrinhos.	Introdução às HQs	Diagnósticos dos conhecimentos prévios dos alunos (HQs que conhecem ou já leram); Contextualização das HQs; Leitura da HQ - Toda criança quer ser criança – de Mauricio de Sousa. Esse momento é introdutório e não tem a finalidade de requerer a formulação de conceitos/argumentos aprofundados sobre as HQs.	Utilização do retroprojeto para a explanação do livro. Datashow, folhas de ofício e lápis de cor para possíveis registros dos estudantes.	Participação nas intervenções da aula; desenhos de balões; reescrita de falas da HQ.
------------	---	-------------------	---	--	--

AULA: 6	Identificar elementos típicos de histórias em quadrinhos, como balões de fala e efeitos visuais.	A fala e o pensamento nas HQs	Estudar as representações da fala e pensamento na leitura da HQ - Toda criança quer ser criança – de Mauricio de Sousa; Compreender algumas representações de balões nas HQs. Desenhar alguns balões estudados.	HQ - Toda criança quer ser criança – de Mauricio de Sousa; Slides com abordagem de fala e pensamento nas HQs; Datashow, folhas de ofício e lápis de cor.	Participação nas atividades de construção de balões, falas e desenhos de personagens das HQs.
------------	--	-------------------------------	---	--	---

AULA: 7	Identificar elementos típicos de histórias em quadrinhos, como balões de fala e efeitos visuais; Identificar estereótipos, preconceitos ou mensagens culturais presentes em histórias em quadrinhos.	Roteiro de escrita das HQs sobre frações	Roteiro de escrita das HQs: Desenvolver o tema/conflito que estará na HQs; Personagens; Quem serão os personagens? Quais falas/assuntos serão discutidos? Quem serão os protagonistas e/ou antagonistas da história? Escrever as falas dos personagens;	Utilização de lápis de cor, folhas de ofício e cadernos.	Acompanhar o roteiro de escrita. Escrever o tema/conflito; pensar nos personagens; falas; desenhos.
			Ambientação: Pensar onde o personagem vive, com quem ele se relaciona, como ganha a vida. Em qual horário acontecerá a história? Escolher as formas dos quadrinhos e organização das falas/diálogos na história. O texto e os desenhos, a escolha dos desenhos e a quantidade deles nas HQs.		

AULA: 8	Criar as próprias histórias em quadrinhos, aplicando os conhecimentos estudados utilizando os elementos como personagens, diálogos e cenários.	Produção das HQs com a temática: O mundo das frações.	Realizar a organização dos textos e desenhos construídos para a produção inicial das HQs (atividade individual).	Utilização de lápis de cor, folhas de ofício e cadernos.	Produção da HQ. Observar a construção do conceito de fração, nomenclatura, ideia de divisão em partes iguais, ideia de partes de um todo, comparações de frações e as equivalências.
------------	--	---	--	--	---

Fonte: Autora

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção do Produto Educacional é uma atividade requerida para a formação integral do mestrado profissional. Diante dessa solicitação, este trabalho tem como objetivo fomentar práticas didáticas pedagógicas com foco na utilização das histórias em quadrinhos para o estudo das frações em uma turma de 6º ano do ensino fundamental.

É importante salientar que descrevemos algumas aulas que podem ser utilizadas pelos docentes com as devidas orientações e alterações que acredita serem necessárias no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes. Nesse contexto, as atividades propostas têm a finalidade de proporcionar aos estudantes o acesso ao conhecimento das frações com a utilização das histórias em quadrinhos. Assim, o Produto Educacional é um dos recursos didáticos pedagógicos que podem ampliar as atividades de matemática na Educação Básica e também contribuir para a construção de outros materiais pedagógicos.

O planejamento de aulas que integrou o ensino de frações à construção de histórias em quadrinhos representa mais um recurso metodológico que pode possibilitar o trabalho de uma abordagem interdisciplinar que estimula tanto o aprendizado matemático quanto a criatividade dos estudantes.

Ao longo das atividades propostas, os estudantes não apenas podem ter uma apropriação melhor dos conceitos de fração, como também têm a oportunidade de aplicá-los de forma prática em um contexto que é relevante para suas experiências cotidianas.

A utilização das histórias em quadrinhos permite que os estudantes explorem a narrativa de maneira visual e textual, desenvolvendo não apenas suas habilidades matemáticas, mas também competências linguísticas e artísticas. Essa prática incentiva a expressão individual e a colaboração em grupo, onde os alunos podem compartilhar ideias, discutir soluções e incentivar a aprendizagem social, conforme ressaltado pelas teorias de Vygotsky (1998).

Assim, o processo de criação das histórias em quadrinhos pode oferecer aos estudantes uma nova perspectiva sobre as frações, tornando-as menos abstratas e mais conectadas à realidade. Com isso, os docentes são convidados a acompanhar de perto o desenvolvimento das atividades, observando o progresso individual dos estudantes.

Espera-se que, ao final deste planejamento, os estudantes não apenas se apropriem dos conceitos relacionados a frações, mas também tenham desenvolvido um maior apreço pela matemática e suas aplicações na vida diária. Reafirmamos a importância de práticas pedagógicas que incentivem a expressão criativa e a melhor apropriação dos conceitos.

REFERÊNCIAS

ALVES, K.S.F. **O ensino de fração por atividades**. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade do Estado do Pará. Belém: 2018. 315p.

ARAÚJO, G. C. Dialogando com a linguagem visual das histórias em quadrinhos em sala de aula. **Revista de Letras Norteamericanas - Estudos Linguísticos**, Sinop, v. 6, n. 12, p. 290-302, 2013.

CAROLINA, A.; PEREIRA, C. **O ensino de análise combinatória utilizando histórias em quadrinhos: uma nova experiência**. , n. ISSN 2178-034, p. 1-10, 2013.

PASQUALINI, J. C. **Princípios para a organização do ensino na educação infantil na perspectiva histórico-cultural**: um estudo a partir da análise da prática do professor de educação infantil. Tese de Doutorado. Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2010.

RAMA, A; VERGUEIRO, W. **Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula**. Editora Contexto, 2020.

RAMOS, P. E. **A leitura dos quadrinhos**. Editora Contexto, 2019.

RAMOS, P; VERGUEIRO, W. **Quadrinhos na educação**. Editora Contexto, 2020.

SAVIANI, Dermeval, **Pedagogia histórico-crítica**: primeiras aproximações, 2.ed.- São Paulo; Cortez: Autores Associados, 1991.

TONON, S de F. T. R. (2009). **As Histórias Em Quadrinhos Como Recurso Didático Nas Aulas De Matemática**. Em Extensão. Uberlândia, 8(1), 72-81.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1993.

ANEXOS

ANEXO A - Livro: O pirulito do pato.



ANEXO B - HQ: Toda criança quer ser criança.

