

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

Adriani Cilene da Silva

USO DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS NO
ENSINO DE FRAÇÕES NO SEXTO ANO DO
ENSINO FUNDAMENTAL

Passo Fundo

2022

Adriani Cilene da Silva

**USO DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS NO
ENSINO DE FRAÇÕES NO SEXTO ANO DO
ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – Mestrado Profissional, do Instituto de Ciências Exatas e Geociências, da Universidade de Passo Fundo, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, sob a orientação do Professor Dr. Luiz Henrique Ferraz Pereira.

Passo Fundo

2022

CIP – Catalogação na Publicação

S586u Silva, Adriani Cilene da

Uso das histórias em quadrinhos no ensino de frações no sexto ano do ensino fundamental / Adriani Cilene da Silva. – 2022.
84 f. : il., color. ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Henrique Ferraz Pereira.

Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) –Universidade de Passo Fundo, 2022.

1. Matemática - Estudo e ensino. 2. Histórias em quadrinhos na educação. 3. Ensino - Meios auxiliares. 4. Didática. I. Pereira, Luiz Henrique Ferraz, orientador. II. Título.

CDU: 372.851

Catalogação: Bibliotecário Luís Diego Dias de S. da Silva – CRB 10/2241

Adriani Cilene da Silva

**USO DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS NO
ENSINO DE FRAÇÕES NO SEXTO ANO DO
ENSINO FUNDAMENTAL**

A banca examinadora abaixo, APROVA em 04 de abril de 2022, a Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – Mestrado Profissional da Universidade de Passo Fundo, como requisito parcial de exigência para obtenção de grau de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, na linha de pesquisa Práticas Educativas em Ensino de Ciências e Matemática.

Dr. Luiz Henrique Ferraz Pereira – Orientador
Universidade de Passo Fundo

Dra. Neusa Maria John Scheid
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e Missões

Dra. Alana Neto Zoch
Universidade de Passo Fundo

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, por ter me conduzido até aqui. Iluminou meus pensamentos nesse tempo de estudo. À minha família, por ouvir meus desabafos e por incentivar-me a continuar, principalmente nos momentos mais difíceis.

Aos professores do PPGECM, ao meu orientador – professor Dr. Luiz Henrique Ferraz Pereira – e à banca examinadora, composta pelos professores Dra. Alana Neto Zoch, Dr. Juliano Tonezer da Silva, Dra. Neusa M. J. Scheid, por todas as contribuições para o desenvolvimento desse trabalho. Agradeço, também, às escolas das quais faço parte, que abriram as portas para a aplicação do produto educacional; e aos meus alunos, que participaram desta pesquisa. Enfim, agradeço a todos que contribuíram de alguma forma para a realização deste estudo.

RESUMO

Esta dissertação, alocada na linha de pesquisa Práticas educativas em ensino de Ciências e Matemática, buscou investigar as potencialidades que uma proposta de ensino, baseada no uso de histórias em quadrinhos, assim buscou-se analisar se o uso de histórias em quadrinhos oportuniza condições de aprendizagem, ao qual se analisou a transcrição dos conceitos científicos para os espontâneos. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, embasada teoricamente em algumas ideias de Vygotsky, entre elas, a criação de conceitos científicos e espontâneos. Foi desenvolvida e aplicada uma sequência didática, apoiada na metodologia de pesquisa da Engenharia Didática. O trabalho foi desenvolvido em duas turmas de sexto ano do Ensino Fundamental, de duas escolas municipais – na cidade de Tapejara/RS. A sequência didática decorrente desse estudo gerou um Guia para as aulas de frações com o uso de histórias em quadrinhos para os professores que desejarem fazer uso na sua sala de aula, o qual se associa a essa dissertação. Para analisar se os objetivos foram atingidos, utilizamos os diários de aula, tanto pela professora/pesquisadora, como pelos alunos, além de um questionário inicial e outro final – respondidos pelos estudantes – e uma análise do material produzido por estes. Os dados coletados e analisados apontam a relevância de se trabalhar o uso das histórias em quadrinhos no ensino do conteúdo de frações no Ensino Fundamental, bem como aponta ser a referida atividade potencial em auxiliar os alunos a interpretar e a compreender esse conteúdo matemático em suas interações do dia a dia. A utilização das histórias em quadrinhos como recurso didático nas aulas de Matemática constitui em um recurso interessante, pois oportuniza que os alunos construam o seu entendimento do conteúdo matemático aprendido. Porém, torna-se necessário que o professor tenha o domínio e o conhecimento do recurso que está utilizando em sala de aula para que seja capaz de atuar efetivamente, praticando uma mediação dos conhecimentos. Acompanha a dissertação o produto educacional, disponível em <<http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/715917>>.

Palavras-chave: Frações. Histórias em quadrinhos. Ensino.

ABSTRACT

This dissertation, allocated in the line of research Educational practices in Science and Mathematics teaching, sought to investigate the potential that a teaching proposal, based on the use of comics, thus sought to analyze whether the use of comics creates opportunities for Appendization, which analyzed the transcription of scientific concepts for spontaneous ones. It is a qualitative research, theoretically based on some of Vygotsky's ideas, among them, the creation of scientific and spontaneous concepts. A didactic sequence was developed and applied, supported by the Didactic Engineering research methodology. The work was developed in two classes of sixth year of Elementary School, from two municipal schools - in the city of Tapejara/RS. The didactic sequence resulting from this study generated a Guide for fractions classes with the use of comics for teachers who wish to use them in their classrooms, which is associated with this dissertation. To analyze whether the objectives were achieved, we used class diaries, both by the teacher/researcher and by the students, in addition to an initial and final questionnaire – answered by the students – and an analysis of the material produced by them. The data collected and analyzed point to the relevance of working with the use of comics in teaching the content of fractions in Elementary School, as well as pointing out that this potential activity is in helping students to interpret and understand this mathematical content in their interactions everyday. The use of comics as a teaching resource in mathematics classes is an interesting resource, as it allows students to build their understanding of the mathematical content learned. However, it is necessary for the teacher to have mastery and knowledge of the resource he is using in the classroom so that he is able to act effectively, practicing a mediation of knowledge. Accompanying the dissertation is the educational product, available at <<http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/715917>>.

Keywords: Fractions. Comics. Teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Representação hieroglífica dos números para expressar quantidades.....	16
Figura 2 - Representação hieroglífica do número 3244.	17
Figura 3 - Sistema Egípcio para medir as terras.....	17
Figura 4 - Representação hieroglífica de algumas frações.	18
Figura 5 - Representação da fração uma de duzentas e quarenta e nove partes.	18
Figura 6 - Uma das atividades proposta por Assumpção (2013).....	29
Figura 7 - Fragmento da história em quadrinho de um grupo sobre o conteúdo de raiz quadrada.....	30
Figura 8 - Atividade do almanaque sobre planificações.....	31
Figura 9 - Fragmento da história em quadrinhos sobre função afim.....	32
Figura 10 - Fragmento de uma história em quadrinhos de uma dupla sobre frações.	33
Figura 11 - Fragmento de uma atividade que envolve o conteúdo de semelhança de triângulos.	34
Figura 12 - Fragmento da história em quadrinhos “Zerometria”.	35
Figura 13 - Capa do Guia para o aluno.....	52
Figura 14 - Capa do Guia para o professor.....	53

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Comparativo sobre os estudos relacionados.....	26
Quadro 2 - Fases da Engenharia Didática na sequência didática aplicada.....	51

LISTA DE ABREVIATURAS

- HQs Histórias em quadrinhos
UPF Universidade de Passo Fundo
ED Engenharia Didática

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
1.1	Objetivos.....	13
1.1.1	<i>Objetivo geral</i>	13
1.1.2	<i>Objetivos específicos</i>	14
1.2	Apresentação dos capítulos.....	14
2	ENSINO DA MATEMÁTICA.....	16
3	REVISÃO DE LITERATURA	25
4	CRIAÇÃO DE CONCEITOS POR VYGOTSKY	42
5	METODOLOGIA.....	48
6	PRODUTO EDUCACIONAL E SUA APLICAÇÃO	52
6.1	Sobre os envolvidos na aplicação do produto.....	54
6.1.1	<i>Primeiro encontro: Descrição da aula fração parte todo.....</i>	54
6.1.2	<i>Segundo encontro: Descrição da aula de frações equivalentes</i>	56
6.1.3	<i>Terceiro encontro: Descrição de comparação de frações com o mesmo denominador.....</i>	56
6.1.4	<i>Quarto encontro: Descrição de comparação de frações com diferentes denominadores.....</i>	57
6.1.5	<i>Quinto encontro: Descrição de adição e subtração de frações com o mesmo denominador.....</i>	58
6.1.6	<i>Sexto encontro: Descrição de adição e subtração de frações com diferentes denominadores.....</i>	59
7	ANÁLISE DOS RESULTADOS	61
7.1	Transição dos conceitos espontâneos para os específicos.....	61
7.2	Aprendizagem por meio de recursos lúdicos.....	62
7.3	Contextualização de situações problemas por meio das histórias em quadrinhos.....	63
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	65
	REFERÊNCIAS	69
	APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)	76
	APÊNDICE B - Questionário	77
	APÊNDICE C - Questionário Inicial.....	78
	APÊNDICE D - Questionário Final	80

ANEXO A - Autorização da Escola	83
ANEXO B - Autorização da Escola.....	84

1 INTRODUÇÃO

A pesquisadora iniciou seus estudos na pré-escola em uma Instituição municipal, a escola de Ensino Fundamental Padre Raimundo Damin, no município de Água Santa/RS. De todos os conteúdos estudados na escola, o que mais lhe despertava interesse e prazer era a disciplina de Matemática. Nesse sentido, durante todo o seu ensino fundamental, foi interessando-se e buscando compreender melhor o conteúdo ensinado pela professora dessa disciplina.

Posteriormente, com o passar dos anos, optou pelo curso de Licenciatura em Matemática, ainda no início do Ensino Médio, tendo como referência, sua professora dessa disciplina. Assim, prestou vestibular apenas para o curso de Matemática, sendo aprovada na primeira chamada. Ingressou na Universidade de Passo Fundo (UPF) no primeiro semestre de 2014, formando-se no fim do ano de 2017. Durante os quatro anos de duração do curso de Matemática, realizou atividades extracurriculares que a auxiliaram em sua formação profissional e influenciaram na decisão dos rumos que seguiu após formada. Realizou dois estágios, um no Ensino Médio, em escola estadual, e outro no Ensino Fundamental, em escola municipal.

No decorrer da licenciatura, cursou Técnico em Comércio e também participou do programa Jovem Aprendiz, na Cooperativa Agrícola Água Santa Ltda (Coasa). Isso oportunizou perceber a tamanha importância da Matemática aplicada ao ambiente corporativo, haja vista a percepção de que está presente nas diferentes situações e áreas de atividade profissional. Da mesma forma, sua atuação como docente, durante o período compreendido como estágio, proporcionou-lhe uma visão mais crítica acerca das limitações do processo de ensino e aprendizagem da Matemática em sala de aula.

Um dos conteúdos que é estudado no ensino médio – e que os alunos tiveram certa dificuldade em aprender – foi o de funções polinomiais do 1º grau, sendo que no estágio eles esclareceram que a principal dúvida era reconhecer, de fato, do que se tratava uma função. Assim, seu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) – apresentado no Curso de Especialização em Linguagens e Tecnologias na Educação do Instituto Federal Sul-rio-grandense, Campus Passo Fundo, no qual ingressou no ano de 2018 e conclui no ano de 2019 – foi em otimizar o desempenho discente e docente em sala de aula por meio do uso de tecnologias que aprofundem conhecimentos específicos das funções polinomiais do 1º grau por meio do uso do *software* GeoGebra, contribuindo com a melhoria no ensino e na aprendizagem da Matemática. Com os alunos, produziu seu artigo sobre o enfoque do uso do GeoGebra nos

processos de ensino e de aprendizagem de funções polinomiais do 1º grau. Nesse percurso que foi percorrido, percebe-se cada vez mais o envolvimento que a pesquisadora tem em pesquisar o uso de recursos para o ensino da Matemática.

Ainda no ano de 2018, ingressou no curso básico de Libras na UPF Idiomas. Optou por realizar esse curso considerando que se está em um cenário onde cada vez mais a inclusão é necessária para ser possível conectar pessoas e permitir que comunicações sejam feitas. Nesse curso, pôde estudar um pouco da história e do percurso da língua brasileira de sinais no Brasil, a qual demorou bastante até ser inserida e aceita no meio social. Contudo, ainda há pouca informação sobre a cultura dos surdos, fantando, muitas vezes, instrução e informação de como trabalhar e se comunicar com eles.

Posteriormente, ainda no ano de 2018, optou por realizar a graduação em Pedagogia (concluído no fim do ano de 2021). Em 2019, ingressou no Mestrado de Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM), na UPF, no qual sua proposta de pesquisa partiu do uso dos quadrinhos (HQs) no ensino da Matemática, sobre os quais encontrara uma reportagem no jornal Zero Hora, do dia 24 de abril de 2019, que trazia como título “Descobridor de super-heróis da vida real”, com o subtítulo “Professor que usa HQs para ajudar alunos a superar dificuldades foi um dos vencedores do prêmio Jovem Cientista de 2019”.

Nessa matéria, o professor de filosofia Gelson Weschenfelder, que leciona no Ensino Médio, ajudou uma aluna a fazer uma denúncia sobre os abusos sexuais que sofria de um vizinho. Assim, por meio das histórias em quadrinhos, o professor pôde auxiliar os alunos a relatarem suas adversidades. A partir desse momento, a pesquisadora considerou interessante e desafiador o uso dos quadrinhos em sala de aula, utilizado como um recurso estratégico para o ensino e aprendizagem Matemática.

Entende-se que muitas vezes o aluno fica preso com o modo que a Matemática lhe é ensinada. Dessa maneira, pensa-se que a utilização de uma metodologia diferenciada pode fornecer subsídios para o desenvolvimento da capacidade de análise, interpretação e reflexão dos alunos. Outro ponto a se destacar é a dificuldade dos alunos na interpretação de problemas matemáticos. Nessa perspectiva, Dias (2015, p. 12) menciona que “Aprender Matemática, nunca foi uma tarefa atraente para maioria dos nossos alunos. Sempre existe um tabu de que a Matemática é difícil e aprendê-la é privilégio de poucos”.

No momento atual, as HQs vêm se inserindo na sala e aula com relativa facilidade, fato este que nem sempre ocorreu dessa forma (SILVA, 2011). Contudo, há poucas análises do uso das Histórias em Quadrinhos (HQs) no campo educacional (FREITAS, 2008). Assim, vinculados a essa ideia, Santos e Garcia (2017) demonstram que existe uma baixa produção

acadêmica do uso dos quadrinhos nas escolas, embora tenha ocorrido um crescimento nos últimos anos. Isso mostra o pouco uso nas escolas dos quadrinhos como um recurso que pode vir a auxiliar nos estudos. Tendo tais considerações em mente, busca-se responder a seguinte questão norteadora: Como o uso de histórias em quadrinhos auxilia os alunos na aprendizagem do conteúdo de frações? Espera-se averiguar se o uso de histórias em quadrinhos traz contribuições para a aprendizagem da Matemática, bem como isso acontece, em especial com o conteúdo de frações, por conseguinte, assinalar quais são as potencialidades do uso desse recurso em sala de aula.

É grande a dificuldade dos alunos na resolução de atividades matemáticas envolvendo frações. Tal problemática foi constatada especialmente ao realizarem as questões da Prova Brasil¹, a qual tem por objetivo avaliar a qualidade do ensino oferecido pelo sistema educacional brasileiro. Essa prova apresenta testes padronizados, sendo necessário que o aluno compreenda e resolva os problemas.

Sob essa perspectiva, no decorrer do ano em que a pesquisadora lecionou, constatou que a grande maioria dos alunos apresentou certa dificuldade para compreender e interpretar atividades matemáticas que envolviam o conteúdo de frações. Assim, diante dessa constatação é necessário que sejam buscadas alternativas para sanar essa dificuldade encontrada em sala de aula.

1.1 Objetivos

Em decorrência das considerações anteriores e da pergunta norteadora deste trabalho apresentam-se alguns objetivos.

1.1.1 *Objetivo geral*

Investigar as potencialidades que uma proposta de ensino, baseada no uso de histórias em quadrinhos, oferece em relação à aprendizagem do conteúdo de frações no sexto ano do ensino fundamental.

¹ A Prova Brasil é uma avaliação para diagnóstico, em larga escala, desenvolvida pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep/MEC). Têm o objetivo de avaliar a qualidade do ensino oferecido pelo sistema educacional brasileiro a partir de testes padronizados e questionários socioeconômicos. Nos testes aplicados na quarta e na oitava séries (quinto e nono anos) do ensino fundamental, os estudantes respondem a itens (questões) de língua portuguesa, com foco em leitura, e matemática, com foco na resolução de problema.

1.1.2 *Objetivos específicos*

- Oportunizar condições de aprendizagem para que o aluno construa, em grupo e individualmente, o conceito de frações;
- Elaborar, aplicar e avaliar uma sequência didática para o ensino de frações por meio de histórias em quadrinhos;
- Analisar os resultados do uso de histórias em quadrinhos para a aprendizagem do conteúdo de frações;
- Oportunizar condições para a transição do conceito espontâneo, para o conceito científico.

1.2 Apresentação dos capítulos

A utilização das histórias em quadrinhos como recurso didático nas aulas de Matemática constitui um recurso interessante, pois oportuniza que os alunos construam o seu entendimento do conteúdo matemático aprendido. Porém, torna-se necessário que o professor tenha o domínio e o conhecimento do recurso que está utilizando em sala de aula para que seja capaz de atuar efetivamente, praticando uma mediação dos conhecimentos. Nesse sentido, Rebolho et al (2009), traz que a utilização das HQs permite que os alunos associem por meio das imagens representativas e os textos utilizados, a integração entre a teoria e prática.

Outro ponto positivo sobre a utilização das histórias em quadrinhos é a facilidade de utilizar esse recurso em sala de aula, além da possibilidade de diversificar as formas de trabalhá-la no contexto escolar. Nesse sentido, os docentes podem propor desde a criação, até a interpretação da história. Além disso, as histórias em quadrinhos são um recurso que não se restringe a uma determinada disciplina, mas que abrange um campo de aprendizagem de diversas disciplinas, como artes, português e tantas outras. Como afirma Vergueiro (2007), sobre a potencialidade da HQ, ao qual ela apresenta um grande potencial transformador nos mais direferentes campos.

Também se destaca que os quadrinhos constituem um recurso de fácil entendimento por grande parte dos alunos. De modo que a sua inserção em sala de aula é capaz de promover uma maior interação e socialização dos conhecimentos construídos.

Nesse contexto, a presente dissertação vislumbra a utilização das histórias em quadrinhos para o ensino de frações em uma turma do sexto ano do ensino fundamental. De modo geral, pretendemos verificar se o uso das histórias em quadrinhos no ensino de frações possibilita a aprendizagem. Com base em tais considerações, o presente trabalho está estruturado seguindo uma sequência de cinco capítulos. O Capítulo 1 mostrará uma discussão sobre o ensino de frações e o recurso lúdico que ela pode ser em sala de aula. O Capítulo 2 apresenta a revisão de literatura, construída a partir de uma busca no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). Já o Capítulo 3 apresenta o alicerce teórico que deu suporte a este trabalho, no qual foi utilizado Vygotsky (2005), (1999) e (2001) com a criação e a mediação de conceitos e a transição dos conceitos espontâneos para científicos. No Capítulo 4, é abordada a metodologia utilizada para o desenvolvimento deste trabalho e a descrição das atividades que serão desenvolvidas ao longo da aplicação do produto. Por fim, no Capítulo 5, apresentar-se-á a análise de aplicação do produto.

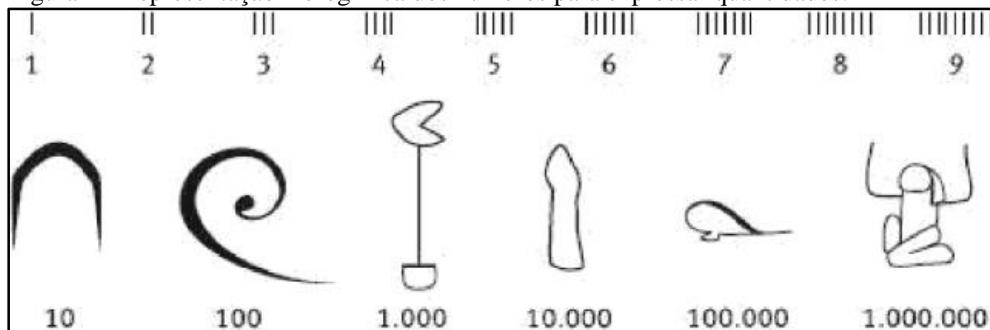
2 ENSINO DA MATEMÁTICA

Na abordagem do tema frações, uma questão inicial é de como ocorreu seu surgimento, já que a partir de seu contexto histórico podemos compreender melhor a importância e a necessidade que essa temática tem na sociedade. Quanto a isso, sabemos que tudo começou com a necessidade de o homem desenvolver o sistema de contagem.

Roque (2012) menciona que o sistema decimal egípcio já era desenvolvido por volta de 3000 A.C., sobre o qual Ifrah (1997a) menciona que havia uma grande demanda de ordem administrativa e comercial. Isso porque, inevitavelmente, percebe-se a limitação da memória do homem, uma vez que os costumes eram passados de geração para geração oralmente. Assim, fez-se necessário, em um primeiro momento, que a escrita se desenvolvesse, para que em seguida a notação numérica fosse instituída. Dessa maneira, os egípcios desenvolveram um sistema de numeração escrita que eram designados por hieróglifos baseados na sua fauna e flora. O termo hieroglífico é designado como “tudo o que tem traço de forma específica da antiga escrita fundamentada no Egito faraônico, mas o sentido dessa palavra foi entendido, já que designa de uma maneira geral caractere pictural gravado, esculpido ou pintado” (IFRAH, 1997a, p. 332).

Assim, as escritas dos egípcios eram representadas por meio de elementos presentes em sua sociedade. Exemplo disso é o número dez que é representado por uma ferradura, já o número 1000 é representado por uma flor de lótus e assim por diante. A seguir são apresentados alguns números seguidos de suas respectivas representações na (Figura 1):

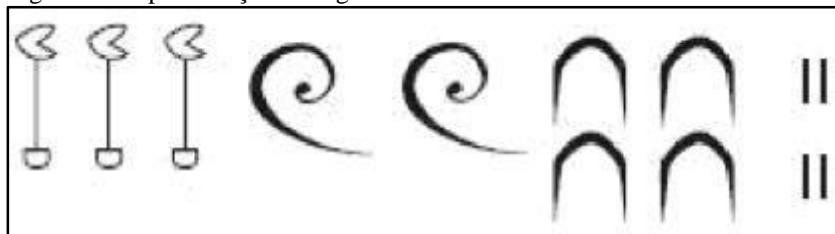
Figura 1 - Representação hieroglífica dos números para expressar quantidades.



Fonte: Baseado em Roque, 2012, n/p.

Para escrever ou ler os números era bem simples: primeiro eram os maiores na frente posteriormente os menores, logo a escrita se dava de forma decrescente. Por exemplo, o número 3244 (Figura 2):

Figura 2 - Representação hieroglífica do número 3244.



Fonte: Baseado em Roque (2012), n.p.

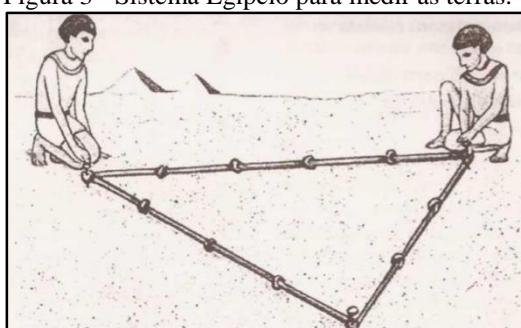
Como o sistema era aditivo bastava somar $1000 + 1000 + 1000 + 100 + 100 + 10 + 10 + 10 + 1 + 1 + 1 + 1 = 3244$. Além disso, notamos que cada civilização tem seu modo próprio sistema, isso se deve ao fato, de repente, de que para os egípcios esse modelo apresentado já era eficaz para as situações do seu dia a dia. Entretanto, para os romanos, por exemplo, eles utilizavam outro sistema aditivo, devido ao fato de utilizarem grandes números. (ROQUE, 2012).

A representação dos números naturais foi muito importante para o aparecimento dos números fracionários (PERLIN, 2014). De modo que essa representação dos números usada pelos egípcios serviu como a base para as frações.

Assim, Megier (2018) menciona que o surgimento das frações partiu das medições de terras, para as quais os egípcios utilizavam uma corda contendo alguns nós, sendo cada um deles equivalente a uma unidade inteira, definida pelo faraó. Dessa forma, a corda inteira correspondia a um inteiro. Logo, foi criada uma estratégia para que fosse medida a terra que cada agricultor detinha de posse na beira do Rio Nilo como mostra a (Figura 3), e assim evitavam as possíveis invasões e disputas de terras.

Outros autores mencionam que o surgimento das frações veio da necessidade dos egípcios de terem que medir constantemente suas terras, sobre as quais o faraó recolhia impostos. Por serem justamente situadas às margens do Rio Nilo, em tempos de cheias, essas terras eram invadidas pelas águas, desfazendo as marcações feitas. (BOYER, 1994).

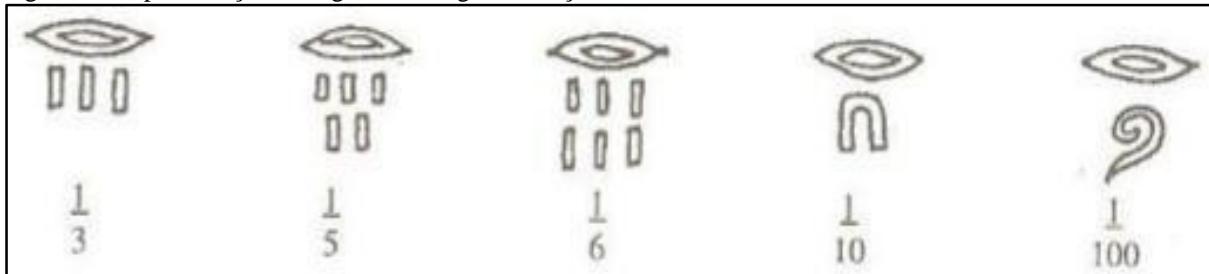
Figura 3 - Sistema Egípcio para medir as terras.



Fonte: Toledo, 1997, p. 19.

Assim, no sistema do Egito, as frações eram representadas por símbolos diferentes daqueles utilizados para demonstrar os números naturais (ROQUE, 2012). Na (Figura 4) segue uma exemplificação de algumas frações.

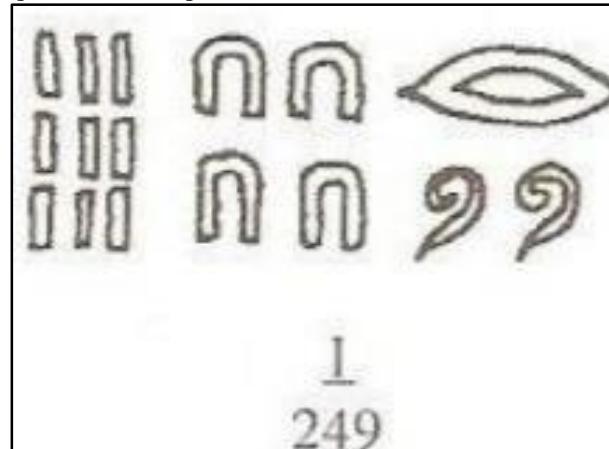
Figura 4 - Representação hieroglífica de algumas frações.



Fonte: Ifrah, 1997a, p. 349.

Perlin (2014) traz que a notação desenvolvida pelo povo egípcio para representar uma fração era aquela cujo numerador era um. Dessa forma, como se viu anteriormente, os números naturais apresentam elementos que estão associados a um símbolo, e para representar uma fração foi acrescentado ao hieroglífico uma boca que tinha o significado de “parte” como mostra a (Figura 5) e lia-se como “éR” (IFRAH, 1997a).

Figura 5 - Representação da fração uma de duzentas e quarenta e nove partes.



Fonte: Ifrah, 1997a. p. 349.

Contudo, Ifrah (2005) menciona que as frações, da forma como conhecidas na antiguidade (construção em relação à numeração), foram por um longo tempo consideradas não homogêneas, mal fixadas e não aplicáveis na prática.

Ainda de acordo com Ifrah (1997b), graças aos indianos e a seu sistema decimal, deu-se o surgimento das frações ordinárias. Essas eram representadas com uma notação muito parecida com a que utilizamos atualmente.

Nesse viés, Zamboni (2001) cita que grande parte do conhecimento da antiguidade foi resgatado por meio dos registros que eram feitos nos documentos (papiros). Neles encontravam- se diversas situações que envolviam o conteúdo matemático de frações, destacando-se dentre elas o preço do pão, a armazenagem do trigo, a alimentação do gado entre tantas outras.

Já nos dias atuais, é notável que o aluno vem apresentando alguma dificuldade, especialmente quando se trata de Matemática. Logo, percebe-se que muitas vezes eles vêm pré- construindo um sentido de que a Matemática é difícil (SILVEIRA, 2002). Dessa forma, alguns autores como Araújo (2000, p. 13) já trazia que o ensino da Matemática é criado a partir de uma ideia preconceituosa.

Há algo errado com o ensino de Matemática: os adultos a temem e odeiam, enquanto as crianças não querem aprendê-la ou não a aprendem. Os problemas matemáticos são difíceis de resolver, os menores cálculos já assustam, a tabuada é difícil de decorar. Do ponto de vista dos alunos, o ensino e a aprendizagem não são atividades envolventes. É comum encontrar alunos dizendo “eu não sou bom em Matemática”, “Matemática é uma matéria difícil”, e verificar a constante dificuldade e o consequente fracasso quando é proposta a resolução de problemas nas aulas de Matemática.

Desse modo, notamos que a grande maioria dos alunos, ao chegar ao sexto ano, apresenta muitas dificuldades em compreender a definição de frações e em resolver problemas que envolvem esse conteúdo.

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).

Consoante Bertoni (2009, p. 16), “Frações têm sido um dos temas mais difíceis no Ensino Fundamental. Avaliações e pesquisas atestam o baixo rendimento dos alunos no assunto”. De acordo com Brasil (1997), os números racionais aparecem no segundo ciclo do Ensino Fundamental, o que levará os alunos a perceberem que os números naturais não dão conta de resolver determinados problemas. Ainda conforme Brasil (2001, p. 67).

Existem situações em que usando apenas números naturais não se consegue exprimir a medida de uma grandeza ou o resultado de uma divisão. A construção da ideia de número racional é relacionada à divisão entre dois números inteiros, excluindo-se o caso em que o divisor é zero. Ou seja, desde que um número represente o quociente entre dois inteiros quaisquer (o segundo não nulo), ele é um número racional.

Magina, Bezerra, Spinillo (2009, p. 414) trazem que são inúmeras as críticas a respeito de como as frações são ensinadas nas escolas. Assim, eles destacam 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”.

Nota-se que alguns conceitos, como metade, terço, são mais usuais em sala de aula. Logo, percebe-se que os problemas envolvendo funções trazem situações do dia a dia do aluno, possibilitando um melhor entendimento deles; entretanto, é necessário que tal contextualização seja mais profunda, que os alunos entendam o conteúdo de forma mais abrangente. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997),

[...] 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 (PCN, 1997, p. 68).

Nesse contexto, Nunes e Bryant (1997) enfatizam que muitas vezes até podemos nos enganar pensando que o aluno domina e comprehende o conteúdo de frações, no entanto ocorre muitas vezes de ele criar uma falsa impressão de que saiu da escola comprehendendo totalmente o conteúdo, fato associado diretamente ao modo como é ensinado e apresentado para eles.

Cavaliere (2005, p. 32) complementa: “Além disso, são apresentadas várias regras para operar com frações. A criança não tem um verdadeiro aprendizado, ela não comprehende o que está fazendo e apenas repete os procedimentos ensinados pelo professor de maneira mecânica.”

Também Gómez-Granell (1998) traz que o maior erro na aprendizagem do conteúdo de frações, é o modo em que se baseia a aprendizagem, ao qual o ensino fica mais focado na aplicação de regras do que do entendimento dos significados. Outro ponto a se destacar é que, muitas vezes, o ensino de frações fica voltado mais basicamente para a representação de figuras da divisão e na nomeação. Essa abordagem tem sido repensada por muito tempo, por exemplo por Nunes e Bryant (1997, p. 191):

[...] (no processo de dividir e pintar), as crianças são informadas que o número total de partes é o denominador, então, o número de partes pintadas é o numerador. Com algumas poucas regras para calcular, permitem que as crianças transmitam a impressão de que sabem muito sobre frações. Pesquisas demonstraram que a impressão de crianças raciocinando com sucesso sobre frações poderia ser falsa.

Assim, é possível intuir ser necessária a busca de novas metodologias e recursos educacionais possíveis de auxiliar os alunos a terem uma compreensão, com qualidade, do conteúdo matemático em sala de aula. Nessa ótica, é necessário que os recursos educacionais sejam avaliados para poderem ser introduzidos no contexto educacional. Dessa maneira, para Bernardi e Megid (2016, p. 4) “é necessário avaliar se esse material pode contribuir no trabalho da Matemática atrelado ao cotidiano de maneira eficaz e não superficial”. Logo, é necessário que o conteúdo de frações não fique limitado a conceitos superficiais, mas que o aluno possa compreender realmente o conceito e a definição desse conteúdo.

Nesse sentido, Magina, Bezerra e Spinillo (2009, p. 413) trazem estudos onde demonstram que as crianças podem fazer o uso da linguagem de frações em diferentes significados:

[...] dependendo da situação em que esteja inserida, a fração pode assumir diferentes significados: (i) um número em uma reta numérica (um inteiro e dois terços); (ii) um operador (um terço de 12 bolinhas de gude); (iii) um quociente derivado de uma divisão (duas barras de chocolate repartidas entre três crianças); e (iv) uma relação parte-todo (uma fatia de pizza dividida em 12 fatias). Outro exemplo dessa complexidade é o fato que a fração estar fortemente associada a outros conceitos igualmente complexos como divisão, probabilidade, porcentagem, razão e proporção

Nessa perspectiva, para Schmitt Quartieri, Oliveira (2014) as frações podem representar muitos significados, portanto os alunos podem fazer uma associação das frações em diferentes situações. Cabe, desse modo, ao professor propor estratégias que auxiliem o aluno no ensino, podendo se utilizar de situações problemas para tornar o conteúdo mais concreto e visível.

Também os PCN nos trazem alguns conteúdos conceituais e procedimentais sobre os números racionais, dentre eles:

- Reconhecimento de números naturais e racionais no contexto diário.
- Leitura, escrita, comparação e ordenação de representações fracionárias de uso frequente.
- Reconhecimento de que os números naturais admitem diferentes (infinitas) representações na forma fracionária.
- Identificação e produção de frações equivalentes, pela observação de representações gráficas e de regularidades nas escritas numéricas.
- Exploração dos diferentes significados das frações em situações-problemas: parte-todo, quociente e razão.
- Observação de que os números naturais podem ser expressos na forma fracionária.
- Relação entre representações fracionárias e decimal de um mesmo número racional.
- Análise, interpretação formulação e resolução de situações- problema, compreendendo diferentes significados das operações envolvendo números naturais e racionais (BRASIL, 1997, p. 58-59).

Assim, no segundo ciclo, os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997, p. 57), apontam que os alunos precisam “vivenciar os processos de resolução de problemas, percebendo que para resolvê-los é preciso compreender, propor e executar um plano de solução, verificar e comunicar a resposta”. Dessa forma, entende-se a possibilidade e a percepção de as histórias em quadrinhos culminarem em um recurso que pode auxiliar na execução e na resolução, entre outras coisas, de questões sobre frações.

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 alunos na aprendizagem de tão complexo conceito.

Assim, não é apropriado que a Matemática seja estudada em moldes convencionais com repetição de exercícios. Pode o ensino de Matemática ser combinado com atividades lúdicas.

Acredito ser tal combinação, uma possibilidade viável de fazer com que as atividades partam da realidade do aluno ajudando-o a construir o pensamento lógico matemático, tornando a atividade mais significativa (SOARES (2010).

Alguns autores como Dantas, Rais, Juy (2012, p. 08) reforçam a ideia do uso da Matemática no cotidiano da criança (aluno):

A criança já traz para a escola alguns “conceitos” numéricos que ela já estabelece singularidade, pois são usados em seu dia a dia, como por exemplo, o número da sua casa e que cabe a escola o papel de incentivar a criança para que ela se aproprie do sistema de numeração de forma prazerosa e satisfatória. A criança precisa ter noção de sequência numérica para poder utilizar.

Por isso, é evidente que a Matemática está muito presente no cotidiano dos indivíduos. Conforme Soares (2010, p. 19), a relevância do que se ensina importa, pois: “Com isso, os alunos podem ter várias experiências com o universo matemático, o que lhes possibilita a descobrir e conhecer números e quantidades. A sala de aula pode ser a extensão dessa vivência de forma lúdica.”

Nessa mesma visão, Santos (2010) traz que a ludicidade pode estar presente em diferentes situações do dia a dia. Contudo, algumas escolas não dão a devida atenção para que na escola se torne um local para a liberdade infantil e a criatividade; jogos e brincadeiras são deixados de lado, consequentemente excluindo aspectos lúdicos das crianças. Silva e Angelim (2017, p. 902) apontam:

O conceito lúdico é usado por muitos educadores, por ser um grande aliado auxiliando em suas aulas, tornando assim mais agradáveis e prazerosas, tanto para o aluno, como para o professor, pois com esse pensamento lúdico, pretende-se melhorar a autoestima, o aprendizado, o interesse pela as aulas, o raciocínio e uma vontade de aprender Matemática de uma forma diferente, porém divertida.

Santos (2010) menciona que a ludicidade é estar vinculado com o que se faz com prazer, aos que podem estar presente em diferentes situações do dia a dia.

De fato, como refere Santos (2010, p. 12),

ao levar o lúdico para as escolas está-se promovendo algo diferenciado que ajuda os alunos a resgatar o prazer, mudar sua visão de escola e dar um novo sentido ao processo de aprendizagem, pois trabalhar com as emoções, além de contribuir na concretização de propostas cognitivas que levam a construir conceitos e dominar habilidades, pode transformar as metodologias do ensino.

O lúdico na escola é um recurso muito rico na valorização das relações. As atividades lúdicas possibilitam que o indivíduo adquira valores já esquecidos, realizando assim uma assimilação de novos conhecimentos no contexto social (SANTOS, 2010). Nesse sentido, Roloff (2010, p. 2) também fala sobre a importância do lúdico na aprendizagem “O lúdico pode trazer à aula um momento de felicidade, seja qual for a etapa de nossas vidas, acrescentando leveza à rotina escolar e fazendo com que o aluno registre melhor os ensinamentos que lhe chegam, de forma mais significativa”.

Dessa forma, a ludicidade é um meio prazeroso de o indivíduo canalizar as suas energias no esforço de mobilizar esquemas mentais, que ativem o pensamento e a cognição (TEIXEIRA, 1995). Para Rizzo Pinto (1997, p. 336) “não há aprendizado sem atividade intelectual e sem prazer”. Já Oliveira (2013, p. 47) menciona que:

Ora, para tal, tanto o educador de infância como o professor do 1º Ciclo do Ensino Básico tem ao seu dispor um leque de atividades lúdicas, com recurso a jogos pedagógicos e a atividades onde se apela à utilização de materiais manipuláveis, estruturados ou não. Assim, se a Matemática for vivida, deste cedo, de forma lúdica, recorrendo aos jogos e aos materiais, podemos proporcionar à criança uma fonte de prazer e divertimento, e também de motivação e desafio.

Diante de atividades lúdicas prazerosas desenvolvidas para as crianças é evidente ser inconcebível realizar em sala de aula ações na contramão dessas (ARANAO, 1997). Frente a tais constatações, acredita-se que as histórias em quadrinhos podem constituir uma ferramenta para trazer motivação, prazer e desafio ao aluno, além de mobiliza-lo por meio de esquemas mentais para desenvolver o seu raciocínio lógico matemático. Diante disso, o próximo item

apresenta uma descrição de uma revisão de literatura que buscou uma revisão dos trabalhos sobre a temática das histórias em quadrinhos na Matemática.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Entende-se que é de extrema importância realizar uma revisão sistemática de trabalhos já desenvolvidos, principalmente os de natureza prática, já desenvolvidos, na forma de uma pesquisa de natureza bibliográfica, sobre a temática em questão. Dessa maneira, objetiva-se, neste item, identificar e conhecer as pesquisas já desenvolvidas sobre tema frações e seu ensino mais especificamente o uso de histórias em quadrinhos para o ensino de frações, proporcionando o levantamento de subsídios e perspectivas para compor o presente trabalho.

Nesta linha de pensamento, Boccato (2006, p. 266) menciona:

a pesquisa bibliográfica busca a resolução de um problema (hipótese) por meio de referenciais teóricos publicados, analisando e discutindo as várias contribuições científicas. Esse tipo de pesquisa trará subsídios para o conhecimento sobre o que foi pesquisado, como e sob que enfoque e/ou perspectivas foi tratado o assunto apresentado na literatura científica. Para tanto, é de suma importância que o pesquisador realize um planejamento sistemático do processo de pesquisa, compreendendo desde a definição temática, passando pela construção lógica do trabalho até a decisão da sua forma de comunicação e divulgação.

Procedendo da forma descrita, buscou-se no repositório disponibilizado – Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), Scielo, Dialnet – pesquisas associadas à temática. A busca foi realizada partir das expressões “frações histórias em quadrinhos” e “quadrinhos Matemática”. A partir dessa pesquisa, foi possível localizar um total de sete trabalhos que vieram ao encontro da temática.

Destacamos o fato de que foi encontrado, na revisão de literatura, apenas um trabalho tratando especificamente do tema “frações com o uso de histórias em quadrinhos no sexto ano do ensino fundamental”.

Acerca das análises das dissertações sobre a temática de pesquisa, apresenta um quadro comparativo (Quadro 1):

Quadro 1 - Comparativo sobre os estudos relacionados.

Título do trabalho/ano de publicação	Autor	Alicerce teórico utilizado	Universidade	Conteúdo matemático abordado	Público	Materiais utilizados/ tempo de aplicação	Metodologia de pesquisa	Considerações finais
Uso de elementos da cultura infanto-juvenil na introdução do conceito de frações / 2013.	Sergio Dias Assumpção.	Não especifica em sua dissertação uma teoria como alicerce.	Universidade Federal do Rio Grande do Sul.	Frações (frações “parte-todo”, equivalência de frações, a soma de frações, os números primos e a soma de frações usando mínimo múltiplo comum).	Professores.	HQs/ vídeos, atividades / 4 encontros.	Pesquisa qualitativa, em que foram utilizadas como instrumento de coleta de dados o material produzido pelo autor (questionários).	Assumpção (2013) conclui que é necessário que os professores saibam fazer corretamente a utilização do material, de modo que também o seu trabalho possa ser vir de modelo para que outros possam se desenvolver.
No dia mais claro: um estudo sobre o sentido atribuído às histórias em quadrinhos por professores que ensinam matemática em formação/ 2014.	Luís Adolfo de Oliveira Cavalcante.	Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky.	Universidade Federal de Goiás.	Oconhecimento matemático nas histórias em quadrinhos.	Professores.	Histórias em quadrinhos utilizadas pelos professores/ 8 encontros.	Pesquisa qualitativa, onde foram utilizados como instrumentos de coletas de dados dois questionários (um na forma de ficha de inscrição e outro na forma de pontos relevantes). Também foi realizada uma entrevista e análise das histórias em quadrinhos produzidas pelos professores/ alunos.	Caíalcante (2014) conclui que ao longo do processo de investigação percebemos que o professor é o responsável pelo desenvolvimento do processo educacional, desse modo o uso dos quadrinhos culminou em uma ferramenta pedagógica que pode contribuir para o processo de humanização dos sujeitos. Entretanto ele salienta que é necessário que os professores também tenham interesse em aprender a utilizar esta ferramenta.

Continua...

...Continuação.

A geometria da escola e a utilização de história em quadrinhos nos anos finais do ensino fundamental/ 2014.	Lupi Scheer dos Santos.	Não especifica em sua dissertação uma teoria como alicerce.	Universidade Federal de Pelotas.	História da Geometria Euclidiana.	Professores de Matemática.	Almanaque das histórias em quadrinhos/ não especifica em o tempo de duração.	Não especifica em sua dissertação o tipo de pesquisa utilizada. Foram utilizados como instrumentos de coletas de dados o questionário e a entrevista com os professores.	Santos (2014) conclui que tendo em vista a problemática vislumbrada nas escolas pesquisadas a utilização das histórias em quadrinhos para o ensino da geometria euclidiana, vem a despertar a aprendizagem.
Construção de histórias em quadrinhos para o ensino da Matemática com alunos do 2º ano de ensino médio/ 2015.	Marcio Conceição Bessa de Sousa.	Não especifica em sua dissertação uma teoria como alicerce.	Universidade Federal do Oeste do Pará.	Arranjos simples, combinação, função afim, função quadrática, conjuntos, porcentagem.	Alunos do 2º ano do ensino médio.	Histórias em quadrinhos produzidas pelos alunos/ foram utilizadas 7 aulas de 40 minutos.	Pesquisa qualitativa, aonde foram utilizadas como instrumento de coleta de dados o material produzido pelos alunos.	Sousa (2015) conclui que as histórias em quadrinhos podem ser utilizadas em várias matérias, pois discute diferentes assuntos, podendo ser utilizada como reforço para os conceitos teóricos desenvolvido durante as aulas.
Construção de histórias em quadrinhos: possibilidades para professores de Matemática em formação/ 2015.	Eudes Henrique de Souza.	Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia de Richard E. Mayer.	Universidade Estadual da Paraíba.	Conceitos matemáticos foram abordados na produção das HQs.	Graduandos do Curso de Licenciatura Plena em Matemática, cursando o terceiro período.	Aplicativo ComicLife 3/2 encontros (não menciona o tempo de duração de cada encontro).	Pesquisa qualitativa, aonde foram utilizados como instrumentos de coletas de dados questionário, entrevistas gravadas, notas de campo, observação participante, vídeo, áudio e transcrições dos encontros.	Souza (2015) conclui que houve contribuição por meio da aprendizagem multimídia na formação de professores de Matemática com as HQs. Ao qual as histórias em quadrinhos possibilitam que vários conteúdos sejam trabalhados, de modo que é necessário que o professor saiba utilizar as HQs de forma correta.

Continua...

...Continuação.

Histórias em quadrinhos em contexto matemático: uma proposta para o ensino de triângulos à luz da teoria dos registros de representações semióticas/ 2017.	Micarlla Priscilla Freitas da Silva.	Teoria dos Registros de Representação Semiótica (TRRS).	Universidade Federal do Rio Grande do Norte.	Estudo de triângulos.	Alunos do 8º ano do ensino fundamental.	História em quadrinhos /9 encontros (com 1 a 2 aulas de 50 min).	Pesquisa qualitativa, em que foram utilizados como instrumentos de coletas de dados o questionário, a observação participante e as atividades.	Silva (2017) conclui que as HQs proporcionaram um melhor desenvolvimento nos processos de ensino e de aprendizagem favorecendo a construção de conceitos matemáticos e possibilita aulas mais dinâmicas e atrativas.
O desenvolvimento do pensamento geométrico: uma proposta de recurso didático por meio da HQ/ 2018.	Patrícia Priscilla Ferraz da Costa Souza.	Teoria Van Hiele.	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Bauru).	Geometria (conceitos).	Alunos do 5º ano do ensino fundamental.	Histórias em quadrinhos sobre conceitos geométricos / não menciona o tempo de duração da utilização dos quadrinhos.	No enfoque qualitativo, utilizaremos a ferramenta metodológica de pesquisa-ação, questionário informativo, teste de conhecimento.	Souza (2018) conclui que a HQ criada tem possibilidades de intervir no processo de ensino- aprendizagem, melhorando o desenvolvimento do pensamento geométrico dos alunos.

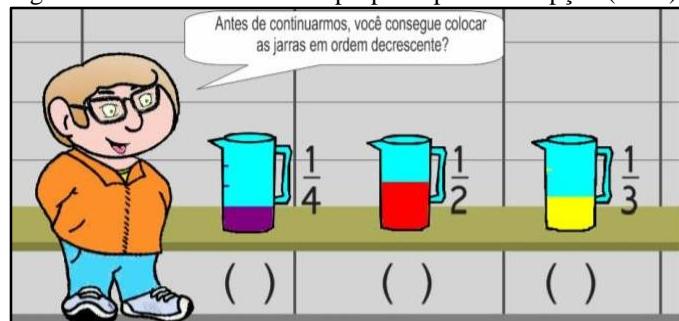
Fonte: Autora, 2022.

Primeiramente, destaca-se o trabalho de autoria de Sergio Dias Assumpção (2013), da Universidade Federal Rio Grande do Sul, intitulado “Uso de elementos da cultura infanto-juvenil na introdução do conceito de frações”. Esse trabalho abordou o uso das histórias em quadrinhos como produto educacional voltado para a formação de professores, destacando que esses profissionais experimentam uma certa dificuldade em ensinar esse conteúdo. Assumpção desenvolveu algumas atividades como a criação de um personagem e a construção de material de vídeo e das histórias em quadrinhos.

O trabalho foi dividido em três etapas: pré-produção, produção e pós-produção. Os vídeos produzidos consistiram em quatro conjunto de histórias em quadrinhos e vídeos (HQs/vídeos). Por meio das HQs foi possível desenvolver um roteiro para a produção dos vídeos que apresentaram os seguintes conteúdos programáticos: conceito de frações “parte todo”; a equivalência entre frações; a soma de frações; os números primos e a soma de frações usando mínimo múltiplo comum.

Após os alunos terem assistido aos vídeos com suas respectivas histórias em quadrinhos, eles receberam diferentes atividades com o intuito de desenvolver aspectos conceituais sobre frações. Posteriormente, esse material produzido foi analisado por um grupo de professores, que forneceu suas contribuições para a melhoria do trabalho antes de ser utilizado em sala de aula. A partir de então, o produto foi reconstruído e dividido, inicialmente, em quatro episódios (dois deles foram unidos em um episódio), a saber: Conhecendo frações, Equivalência, Somando frações, Os números primos e Uma soma diferente. Na (Figura 6) é apresentada uma das atividades desenvolvidas e apresentadas aos professores.

Figura 6 - Uma das atividades proposta por Assumpção (2013).



Fonte: Assumpção, 2013, p. 95.

Na conclusão da obra, o autor aponta que o produto educacional desenvolvido ainda não pode ser considerado acabado, uma vez que a sua aplicação em sala de aula acarretará

sugestões para a melhoria constante do trabalho. Nesse viés, ele destaca a importância do intercâmbio da universidade com a educação básica.

Na continuidade, outro trabalho a ser referido é a dissertação de Luis Adolfo de Oliveira Cavalcante (2014), intitulada “No dia mais claro: um estudo sobre o sentido atribuído às histórias em quadrinhos por professores que ensinam Matemática em formação”, da Universidade Federal de Goiás. O autor trata das histórias em quadrinhos com foco para a formação de professores de Matemática, tratando de que modo estes devem utilizar o recurso em sala de aula, uma vez que os docentes não têm uma formação para a utilização dessa ferramenta.

Nesse contexto, o autor desenvolve um produto educacional destinado aos professores, em que estabelece que sejam realizados encontros para a discussão das atividades e leituras sugeridas vinculadas às histórias em quadrinhos. Assim, a turma de professores foi dividida em grupos para o desenvolvimento de uma história em quadrinhos sobre determinado conteúdo matemático. A seguir (Figura 7), apresentamos um fragmento de uma história em quadrinho produzida por um grupo:

Figura 7 - Fragmento da história em quadrinho de um grupo sobre o conteúdo de raiz quadrada.



Fonte: Cavalcante, 2014, p. 151.

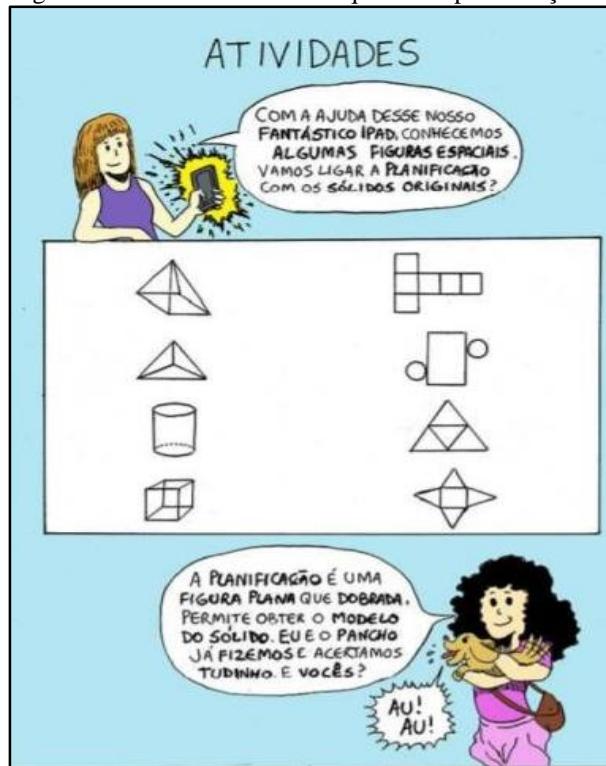
Em seu trabalho, o pesquisador chegou à conclusão de que o professor é o responsável pelo desenvolvimento do campo educacional e, dessa maneira, as histórias em quadrinhos contribuem para os processos intelectuais e sociais. Contudo, Cavalcante (2014) alerta para a necessidade do professor de aprimorar seus conhecimentos para uso dessa ferramenta.

Posteriormente, observou-se a dissertação de Lupi Scheer dos Santos (2014), “A geometria da escola e a utilização de história em quadrinhos nos anos finais do ensino fundamental”, da Universidade Federal de Pelotas. Encontrou-se uma apresentação com

enfoque na utilização das histórias em quadrinhos como mediador do conhecimento no ensino Geometria Euclidiana no Ensino Fundamental por meio das linguagens dos quadrinhos. O trabalho consistiu na elaboração de um almanaque sobre a geometria euclidiana e algumas atividades que envolviam a geometria.

Assim o autor desenvolve sua dissertação voltada para a formação de professores de Matemática. O pesquisador fez uma sondagem sobre como o conteúdo de geometria euclidiana estava sendo abordado nas escolas de Pelotas/RS, sendo constatado o descumprimento do programa da Secretaria de Educação do município. Dessa forma, seu produto educacional foi direcionado à criação de um almanaque da História da Geometria Euclidiana por meio de quadrinhos. Na (Figura 8), é apresentada uma das atividades desenvolvida por Santos (2014):

Figura 8 - Atividade do almanaque sobre planificações.



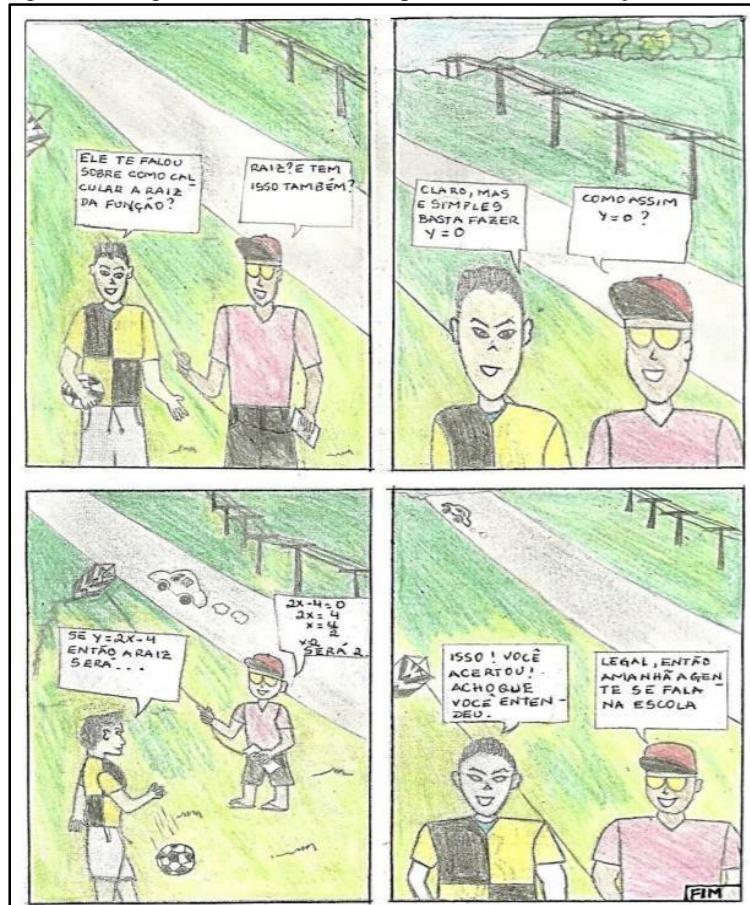
Fonte: Santos, 2014, p. 74.

Santos (2014) considerou, tendo em vista as dificuldades da implementação do conteúdo de geometria no ensino fundamental, que a história em quadrinho pode ser um recurso para minimizar essa problemática. Sobretudo porque demonstrou-se como um recurso capaz de despertar o interesse dos alunos em aprender.

Outro trabalho foi o de Marcio Conceição Bessa de Sousa (2015), “Construção de histórias em quadrinhos para o ensino da Matemática com alunos do 2º ano de ensino médio”,

da Universidade Federal do Oeste do Pará. Na metodologia adotada, inicialmente foram desenvolvidas oficinas de artes e língua portuguesa, para depois a construção das histórias em quadrinhos. Nesse momento, a sala foi dividida em grupos em que cada equipe de estudantes desenvolveu histórias em quadrinhos dos seguintes assuntos: arranjos simples; combinação; função afim; função quadrática; conjuntos e porcentagem. Na (Figura 9) é apresentada uma atividade desenvolvida pelos alunos.

Figura 9 - Fragmento da história em quadrinhos sobre função afim.



Fonte: Sousa, 2015, p. 46.

Em uma segunda parte da atividade, os docentes que ministravam as disciplinas de Artes, Língua Portuguesa e Matemática reuniram-se e realizaram uma avaliação sobre os quadrinhos. Nessa dinâmica, foram analisadas as histórias em quadrinhos confeccionadas pelos grupos de alunos, sendo discutidos pelos professores os pontos que foram positivos e os que precisavam ser melhorados através dos resultados apresentados. Segundo a visão do pesquisador, as histórias em quadrinhos podem ser utilizadas para trabalhar diferentes temas, ainda com potencial de contribuírem para tornar as aulas mais saudáveis e prazerosas. Desse

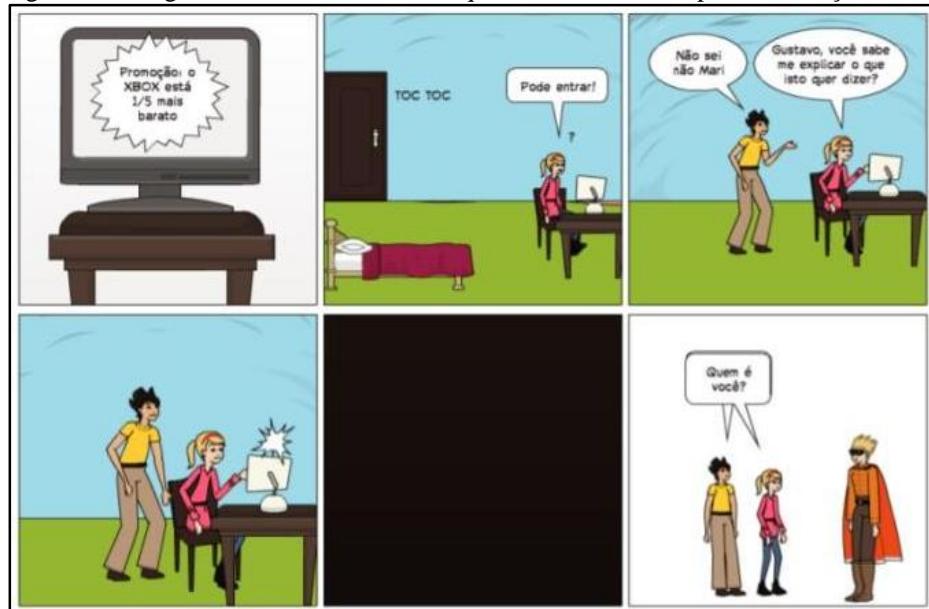
modo, considerando tamanha versatilidade, os quadrinhos podem integrar metodologias passíveis de serem utilizadas em diferentes campos educacionais.

Ainda nessa linha de pesquisa, Eudes Henrique de Souza (2015) contribui com o trabalho “Construção de histórias em quadrinhos: possibilidades para professores de Matemática em formação”, da Universidade Estadual da Paraíba. Em sua dissertação, o autor aborda aspectos da formação de professores de Matemática, elencando de que forma as histórias em quadrinhos devem ser utilizadas no ensino e aprendizagem da Matemática, e como este recurso pode auxiliar na formação de sujeitos e de futuros educadores no ramo da Matemática.

Nessa perspectiva, Souza (2015) direciona sua dissertação focada para a formação de professores, explorando o aplicativo ComicLife 3. Para tanto, houve múltiplas atividades que foram desenvolvidas em sala de aula com utilização da plataforma Moodle, como as aulas virtuais e a produção de HQs.

Dessa maneira, os graduandos do terceiro período do Curso de Licenciatura Plena em Matemática foram divididos em duplas e desafiados a desenvolver trabalhos com o ComicLife 3 para a produção da história em quadrinhos no campo da Matemática. Na (Figura 10), podemos visualizar uma das atividades, a qual constituía em criar uma história em quadrinhos sobre um conteúdo matemático:

Figura 10 - Fragmento de uma história em quadrinhos de uma dupla sobre frações.



Fonte: Souza, 2015, p. 117.

Por fim, Souza concluiu que as histórias em quadrinhos possibilitam diversas formas de ensinar, de modo que é possível trabalhar variados assuntos e elementos em uma história em quadrinhos. E ressalva a importância de os professores se empenharem em repassar o conteúdo de forma precisa, para que os conceitos não sejam transmitidos errados.

Outro trabalho tratando da temática é de autoria de Micarlla Priscilla Freitas da Silva (2017), sob o título “Histórias em quadrinhos em contexto matemático: uma proposta para o ensino de triângulos à luz da teoria dos registros de representações semióticas”, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. A dissertação aborda o uso das histórias em quadrinhos no estudo da Teoria dos Registros de Representação Semiótica no oitavo ano do ensino fundamental. Destaca-se que houve a participação de professores de Matemática, de língua portuguesa e pedagogos que fizeram uma análise sobre a utilização das histórias em quadrinhos no contexto escolar.

A pesquisadora utilizou questionários e atividades que envolviam quadrinhos. Primeiramente um grupo de discentes do 9º ano do Ensino Fundamental. Posteriormente, foi aplicado um questionário para os professores de Matemática, Língua Portuguesa e Pedagogia, prosseguindo com a análise crítica das respostas. Findado esse processo, os docentes foram convocados a analisar o material planejado pelo autor, antes da fase de implementação em sala de aula. Só então é que foram realizadas as atividades envolvendo os quadrinhos na turma do 8º ano. A (Figura 11) ilustra uma atividade que integralizou a produção de Silva (2017):

Figura 11 - Fragmento de uma atividade que envolve o conteúdo de semelhança de triângulos.



Fonte: Silva, 2017, p. 184.

Silva (2017) realça que a utilização das histórias em quadrinhos oportunizou que cada aluno experimentasse o conteúdo sobre os triângulos de uma forma diferenciada. Dessa maneira, a aula tornou-se mais atrativa e dinâmica, trabalhando de forma coerente com os objetivos almejados pelos professores.

Por último, há o trabalho de Patricia Priscilla Ferraz da Costa Souza (2018), “O desenvolvimento do pensamento geométrico: uma proposta de recurso didático por meio da HQ” da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (BAURU). A proposta apresentada o uso de quadrinhos para auxiliar os alunos no quinto ano do ensino fundamental no desenvolvimento da habilidade de pensamento geométrico.

Inicialmente, a autora apresenta aos alunos um questionário informativo e um teste de conhecimento sobre geometria. Posteriormente, é realizada uma análise com a Teoria de Van Hiele. A (Figura 12) demonstra a história em quadrinhos construída pela pesquisadora sobre a geometria, no intuito de estimular a discussão da temática entre os alunos.

Figura 12 - Fragmento da história em quadrinhos “Zerometria”.



Fonte: Souza, 2018, p. 111.

Na abordagem, o pesquisador avalia se houve algum acréscimo no conhecimento relacionado a figuras planas, tridimensionais e no desenvolvimento do pensamento geométrico. A autora conclui que a HQ criada tem potencialidade de auxiliar no processo de

ensino-aprendizagem, agregando uma melhor compreensão dos alunos em relação aos conteúdos de geometria. Nesse viés, as HQs podem vir a servir como um recurso auxiliar no desenvolvimento do pensamento geométrico.

Todos os trabalhos trouxeram o uso das histórias em quadrinhos, contudo o trabalho de Marcio Conceição Bessa de Sousa (2015), “Construção de histórias em quadrinhos para o ensino da Matemática com alunos do 2º ano de ensino médio” estava mais voltado para o mesmo produto educacional deste estudo, de modo que se trabalha com as histórias em quadrinhos no ensino de frações. Contudo, o produto do seguinte autor foi aplicado para professores.

Nesse sentido o trabalho de Marcio Conceição Bessa de Sousa (2015), “Construção de histórias em quadrinhos para o ensino da Matemática com alunos do 2º ano de ensino médio”; e o trabalho “Histórias em quadrinhos em contexto matemático: uma proposta para o ensino de triângulos à luz da teoria dos registros de representações semióticas” (2017), de Micarilla Priscilla Freitas da Silva; e “O desenvolvimento do pensamento geométrico: uma proposta de recurso didático por meio da HQ” (2018), de Patrícia Priscilla Ferraz da Costa Souza. Em todos foram desenvolvidos produtos que foram aplicados com os alunos. Tais trabalhos apresentaram alguns conteúdos matemáticos.

Contudo os trabalhos intitulados “Construção de histórias em quadrinhos: possibilidades para professores de Matemática em formação” (2015), de Eudes Henrique de Souza; e “A geometria da escola e a utilização de história em quadrinhos nos anos finais do ensino fundamental” (2014), de Lupi Scheer dos Santos. Todos foram aplicados para professores de Matemática e para os graduandos do curso de licenciatura.

Dessa forma, observou-se a importância de continuar pesquisando sobre a temática das HQs na educação Matemática. É perceptível, portanto, a necessidade de desenvolver uma proposta de ensino por meio do uso de histórias em quadrinhos que possibilite a aprendizagem do conteúdo de frações voltado ao sexto ano do ensino fundamental.

Destaca-se que nem sempre os quadrinhos foram vistos como um recurso para a educação. Nesse sentido, Vergueiro (2004) salienta, a nível global, que os quadrinhos percorreram um longo caminho de discriminação preconceito sobre o aspecto que era um material que manifestava atitudes que eram consideradas anomalias para a época. Exemplo disso eram os quadrinhos de Batman, que recebera acusações de que despertava a homossexualidade nos jovens da época. No Brasil, não foi muito diferente, e Carvalho (2006, p. 32) documenta que:

Aqui no Brasil, já em 1928, surgiram as primeiras críticas formais contra as historinhas: a Associação Brasileira de Educadores (ABE) fez um protesto contra os quadrinhos, porque eles “incutiam hábitos estrangeiros nas crianças”. Na década seguinte, em 1939, diversos bispos reunidos na cidade de São Carlos (SP) deram continuidade à xenofobia, propondo até mesmo a censura aos quadrinhos, porque eles traziam “temas estrangeiros prejudiciais às crianças”.

[...] prejuízos ao rendimento escolar e poderia, inclusive, gerar consequências ainda mais aterradoras, com o embotamento do raciocínio lógico, a dificuldade para apreensão de ideias abstratas e o mergulho em um ambiente imaginativo prejudicial ao relacionamento social e afetivo de seus leitores.

Dessa maneira, a sociedade-norte americana começou a vigiar que material estava sendo disponibilizados aos jovens, de modo que se fez necessária a criação de um código de ética dos quadrinhos, sendo um conjunto de normativas sobre que tipo de material poderia ser disponibilizado para a sociedade. Contudo, os quadrinhos ainda eram considerados um recurso pobre para a educação (VERGUEIRO, 2004).

De acordo com Penteado (2007), as HQs, por um bom tempo, foram discriminadas pelos professores, pois presumiam que elas fariam com que os alunos fossem prejudicados em relação ao seu rendimento escolar.

Entretanto, finalmente nas últimas décadas do século XX, os quadrinhos vieram a ganhar outro olhar no campo educacional. Assim, vagarosamente foi passando de um recurso de pouco valor para um recurso utilizados em vários países, como um aliado das nações na difusão de ideias e valores (VERGUEIRO 2004).

Dessa forma, a partir de movimentos sociais, os quadrinhos ganharam espaço para serem utilizados no campo educacional. Santos (2001, p. 40) menciona que “Finalmente, a História em Quadrinhos também tem sua aplicação como prática pedagógica empregada em movimentos sociais, tenham eles a finalidade de conscientizar ou de alfabetizar as parcelas mais carentes da população”.

Dessa maneira, o quadrinho não só se limitou como um recurso para a transmissão de ideia e valores, passou assim a ter um papel de auxiliar as camadas mais desprivilegiadas da sociedade a se alfabetizarem.

Com o passar do tempo, percebe-se que os quadrinhos se tornaram um rico instrumento de possibilidades educacionais para os educadores, como bem coloca Santos (2001, p. 48), ao destacar:

[...] são várias as possibilidades encontradas nos quadrinhos que podem ser aplicadas na educação, com o intuito de transmitir conhecimentos, despertar o interesse e criar o hábito da leitura sistemática, conscientizar, fomentar atitudes críticas, desenvolver a aptidão artística e a criatividade, seja em estudantes ou em movimentos populares.

Dessa forma, as HQs vêm cada vez mais ganhando espaço no contexto escolar de modo que se torna necessária uma conscientização de professores sobre a utilização desse recurso.

Por consequência, se ele for bem empregado em sala de aula, torna-se um meio para que o aluno melhore sua compreensão e entendimento sobre os conteúdos estudados. Dessa forma, Araújo et al. (2008, p. 34) menciona a importância desse recurso em sala de aula.

É importante reforçarmos que a utilização das histórias em quadrinhos em sala de aula como possível recurso didático-pedagógico e, até mesmo, como metodologia de ensino, pode ser um instrumento viável e prático no sentido de poder levar o aluno a uma melhor compreensão do conteúdo da disciplina apresentado durante as aulas, sem falar que os quadrinhos podem ser um “estimulante” para sensibilizar o aluno quanto a questões ou problemas referentes ao seu meio social, como por exemplo, a inclusão social por meio da arte. Isso se justifica pelo fato de esta forma de literatura ser bastante acessível ao público.

Nesse sentido, os quadrinhos, além de ser um meio de comunicação em massa por serem um meio de grande conhecimento por parte da população, também podem contribuir no contexto social e intelectual de cada indivíduo, de modo que por meio das histórias em quadrinhos, o aluno pode construir o conhecimento e aplicá-lo na realidade que está inserido.

Entretanto, vale ressaltar que o surgimento das histórias em quadrinhos desponta muito antes do aluno ter em mãos esse material, pois como se sabe a criança começa apresentando suas percepções do mundo ainda muito pequena. Dessa forma, o desenho é um meio encontrado por ela para mostrar a forma como que ela enxerga a sociedade. Vergueiro (2004) já enfatiza que as crianças começam a retratar suas impressões sobre o mundo utilizando desenhos, de modo que esses são uma forma clássica de representar uma mensagem.

Desse modo, a construção das histórias em quadrinhos requer um certo conhecimento de quem vai desenhá-las, em especial a combinação de elementos utilizadas nelas. E a aliança com vários outros elementos presentes nos quadrinhos vem a enriquecer a conotação da história, fazendo assim com que a HQs envolva profundamente o leitor. Também Eisner (1989) fala sobre a importância da utilização da combinação de alguns elementos nas histórias em quadrinhos.

A fusão de símbolos, imagens e balões faz o enunciado [...]. Os balões, outro dispositivo de contenção usado para encerrar a representação da fala e do som, também são úteis no delineamento do tempo. Os outros fenômenos naturais [...] representados por signos reconhecíveis, tornam-se parte do vocabulário usado para expressar o tempo. Eles são indispensáveis ao contador de histórias, principalmente quando ele está procurando envolver o leitor (EISNER, 1989, p. 28).

Portanto, nos deparamos ao ler as histórias em quadrinhos o emprego de diversos elementos, aos quais irão se suceder em um material rico em informações visuais, culturais e sociais. Sendo assim, faz-se necessário que o leitor tenha no mínimo os conhecimentos necessários para compreender a mensagem que a história em quadrinhos que transmitir, para que assim não haja mal entendidos.

Contudo, apesar de as histórias em quadrinhos requererem um certo grau de conhecimento de signos, imagens, representações, entre outros elementos por parte do leitor para compreendê-las, elas também oportunizam que o leitor faça uma análise mais detalhada dos vários itens nelas envolvidos.

Assim, percebemos que cada elemento é uma parte fundamental no sentido da história, representando um desafio para o leitor, tornando necessário que ele conheça a linguagem utilizada nesse recurso. Dessa maneira, Ramos (2009, p. 14) afirma que “[...] ler quadrinhos é ler sua linguagem, tanto em seu aspecto verbal quanto visual (ou não verbal)”. Portanto, é possível destacar ainda que apesar de alguns leitores dominarem essa linguagem é necessário que se faça um estudo rigoroso sobre o autor e o momento histórico da época da produção para, de fato assimilar o real sentido do quadrinho.

Desse modo, podemos verificar uma grande potencialidade de utilizar os quadrinhos em sala de aula, porém com cautela. Nesse sentido Santos e Vergueiros (2012, p. 84) mencionam que:

É sempre bom lembrar que as histórias em quadrinhos são produzidas para públicos diferenciados (infantil, adolescente ou adulto) e, portanto, não podem ser usadas indiscriminadamente. Além disso, mesmo aquelas que se destinam apenas ao entretenimento e ao lazer, cujo conteúdo não foi gerado com a preocupação de informar ou passar conhecimento, podem ser utilizadas em ambiente didático, mas exigem um cuidado maior por parte dos professores.

Nesse viés, infere-se que o uso dos quadrinhos pode ser uma metodologia de ensino que pode vir a contribuir para âmbito educacional, de modo que pode ser utilizado em diferentes faixas etárias, mas com uma certa prudência e com propósito educacional. Desse modo, torna-se de extrema importância que o professor saiba conduzir tal metodologia em sala de aula, desenvolvendo o ensino e aprendizagem do conteúdo de forma clara e concisa nos objetivos que se deseja alcançar.

A respeito da utilização das histórias em quadrinhos por parte dos professores, Araújo, Costa e Costa (2008, p. 33), mencionam que:

O docente deve ter um planejamento, conhecimento e desenvolvimento de seu trabalho nas atividades que utilizarem as histórias em quadrinhos, independente da disciplina ministrada e, buscar estabelecer objetivos que sejam adequados às necessidades e as características do corpo discente da sala de aula, visto que isto é fundamental para a capacidade de compreensão dos alunos e de conhecimento do conteúdo aplicado.

Também Luyten (1984) manifesta que os professores, juntamente com os pais, devem considerar os quadrinhos como aliados para educação, possibilitando inúmeras práticas, conforme aponta: “Os quadrinhos podem, de um lado, despertar manifestações artísticas e, de outro, ser um poderoso auxiliar em sala de aula e na comunidade” (LUYTEN, 1984, p. 84).

Já de acordo com Abrahão (1977), o uso de quadrinhos no contexto social vai muito além de um veículo de informações, ele também auxilia alunos nos seus desenvolvimentos mentais. O autor (1977, p. 147) destaca que:

[...] a leitura dos quadrinhos, como veículo de aprendizagem para as crianças, não só é capaz de atingir uma finalidade instrutiva (ensino direto ou central), pela representação dos mais diversos assuntos ou noções. Mais do que isto, e principalmente, consegue preencher uma finalidade educativa (ensino concomitante), por um desenvolvimento, que produz de ordem psicopedagógica, isto é, dos processos mentais e do interesse pela leitura).

Assim, desde que sejam utilizados corretamente em sala de aula, os quadrinhos desenvolvem um importante papel no desenvolvimento intelectual do indivíduo. Em outra perspectiva, as histórias em quadrinhos vêm a se tornar em um recurso que possibilita uma aproximação do professor com seus alunos. Dessa forma, Carvalho (2006) realça que por meio dos quadrinhos é possível que o professor tenha mais chance de se aproximar de seus alunos, possibilitando uma melhor performance do estudante na compreensão do conteúdo.

Outro ponto a se destacar é que as HQs têm o poder de integração com os diversos contextos sociais:

Os alunos se integram mais à sociedade que os rodeia, sendo capazes de distinguir os níveis local, regional, nacional e internacional, relacioná-los entre si e adquirindo a consciência de estar em um mundo muito mais amplo do que as fronteiras entre sua casa e a escola. O processo de socialização se amplia, com a inserção em grupos de interesse e a diferenciação entre os sexos. Têm a capacidade de identificar detalhes das obras de quadrinhos e conseguem fazer correlações entre eles e sua realidade social. As produções próprias incorporam a sensação de profundidade, a superposição de elementos e a linha do horizonte, fruto de sua maior familiaridade com a linguagem dos quadrinhos (VERGUEIRO, 2010, p. 28).

Portanto, a utilização dos quadrinhos traduz-se em uma maior interação do aluno com outros indivíduos, proporcionando uma integração entre níveis locais, regionais e nacionais,

que possivelmente vem a permitir a construção do conhecimento para os indivíduos envolvidos.

Outro ponto a se destacar é a potencialidade dos quadrinhos no campo científico Silva (2010, p. 38) salienta:

A facilidade de acesso, aliada ao fato de tratar-se de uma leitura interessante, envolvente, questionadora, instigante, justifica o emprego de quadrinhos para mediar o ensino escolar, permitindo empreender discussões com certo rigor científico, a partir de elementos da vida diária.

Também para Freire (2002, p. 313), “O processo de se fazer – de fato – uma HQ envolve várias etapas e muitos profissionais. Do ponto de vista educacional, convoca a aplicação de vários conhecimentos e demanda a elaboração de outros tantos novos”. Nesse sentido, elementos do cotidiano e a interação escolar fazem com que o processo da criação da história em quadrinho seja um rico processo de construção e aplicação do conhecimento. Também a utilização de histórias em quadrinhos pode ser contemplada no ambiente escolar como uma nova prática de letramento, de modo que “as práticas de linguagem contemporânea não só envolvem novos gêneros e textos cada vez mais multissemióticos e multimidiáticos, como também novas formas de produzir, de configurar, de disponibilizar, de replicar e de interagir” (BRASIL, 2017, p. 68).

Logo ao proceder uma análise sobre os trabalhos que já realizaram sua dissertação sobre essa temática, é perceptível que nenhum desses trabalhos apresentados trouxe seu produto voltado para que os professores apliquem para o ensino de frações no 6º ano. Dessa forma, a presente dissertação e seu produto educacional estão direcionados para que o professor aplique em sala de aula as histórias em quadrinhos no ensino do conteúdo de frações em uma turma de alunos do sexto ano do ensino fundamental.

Nesse contexto, o trabalho da dissertação teve com referencial teórico a Engenharia Didática e a criação de conceitos espontâneos e científicos de Vygotsky, e o produto educacional produzido consiste em um Guia para as aulas de frações com o uso de quadrinhos.

4 CRIAÇÃO DE CONCEITOS POR VYGOTSKY

Vygotsky defende que a aprendizagem e o desenvolvimento humano são fenômenos mediados a partir da interação do sujeito com a natureza. Dessa forma, o sujeito tem o poder de fazer sua transformação, tornando-se protagonista da sua história e da história dos outros por fazer parte da natureza (SCHROEDER, 2007).

Assim, para que o ser humano venha a alcançar a formação superior do desenvolvimento, torna-se necessário abordar o conceito de mediação, em que são tratados elementos mediadores como os signos e os instrumentos (MIRANDA, 2010). Também Miranda (2010) menciona que os instrumentos são elementos externos que possibilitam o ser humano transformar a sua natureza. Logo, no processo de desenvolvimento humano, ocorrem várias transformações na utilização dos instrumentos. A utilização desses vem a modificar o contexto em que o indivíduo está introduzido.

Já os signos constituem um instrumento produzido pelo próprio ser humano, com o qual o indivíduo faz uma relação direta com o ambiente em que está inserido. Esses são instrumentos de ordem psicológica (MIRANDA, 2010). Também, segundo Oliveira (1993), os signos podem ser utilizados em várias atividades psicológicas, de modo que o ser humano utilize a mediação de inúmeros signos para o controle de ações psicológicas de armazenamento de informações.

Nessa linha de pensamento, Schroeder (2007) conduz que o desenvolvimento dos processos mentais superiores² não é resultado de processos de amadurecimento biológico, mas sim da relação de compartilhamento de informações que será mediada simbolicamente. Assim, os processos mediados em um dado contexto permitem que o indivíduo haja sobre fatores culturais, sociais e históricos. Dessa forma, o desenvolvimento desses processos irá eclodir os ligamentos entre o campo biológico e o simbólico de cada indivíduo. Na visão de Oliveira (1992, p. 24):

Vygotsky, rejeitou, portanto, a ideia de funções mentais fixas e imutáveis, trabalhando com a noção do cérebro como um sistema aberto, de grande plasticidade, cuja estrutura e modos de funcionamento são moldados ao longo da história da espécie e do desenvolvimento individual. Dadas as imensas possibilidades de realização humana, essa plasticidade é essencial: o cérebro pode servir a novas funções criadas na história do homem, sem que sejam necessárias transformações morfológicas no órgão físico.

² Por meio das funções mentais superiores o indivíduo desenvolve a imagem mental de si mesmo e do mundo que os cerca, assimilam os estímulos que recebem, constrói a *realidade psíquica* e manifesta a conduta. As principais funções mentais superiores são: atenção, percepção, memória, pensamento, linguagem, sensação, emoção e orientação.

Dessa maneira, Vygotsky pontua que os desenvolvimentos dos processos psicológicos superiores do indivíduo devem estar focados sobre os conceitos que ainda precisam ser dominados em sua trajetória. Nessa perspectiva, compreendemos que a teoria histórico-cultural é muito maior, mas ficaremos mais detentos num primeiro momento na criação de conceitos espontâneos e científicos. A partir da premissa do desenvolvimento dos processos psicológicos superiores, emerge o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). Sobre ela, Vygotsky (1999, p. 117-118) propõe que:

Um aspecto essencial do aprendizado é o fato de ele criar a zona de desenvolvimento proximal; ou seja, o aprendizado desperta vários processos internos de desenvolvimento, que são capazes de operar somente quando a criança interage com pessoas em seu ambiente e quando em cooperação com companheiros. Uma vez internalizados, esses processos tornam-se parte das aquisições do desenvolvimento da criança.

Compreende dessa maneira que a teoria histórico-cultural de Vygotsky vem a abranger um processo de interações entre os sujeitos, criando uma zona de desenvolvimento proximal, de modo que essa interação proporciona o favorecimento dos processos de desenvolvimento intelectuais.

Nessa visão, Schroeder (2007, p. 4) destaca que Vygotsky esteve mais envolvido a respeito da aprendizagem metacognitiva, isto é, “domínio das operações intelectuais necessárias à utilização dos conceitos como instrumentos para a interlocução com a realidade, a partir de uma arquitetura conceitual já construída”. Logo, a criação de conceitos segundo Vygotsky (2005) surgem na infância e amadurecem na puberdade. Sobre isso, Gaspar (1994, p. 6) menciona que:

Em síntese, os processos que levam à formação de conceitos desenvolvem-se a partir de duas linhas ou raízes genéticas distintas, uma que se origina dos agrupamentos e vai até os pseudoconceitos e outra, paralela, contemporânea dos conceitos potenciais. A convergência ou fusão dessas linhas dá origem a um processo qualitativamente diferente: a formação de conceitos. É importante notar que essa transição é gradual e não atinge simultaneamente todas as áreas de pensamento onde predominam, por muito tempo, o pensamento por complexo o que, aliás, caracteriza a adolescência.

Corroboram com essa ideia Veer e Valsiner (1996, p. 291) ao afirmarem: “[...] Vygotsky conclui que o conceito em si e para os outros existe antes de existir para a própria criança, ou seja, a criança pode aplicar palavras corretamente antes de tomar consciência do conceito real”. Nesse contexto, Vygotsky ensina que o conceito tem seu início no meio social

e sua construção envolve primeiramente a relação com os outros indivíduos, para que depois possa ser de poder da própria criança.

Logo, a criança é guiada pela palavra do outro e só depois ela própria norteia o seu pensamento (GÓES; CRUZ, 2006). Dessa forma, pode exprimir que todo conhecimento que é construído na sua primeira etapa como interpsicológico que se forma a partir da relação com outros indivíduos, para que depois se torne intrapsicológico, tornando um conhecimento internalizado mentalmente.

Também Vygotsky (2001, p. 247) vem a destacar que:

A experiência pedagógica nos ensina que o ensino direto de conceitos sempre se mostra impossível e pedagogicamente estéril. O professor que envereda por esse caminho costuma não conseguir senão uma assimilação vazia de palavras, um verbalismo puro e simples que estimula e imita a existência dos respectivos conceitos na criança, mas, na prática, esconde o vazio. Em tais casos, a criança não assimila o conceito, mas a palavra, capta mais de memória que de pensamento e sente-se impotente diante de qualquer tentativa de emprego consciente do conhecimento assimilado. No fundo, esse método de ensino de conceitos é a falha principal do rejeitado método puramente escolástico de ensino, que substitui a apreensão do conhecimento vivo pela apreensão de esquemas verbais mortos e vazios.

Dessa maneira, entende-se que a construção de um conceito é um caminho que deve ser muito bem estruturado, para que esse possa servir como meio interlocutor com a realidade. Para Talízina (1988, p. 199): “Para que um conceito se forme, não como um conhecimento isolado, mas como um elemento estrutural da ciência, é muito importante introduzir os conceitos não sucessivamente, um após o outro, mas em um sistema”.

Outro ponto a se destacar é o fato de o estudante ser um ser ativo na construção dos conceitos, haja vista que a estruturação de um conhecimento deve ter a efetiva participação do sujeito. Por sua vez, Daniels (2003) pontua que os sistemas de interpretação, ou esquemas, podem servir como uma forma de compreender os fatos ou ações na realidade. Desse modo, haverá a transição de um conceito para outro de uma forma mais desenvolvida.

Ainda Vygotsky (2001, p. 246) destaca que:

A essência do seu desenvolvimento é, em primeiro lugar, a transição de uma estrutura de generalização a outra. Em qualquer idade, um conceito expresso por uma palavra representa uma generalização. Mas os significados das palavras evoluem. Quando uma palavra nova, ligada a um determinado significado, é apreendida pela criança, o seu desenvolvimento está apenas começando; no início ele é uma generalização do tipo mais elementar que, à medida que a criança se desenvolve, é substituída por generalizações de um tipo cada vez mais elevado, culminando na formação dos verdadeiros conceitos.

Posteriormente, Schroeder (2007) apresenta que é muito discutido o porquê da resistência dos estudantes em trazer os conhecimentos espontâneos após um bom tempo de escolarização, mesmo tendo o contato com o conhecimento mais elaborado, ou seja, os conceitos científicos. Uma das hipóteses apresentada, segundo o autor, é que muitas vezes os professores dão pouca ou nada relevância aos conceitos espontâneos trazidos pelos alunos, levando ao exercício de um ensino desvinculado das informações e dos significados. A outra hipótese que o autor evidencia é que o aluno é um ser em constante construção do conhecimento, de modo que a interação com o meio interfere no levantamento de um conceito pelo indivíduo.

Colocando de uma forma breve, para Vygotsky, os dois conceitos – o espontâneo e o científico – vinculam-se em um processo que estão intimamente relacionados, pois, segundo o autor (2005, p. 93):

É preciso que o desenvolvimento de um conceito espontâneo tenha alcançado um certo nível para que a criança possa absorver um conceito científico correlato. Por exemplo, os conceitos históricos só podem começar a se desenvolver quando o conceito cotidiano que a criança tem do passado estiver suficientemente diferenciado – quando a sua própria vida e a vida dos que a cercam puder adaptar-se à generalização elementar “no passado e agora”; os seus conceitos geográficos e sociológicos devem se desenvolver a partir do esquema simples “aqui e em outro lugar”.

Nota-se, assim, a necessidade de uma discussão sobre os conceitos espontâneos no ambiente escolar, a fim de que, por meio desses conceitos, espontâneos seja possível compreender os conceitos científicos. Dessa maneira, os dois tipos de conceitos constituem uma relação de unidade dialética, de modo que um fornece para o outro subsídio para que ambos se desenvolvam. Compreende-se, então, como bem como coloca Vygotsky (2001, p. 261):

O desenvolvimento dos conceitos espontâneos e científicos – cabe pressupor – são processos intimamente interligados, que exercem influências um sobre o outro. [...] independentemente de falarmos do desenvolvimento dos conceitos espontâneos ou científicos, trata-se do desenvolvimento de um processo único de formação de conceitos, que se realiza sob diferentes condições internas e externas, mas continua indissociável por sua natureza e não se constitui da luta, do conflito e do antagonismo de duas formas de pensamento que desde o início se excluem.

Seguindo nesta linha de pensamento, Ivic (2010) aponta que é na escola que a criança faz a aquisição do conceito mais importante na vida escolar, o conceito científico. Logo, o processo de formação de conceitos nos remete ao processo de mediação cultural e ao papel

desempenhado pela escola na transmissão de conhecimentos diferentes dos aprendidos no nosso cotidiano (TAILLE et al, 2019).

Posteriormente, Vygotsky (2001, p. 263) detalha que a mente da criança se relaciona de forma diferente quando se defronta com conceitos espontâneos ou científicos. Desse modo, menciona:

A relação dos conceitos científicos com a experiência pessoal da criança é diferente da relação dos conceitos espontâneos. Eles surgem e se constituem no processo de aprendizagem escolar por via inteiramente diferente que no processo de experiência pessoal da criança. As motivações internas, que levam a criança a formar conceitos científicos, também são inteiramente distintas daquelas que levam o pensamento infantil à formação dos conceitos espontâneos. Outras tarefas surgem diante do pensamento da criança no processo de assimilação dos conceitos na escola, mesmo quando o pensamento está entregue a si mesmo.[...] considerações igualmente empíricas nos levam a reconhecer que a força e a fraqueza dos conceitos espontâneos e científicos no aluno escolar são inteiramente diversas: naquilo em que os conceitos científicos são fortes os espontâneos são fracos e vice-versa, a força dos conceitos espontâneos acaba sendo a fraqueza dos conceitos científicos.

Desse modo, comprehende-se que os conceitos espontâneos são muitos importantes para as crianças, pois por meio deles é possível que se criem estruturas, para que um dado conceito se desenvolva. Assim, para Veer e Valsiner (1996, p. 303): “O tipo novo e superior de pensamento (o pensamento em conceitos científicos), portanto, não se baseia em uma ligação fundamentalmente nova com o mundo dos objetos, mas em uma reconceitualização do conhecimento existente”.

Nessa mesma linha de pensamento, Schroeder (2007, p. 311) menciona: “os conceitos científicos envolvem uma atitude mediada do sujeito em relação ao seu objeto (atitude epistêmica), criando estruturas para o movimento ascendente dos conceitos”. Dessa maneira, os conhecimentos científicos possuem um domínio mais explicativo para o conhecimento adquirido cotidianamente.

Da mesma forma, Panofsky, John-Steiner e Blackwell (2002) enfatizam que aprendizagem científica se baseia primeiramente de experiências da vida da criança. Logo, esse conhecimento adquirido será um suporte para a aprendizagem de um novo conhecimento.

Também para Schroeder (2007) os conceitos espontâneos fundamentam-se em situações práticas do dia a dia do estudante, os quais estão relacionados aos objetos concretos, que vêm a suceder um pilar para os conceitos científicos, que quando dominados pelo estudante vem a elevar o nível de compreensão.

Contudo, as atividades culturais de um indivíduo não respondem por si só as questões de como ocorre o desenvolvimento de um conceito, assim cita Vygotsky (2005, p. 73):

A tarefa cultural, por si só, não explica o mecanismo de desenvolvimento em si, que resulta na formação de conceitos. O pesquisador deve ter como objetivo a compreensão das relações intrínsecas entre as tarefas externas e a dinâmica do desenvolvimento, e deve considerar a formação de conceitos como uma função do crescimento social e cultural global do adolescente, que afeta não apenas o conteúdo, mas também o método do seu raciocínio. O novo e significativo uso da palavra, a sua utilização **como um meio para a formação dos conceitos**, é a causa psicológica imediata da transformação radical por que passa o processo intelectual no limiar da adolescência [grifo do autor].

Percebe-se, dessa maneira, que o processo de formação e de desenvolvimento dos conceitos é uma função que ocorre social e intelectualmente na vida do adolescente, sendo a adolescência uma fase tipicamente de grandes transformações mentais e sociais. Por essa razão, o desenvolvimento de um conceito vem a interferir diretamente no cotidiano do indivíduo, de modo que a evolução social e intelectual dele está vinculada com os seus conceitos, que ao longo do tempo vem se desenvolvendo.

Nesse sentido, Vygotsky (2005) menciona que a formação conceitual é um caminho extremamente complexo que não é ensinado por meio de treinamentos, de modo que só pode ser ensinado quando a criança tiver um nível determinado de consciência mental.

Diante disso, assimilamos que a aprendizagem é um caminho de reconstrução de conceitos, em um processo em que sempre estarão envolvidos tantos conceitos científicos quanto espontâneos, pois: “Um conceito espontâneo origina-se de situações concretas, por sua vez, o conceito científico envolve uma atitude mediada em relação ao objeto” (VYGOTSKY, 2005, p. 135). Assim, entende a importância de se oportunizar o debate e os questionamentos provenientes de um conceito espontâneo para que por meio dele possa criar uma estrutura para ascensão de novos conceitos que possibilitem o desenvolvimento intelectuais e sociais de cada indivíduo.

Nessa visão, a presente dissertação buscou evidenciar a transição do conceito espontâneo, que os alunos trazem consigo para a sala de aula, para a estruturação do conceito científico. Sendo assim, é notório que o conceito espontâneo é o subsídio para isso. Dessa forma, parte-se da premissa que o aluno tem em sua mente um conhecimento de suas vivências e situações de seu dia a dia, aos quais é um conceito espontâneo. Entretanto, para ele explicar tais situações, é necessário que faça o uso de conceitos científicos para fundar tais explicações.

Dessa maneira, é evidente que o conceito espontâneo serve de alicerce para o desenvolvimento do científico, ideias essas que serão apresentadas no seguinte trabalho.

5 METODOLOGIA

O estudo a ser desenvolvido assume a perspectiva de pesquisa qualitativa. De acordo com Neves (1996, p. 1):

[...] a pesquisa qualitativa costuma ser direcionada, ao longo de seu desenvolvimento; além disso, não busca enumerar ou medir eventos e geralmente, não emprega instrumental estatístico para análise dos dados; seu foco de interesse é amplo e parte de uma perspectiva diferenciada da adotada pelo método quantitativo. Dela faz parte a obtenção de dados descritivos mediante contato direto e interativo do pesquisador com a situação objeto de estudo.

Desse modo, o desenvolvimento desta pesquisa direcionará para a coleta de dados determinados pela pesquisadora, de modo que haverá uma maior interação dela com o seu trabalho de estudo, pois como considera Moreci (2003, s.p.), na pesquisa qualitativa:

há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. É descritiva. Os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem.

Dessa maneira, comprehende-se que uma pesquisa qualitativa possui uma visão mais interpretativa do contexto em que o indivíduo está inserido, permitindo ao pesquisador uma interpretação única de cada situação no decorrer de sua pesquisa.

Nesse contexto, será desenvolvida uma pesquisa-ação, sobre a qual Moreci (2003) menciona ser o tipo de pesquisa em que há a participação e a intervenção do sujeito na realidade social em que está inserido. Logo, ela se torna uma pesquisa intervencionista, pois há a ação do pesquisador no meio a ser estudo. Nessa perspectiva, o estudo terá como subsídios os seguintes instrumentos de pesquisa: diário de aula (da professora), material produzidos pelos alunos e questionários (inicial e final).

Os diários de aula “são documentos em que professores e professoras anotam suas impressões sobre o que vai ocorrendo em suas aulas” (ZABALZA, 2004, p. 13). De natureza informativa, são instrumentos que, ao serem bem planejados, servem para o desenvolvimento pessoal do pesquisador, de modo que é possível realizar uma análise dos fatos ocorridos.

Já o questionário, segundo Gil (1999, p. 128), pode ser definido como “a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por

escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc”.

Da mesma forma, o trabalho terá como metodologia de pesquisa a Engenharia Didática, pois conforme Artigue (1996, p. 247) esta é “[...] vista como metodologia de pesquisa, e caracteriza, em primeiro lugar, por ser um esquema experimental baseado em realizações didáticas em classe, isto é, sobre a concepção, a realização, a observação e a análise da sequência de ensino”.

Para Almouloud (2007), a Engenharia Didática pode ser utilizada no estudo dos processos de ensino e aprendizagem, de um conceito matemático ou de um dado objeto matemático. Assim, no que se refere no planejamento e na execução da Engenharia Didática, faz-se necessária a execução de quatro fases consecutivas, como menciona Pais (2017):

- I. Análises preliminares;
- II. Concepção e análise *a priori*;
- III. Aplicação da sequência didática;
- IV. Análise *a posteriori* e avaliação.

Nas análises preliminares (I), é realizado um estudo de tudo que envolve o conteúdo e objeto a ser investigado, sendo posteriormente, através de observações, realizadas as constatações empíricas sobre os sujeitos envolvidos e sobre a realidade em que estão inseridos.

Desse modo, para melhor análise preliminar, é necessário ter uma visão ampla das dimensões do caso a ser estudado, que se relacionam às dimensões pedagógicas, cognitiva, epistemológica entre outras (PAIS, 2017).

Na concepção e análise *a priori* (II) leva-se em conta as variáveis que interferem na constituição dos fenômenos. Tais variáveis são analisadas a partir do andamento da sequência didática (PAIS, 2017). Portanto, com a análise *a priori* determinam-se quais variáveis interferem no desenvolvimento das atividades pelos alunos.

Nesse sentido, Artigue (1996, p. 293) esclarece:

A análise *a priori* deve ser concebida como uma análise do controle do sentido, pois a teoria das situações didáticas que serve de referência à metodologia da engenharia didática teve, desde sua origem, a ambição de se constituir como uma teoria de controle das relações entre sentido e situações.

[...] o objetivo da análise *a priori* é determinar no que as escolhas feitas permitem controlar os comportamentos dos alunos e o significado de cada um desses comportamentos. Para isso, ela se baseia em hipóteses cuja validação estará, em princípio, indiretamente em jogo, na confrontação entre a análise *a priori* e a análise *a posteriori* a ser operada na quarta fase.

Machado (2008) descreve que na análise *a priori* deve-se primeiramente mencionar a escolhas feitas e a descrição das situações didáticas de cada escolha. Em seguida, deve-se analisar qual é o desafio da situação ao estudante, para a análise das escolhas durante a aplicação. E, por fim, ter uma visão dos possíveis comportamentos, a fim de poder controlar tais comportamentos passíveis de ocorrência.

Posteriormente, Pais (2017) apresenta que na aplicação da sequência didática se torna necessário que a mesma seja planejada, bem como em quantas aulas serão realizadas. Nessa fase, é importante que o pesquisador esteja atento para que informações podem auxiliar nas constatações demandadas por sua pesquisa. Machado (2008, p. 244) propõe que na fase de experimentação seja apresentado que:

- a explicitação dos objetos e condições de realização da pesquisa à população de alunos que participará da experimentação;
- o estabelecimento do contrato didático;
- aplicação dos instrumentos de pesquisa;
- registro das observações feitas durante a experimentação (observação cuidadosa descrita em relatório, transcrição dos registros audiovisuais, etc.).

Outro ponto a se destacar, segundo Pais (2017), é a transcrição dos registros da realidade vivenciada com transparência, independente do suporte do registro que será utilizado. Por fim, análise a posteriori refere ao “tratamento das informações obtidas por ocasião da aplicação da sequência didática, que é a fase efetivamente experimental da pesquisa” (PAIS, 2017, p. 103). Segundo Machado (2008, p. 246), “é nessa fase que se dá o tratamento dos dados que constam a seleção dos dados pertinentes à análise a posteriori”.

Desse modo, foram utilizados como instrumentos de coleta de dados os questionários (final e inicial), diário de aula e o material produzido pelos alunos. Partiu-se disso com o objetivo de investigar as potencialidades do uso de histórias em quadrinhos na aprendizagem do conteúdo de frações no sexto ano do ensino fundamental. Por meio dos instrumentos de coleta de dados foi possível analisar a potencialidade desse recurso no meio educacional.

Nessa visão, o produto educacional desenvolvido buscará avaliar o uso das HQS no ensino de frações de modo que se buscará evidências se as histórias em quadrinhos contribuíram para a construção dos conceitos espontâneos para depois se tornarem científicos. Dessa forma, será aplicado um questionário inicial para realizar as constatações sobre o conteúdo de frações e, no fim do encontro, um questionário final para avaliar as contribuições da sequência didática proposta e o uso do produto educacional elaborado. Outro material que

será analisado será o produzido pelos alunos e o diário de aula com as anotações feitas pela pesquisadora.

Logo na operacionalização desses instrumentos de pesquisa, utilizou-se como metodologia de pesquisa a Engenharia Didática, ao qual é dividida em quatro etapas, apresentadas no (Quadro 2):

Quadro 2 - Fases da Engenharia Didática na sequência didática aplicada.

Fases	Descrição resumida das ações desenvolvidas em cada fase
V - Análises preliminares	Questionário inicial respondido pelos alunos para obtenção do seu conhecimento prévio.
VI - Concepção e análise <i>a priori</i>	Levantamento de hipóteses acerca do conhecimento prévio dos alunos sobre o ensino das frações com o uso das histórias em quadrinho e análise da revisão de literatura sobre a temática trabalhada.
VII - Aplicação da sequência didática	Foi o período de aplicação e experimentação das atividades planejadas anteriormente.
VIII - Análise <i>a posteriori</i> e avaliação	Considerou-se todos os dados obtidos na investigação por meio de anotações, material produzidos pelos alunos diário de bordo e questionário final.

Fonte: Autora, 2022.

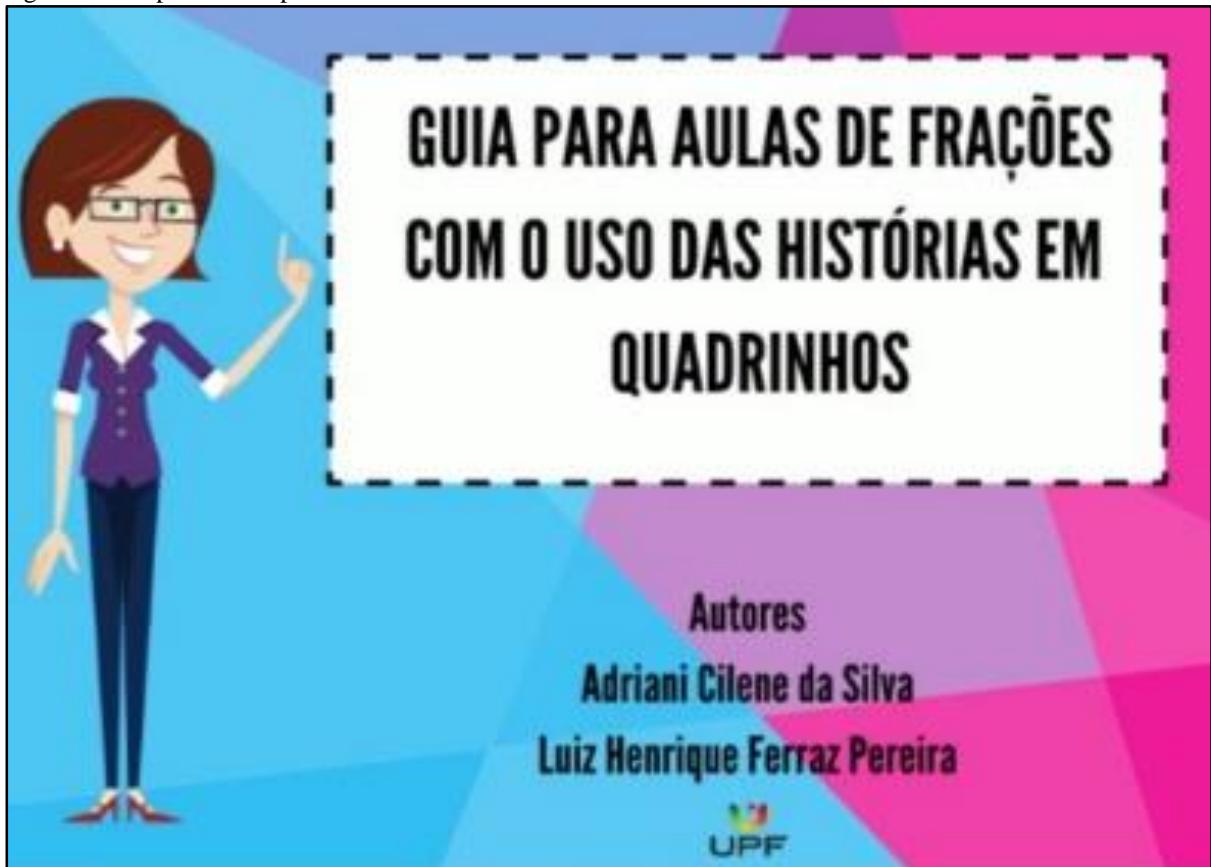
Dessa forma faremos a definição de alguns critérios para observar o capítulo de análise dos resultados, dentre eles estão:

- Transição dos conceitos espontâneos para os específicos;
- Aprendizagem por meio de recursos lúdicos;
- Contextualização de situações problemas por meio das histórias em quadrinhos.

6 PRODUTO EDUCACIONAL E SUA APLICAÇÃO

O Produto Educacional decorrente dessa dissertação de mestrado, disponível em <<http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/715917>>, é um Guia para as aulas de frações com o uso das histórias em quadrinhos, para os professores do ensino fundamental aplicarem nas aulas de Matemática. Trata-se de uma sequência didática para as aulas de frações. Este material traz situações problemas, uso de formas geométricas para a ilustração, ao qual esses recursos culminam em um Guia direcionado para o professor acompanhado de um Guia para ser aplicado com os alunos como mostra a Figura 13.

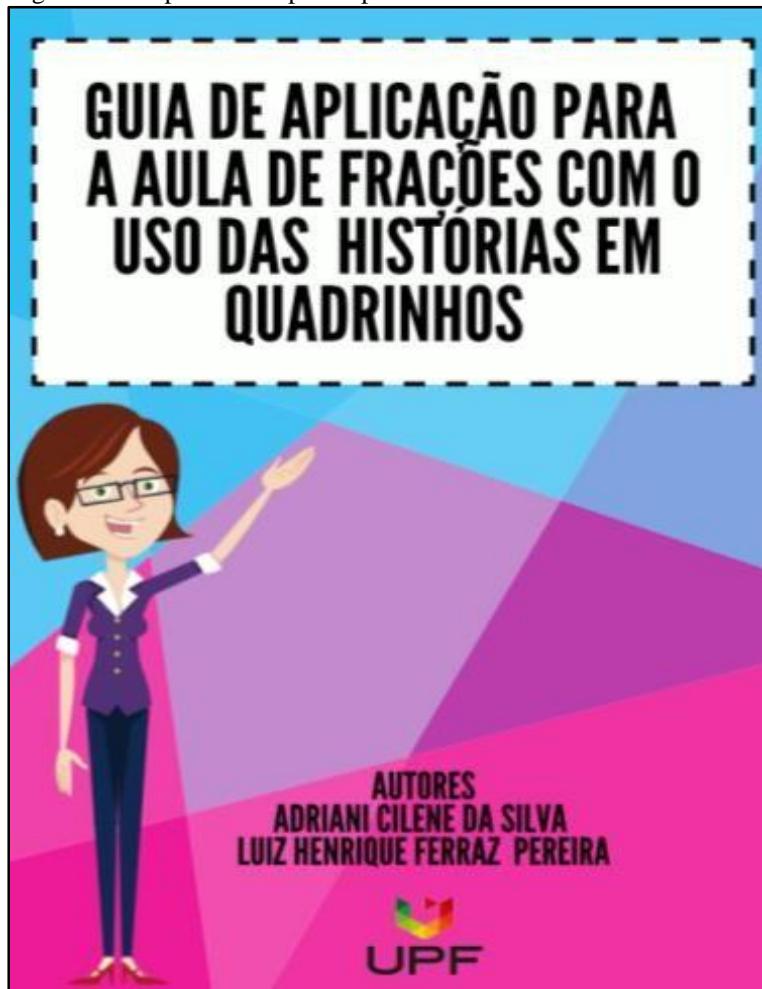
Figura 13 - Capa do Guia para o aluno.



Fonte: Autora, 2022.

O Guia desenvolvido para os alunos acompanha o Guia de aplicação que é direcionado para o professor, como mostra a Figura 14.

Figura 14 - Capa do Guia para o professor.



Fonte: Autora, 2022.

Esse Guia encontrasse dividido em seis capítulos, de modo que o primeiro capítulo trata sobre fração parte todo, o segundo sobre frações equivalentes, o terceiro comparação de fração com o mesmo denominador, o quarto comparação de frações com denominadores diferentes, o quinto adição e subtração de frações com o mesmo denominador e o sexto capítulo adição e subtração de frações com denominadores diferentes.

Nele a personagem Adriani apresenta o Guia com falas em balões mostrando ao professor sugestões de como utilizar o material, dicas, momentos de conversa e questionamentos. Esse Guia está organizado em seis capítulo com seis atividades em cada capítulo, assim houve o uso de estratégias de contextualização como o uso de situações problemas ilustrações com as formas geométricas, que ocorrem no dia a dia dos alunos relacionadas com as histórias em quadrinhos.

Como estava em momento de pandemia do Covid19, tal material foi possível utilizar no *Google Meet*. O Guia contém os objetivos (geral e específico), a metodologia utilizada, programas que foram utilizados para produzir o material, os personagens das histórias em

quadrinhos, a legenda dos símbolos que acompanha a personagem Adriani e a apresentação dos capítulos.

Esse Guia foi aplicado pela professora/pesquisadora e, a seguir, está o relato de sua aplicação.

6.1 Sobre os envolvidos na aplicação do produto

Nesse relato, encontram-se informações sobre as escolas e o perfil dos estudantes que participaram da aplicação do produto educacional desenvolvido na dissertação do mestrado profissional que corresponde a um Guia para o professor. Esse produto educacional foi aplicado em duas escolas municipais de Ensino Fundamental da cidade de Tapejara, com três turmas do turno da manhã. A escolha dessas turmas se deve ao fato de a pesquisadora ser também a professora titular de Matemática duas delas.

6.1.1 Primeiro encontro: *Descrição da aula fração parte todo*

O primeiro encontro compreende as aulas dos dias 19/11, 20/11 e 23/11 de 2020. Nesse encontro, os alunos A, G, D, F e I realizaram a primeira aula pela plataforma *Google Meet*.

Esse foram os alunos da aula online, que ocorreu nos dias 19/11 e dia 23/11. Já os alunos B, H, E e C realizaram-na presencialmente, já que estavam acontecendo aulas presenciais na escola, a qual ocorreu no dia 20/11.

No dia 19/11, às 9 h, conversou-se com os alunos A, G, D, F, e I, os quais fizeram as aulas remotamente no *Google Meet*, sobre o cronograma de aulas e horários. Marcou-se a primeira aula para o dia 23/11, às 20h. Nesse encontro, disponibilizou-se o questionário inicial e explicou-se como as aulas funcionariam, de modo que seria utilizado o *PowerPoint* em cada aula para poderem visualizar e ser possível explicar cada atividade.

No dia 20/11, realizou-se o primeiro encontro em sala de aula com os sete alunos da manhã, entre eles os alunos B, H, E e C. Estavam presentes mais três alunos, porém não serão nomeados, pois participaram apenas do primeiro encontro presencial, sem conseguirem dar seguimento às aulas online. Iniciou-se explicando o que seria trabalhado e aplicou-se o questionário inicial. Feito isso, iniciou-se a primeira aula. Nesse encontro, utilizaram-se três períodos. Alguns levaram suas histórias em quadrinhos para finalizar em casa.

No dia 23/11, aconteceu o primeiro encontro com os alunos A, G, D, F e I. Foi disponibilizado questionário inicial e deu-se início à aula; contudo, um aluno relatou problemas para realizar as aulas no período da noite. Criou-se, então, um grupo alternativo no turno da manhã para atendê-lo.

Nessa data, em função da pandemia, as aulas paralisaram novamente. Entrou-se em contato com os alunos para saber se poderiam participar. Foram colocados recados no grupo e entrou-se em contato via *WhatsApp*. Do total de sete alunos, frequentes na aula presencial, quatro participaram. Esses quatro alunos não participaram do dia 23/11, pois já haviam realizado o primeiro encontro.

Inicialmente, abordou-se a definição do conceito de fração e em seguida explanou-se uma possível explicação do seu surgimento, tendo como referência histórica as enchentes do rio Nilo, no Egito. Foi apresentado a eles o fato de se tomar um objeto, possível de ser dividido em partes iguais e, dessas partes, considerar algumas. A representação de tal situação, é chamada de frações. Assim, para um melhor entendimento, utilizei um retângulo, que foi dividido em quatro partes iguais explicando o que era $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{4}$ e $\frac{4}{4}$. Tanto para os alunos presenciais, quanto para os online, utilizou-se uma folha de ofício A4. Ela foi dobrada em quatro partes iguais e, pintando 1, 2, 3 e 4 das partes, mostrou-se uma representação da ideia de fração. Destacou-se o fato de: se $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{4}$ e $\frac{4}{4}$ frações que indicam partes da figura ou de quantidade e que $\frac{4}{4}$ indica o objeto inteiro tomando 4 de 4, resulta no todo da folha, ou seja, um. Nesse momento, foram conduzidos a compreender a fração como sendo uma representação, a partir desses exemplos, de uma situação parte todo. Partimos para as seis atividades propostas vinculadas ao conteúdo. Foram dadas algumas instruções, repetidas em todas as aulas, após a explicação do conteúdo tratando da necessidade da realização atenta de cada tarefa proposta, com vistas a sua resolução. Nesse momento, os alunos foram informados ser a penúltima folha, um espaço destinado a ser utilizado para desenhar histórias em quadrinhos e, já na última folha, poderiam, então, preencher com o relato da aula.

Por fim, solicitou-se aos alunos que realizassem, ao término da aula, um relato do que vivenciaram, bem como impressões e sugestões e possíveis dúvidas surgidas durante o andamento das atividades.

Nessa aula, foi possível notar, pelo depoimento dos alunos, a retomada do conceito de fração, sua definição e muitos relataram já terem estudado tal conteúdo. Com essa aula, foi possível relembrá-los.

6.1.2 Segundo encontro: Descrição da aula de frações equivalentes

O segundo encontro ocorreu durante os dias 26/11 e no dia 27/11, de 2020. Novamente, como alguns tiveram dificuldade no turno da noite, optou-se por fazer dois grupos, um no turno da manhã e outro à noite. No dia 26/11, às 9h participaram os alunos I, G, A e C. Contudo, quando chegaram na atividade cinco, houve queda de energia e a pesquisadora ficou sem internet. Marcou-se para serem terminados os exercícios na sexta de manhã. No turno previsto do dia 27/11, dos quatro participantes, um não estava presente (Aluno C). Este entrou em contato com a pesquisadora para terminar a explicação e as atividades, feito por meio do envio de um vídeo explicativo. Ainda no dia 26/11, no turno da noite, às 20h participaram os alunos F, D, E, H e B, sendo que tudo ocorreu tranquilamente. O conteúdo abordado nessa aula foi “Frações equivalentes” e teve duração de 1h20min.

Começou-se a aula com a seguinte indagação aos alunos: “O que são frações equivalentes?”. Após suas opiniões sobre tal pergunta, foi-lhes passado o referido conceito como sendo: “As frações equivalentes são diferentes possibilidades de frações que tratam de uma mesma quantidade, onde duas ou mais frações, representarem a mesma proporção de unidade. Nessas condições, essas são chamadas de frações equivalentes”.

Continuando, foram apresentadas três barras representando as seguintes frações $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{4}{8}$. Na sequência, foi explicado que as três barras são representações do mesmo tamanho tomado, quando considerando o número de divisões e quantas foram pintadas; assim representam frações equivalentes. Após essas considerações, partiu-se para as atividades, sendo que foram dadas algumas instruções.

Nos depoimentos dessa aula, os alunos conseguiram expressar a vinculação de frações equivalentes, as quais são frações com a mesma equivalência (no caso, o tamanho) ou iguais.

6.1.3 Terceiro encontro: Descrição de comparação de frações com o mesmo denominador

O terceiro encontro ocorreu no dia 30/11/20 às 9h, quando os alunos I, G, e A participaram. O Aluno C, que pertencia a esse grupo, entrou em contato, avisando que não poderia participar. Sugeriu-se que participasse com os alunos do turno da noite. Quando do encontro, realizado às 20h, estavam presentes os alunos F, D, o E, H, B e C. Nessa aula, foi tratado o tema sobre “Comparação de frações com o mesmo denominador”, com duração de 1h30min.

Iniciou-se a aula com a seguinte questão: Como posso saber se, tendo duas frações, de mesmo denominador, qual será maior ou menor que outra? Frente à hesitação dos alunos em responder, foi dado um exemplo: um círculo dividido em oito partes iguais. Então foram pintadas as seguintes frações em cada círculo: $\frac{2}{8}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{1}{8}$. Na sequência, foram colocadas em ordem crescente com suas respectivas figuras. Nesse momento, ficou preceptível que os alunos compreenderam por meio das representações quais eram as maiores e as menores frações, de modo que interagiram e participaram na hora da aula, podendo visualizar por meio de um exemplo. Após, iniciaram-se as atividades. Nos depoimentos dos alunos, foi bem perceptível que todos haviam entendido e mencionaram que haviam gostado muito. Apenas um aluno relatou que teve dificuldades para desenhar as representações de frações.

6.1.4 Quarto encontro: Descrição de comparação de frações com diferentes denominadores

O quarto encontro ocorreu no dia 04 /12/20, às 9h. Contou com a participação dos alunos I, G, A e C. No turno da noite, às 20h, participaram os alunos F, D, E, H e B; portanto todos estavam presentes. Nessa aula, foi tratado o tema: “Comparação de frações com diferentes denominadores” e teve duração de 2h30min, o encontro mais extenso já realizado.

Começou-se com a seguinte pergunta: “Como posso saber se uma fração é maior ou menor que outra, se elas tiverem denominadores diferentes?”. Como também, nesse momento, houve repostas diversas e não conclusivas, partiu-se para o uso de um exemplo. Foram utilizados dois retângulos com mesmas dimensões, porém com divisões diferentes. Um com duas e outro com cinco compartimentos. Na continuidade da atividade, representou-se, por meio da pintura de algumas de suas partes, nos dois retângulos, em que no primeiro representou-se a fração $\frac{1}{2}$ e, no segundo, a fração $\frac{1}{5}$.

Portanto, nesse exemplo, foi possível visualizar duas frações com diferentes denominadores. Em seguida, solicitou-se para que comparassem as frações $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{5}$ por meio da busca de suas frações equivalentes, para que tivessem o mesmo denominador, pois assim, frente ao que foi aprendido no encontro anterior pelos alunos, seria possível chegar à conclusão sobre qual das primeiras frações era maior ou menor que outra. Para agilizar esse processo, sem necessariamente buscar por frações equivalentes, que em alguns casos pode ser trabalhoso, utilizou-se o mínimo múltiplo comum, mais conhecido como M.M.C., que se fundamenta em encontrar os menores números primos divisíveis de 2 e 5, nesse exemplo. Ao

fim do processo, esses números primos são multiplicados, encontrando assim o menor múltiplo divisível.

Ao encontrar o M.M.C. dos números dois e cinco, é possível encontrar frações equivalentes para cada uma das iniciais de modo que ambas tivessem o mesmo denominador.

De posse dessas considerações, explicou-se detalhadamente como se realiza o cálculo do M.M.C, obtendo o resultado para os denominadores de valores dois e cinco, ou seja, para eles, o M.M.C. é dez. Logo, para encontrar a fração equivalente e com denominador dez, realizaram-se as seguintes operações: dividiu-se o múltiplo obtido pelo denominador e multiplicou-se o resultado pelo numerador. Encontradas as frações equivalentes com denominador dez, bastava comparar o numerador das frações.

Nos depoimentos, foi perceptível que, nessa aula, os alunos tiveram mais dificuldade de entender e assimilar o conteúdo, uma vez que encontrar o M.M.C e a fração equivalente requeria que prestassem bastante atenção para compreender o processo.

6.1.5 Quinto encontro: Descrição de adição e subtração de frações com o mesmo denominador

O quinto encontro foi realizado nos dias 07/12/20 e 08/12/20. No dia 07/12/20, às 9h, participaram os alunos I, G, A; o aluno C faltou, contudo ele entrou em contato, falando que participaria no turno da noite. Assim, às 20h participaram os alunos F, D, E, B e C que não havia participado de manhã. O aluno H faltou à aula do dia 08/12 no turno da noite, dessa maneira foi realizada uma aula só para ele no dia 09/12 de manhã, para que ele pudesse acompanhar o conteúdo. Nesse encontro, foi tratado sobre “Adição e subtração de frações com o mesmo denominador”, que teve duração de 1h20min.

No encontro anterior, foi momento com maior duração, pois foi necessária uma explicação mais detalhada do M.M.C. Alguns alunos tiveram mais facilidade para realizar o processo de encontrar o M.M.C, pois já o tinham trabalhado com outra professora e, assim, realizaram com mais facilidade as atividades propostas. Com os alunos que não lembavam como realizar o M.M.C, ou que tinham esquecido, retomou-se com uma explicação enquanto realizavam os primeiros exercícios para que assimilassem.

Outra atividade proposta foi o processo de achar a fração equivalente entre duas frações dadas e depois compará-las.

Nessa perspectiva, iniciou-se a aula com a seguinte pergunta: “Como eu adiciono ou subtraio frações com o mesmo denominador?”. Foram utilizados como exemplo dois

retângulos com o mesmo tamanho e com a mesma quantidade de subdivisões. Na lâmina seguinte, cada retângulo foi pintado algumas de suas partes. O primeiro retângulo representava $\frac{2}{4}$ e o segundo representava $\frac{1}{4}$ pintado.

Chamou-se a atenção para o fato de que os dois retângulos possuem o mesmo tamanho e a mesma quantidade de partes. Assim, como ambas as frações têm o mesmo denominador bastava somar o numerador de cada uma. Dessa forma, foi possível intuir ser a resposta $\frac{3}{4}$, em que um total de quatro partes do retângulo está sendo dividido e foram pintadas três.

Nessa aula, apesquisadora foi questionada pelo Aluno B sobre o porquê de somar só os numeradores e os denominadores não. Explicou-se que no exemplo anterior com as representações geométricas, aos quais representava $\frac{2}{4}$ e a outra $\frac{1}{4}$, ambas possuíam o mesmo tamanho e a mesma quantidade de partes, e a soma das barras pintadas resultaria em uma única barra, ao qual daria uma outra com quatro partes e três partes pintadas resultando na fração $\frac{3}{4}$.

Na subtração de frações com o mesmo denominador, foi realizado um processo semelhante. Utilizaram-se as frações $\frac{2}{4}$ e $\frac{1}{4}$, para fazer a demonstração. Seguiu-se explicando, com ambas as frações tinham o mesmo denominador, que bastava subtrair o numerador da segunda fração pelo numerador da primeira. Assim encontra-se $\frac{1}{4}$, em que das quatro partes que foi dividido o retângulo foi pintada uma.

Na sequência, apresentaram-se as seis atividades vinculadas ao conteúdo de “Adição e subtração de frações com o mesmo denominador”, nas quais foram dadas algumas instruções.

No depoimento dessa aula, foi possível perceber que os alunos tiveram bastante facilidade de compreender a soma de frações com o mesmo denominador, de modo que ambos grupos de alunos relataram que não tinham dúvidas, evidenciando assim que provavelmente compreenderam o conteúdo.

6.1.6 Sexto encontro: Descrição de adição e subtração de frações com diferentes denominadores

O sexto encontro ocorreu dia 10/12/20. No turno da manhã, às 9h, os alunos que participaram foram I, G, A, C e D. Nessa mesma data, no turno da noite, às 20h, os alunos F, E, H e B estavam presentes para realizarmos o nosso último momento de atividade.

Nessa aula, que teve duração de 2h, foi abordado o tema “Adição e subtração de frações com diferentes denominadores”. Inicialmente comecei com uma pergunta: Como eu adiciono ou subtraio frações com denominadores diferentes? Posteriormente deu-se um exemplo para melhor explicar o conteúdo. Demonstrou-se, usando dois retângulos com o mesmo tamanho, porém a quantidade de partes destacadas era diferente. Na lâmina do slide, usada na aula, em cada retângulo, foram pintadas algumas de suas partes. No primeiro retângulo, foi representada a fração $\frac{5}{6}$ e no segundo retângulo estava representada a fração $\frac{2}{3}$.

Posteriormente, realizeou-se a adição de frações com denominadores diferentes.

Destacou-se que os denominadores das frações $\frac{5}{6}$ e $\frac{2}{3}$ são diferentes, assim seria necessário calcular o M.M.C. Nesse instante, retomou-se a explicação e os alunos foram lembrados, detalhadamente, com se calculava o M.M.C., demonstrando que o menor múltiplo divisível, neste caso, por 6 e 3 é o 6.

Assim, dividiu-se o múltiplo obtido pelo denominador e multiplicou-se o resultado pelo numerador, para depois adicionar. Dessa forma, encontrou-se como resultado da adição a fração $\frac{9}{6}$.

Na subtração de frações com denominadores diferentes foi realizado um processo semelhante. Para isso, foram utilizadas as frações $\frac{5}{6}$ e $\frac{2}{3}$ para a demonstração.

Como se sabe que o menor múltiplo divisível por 6 e 3 é 6, agora bastava seguir os passos anteriores. Dividiu-se o múltiplo obtido pelo denominador e multiplicou-se o resultado pelo numerador, para depois subtrair. Nesse exemplo, então, encontrou-se como resultado da subtração a fração $\frac{1}{6}$. Após, foram iniciadas as atividades, para as quais foram dadas algumas instruções.

Na sequência, está uma explicação mais detalhada de cada atividade correspondente à esse encontro. No depoimento final dessa aula, os alunos que tiveram alguma dificuldade com o M.M.C, puderam compreender melhor. Alguns relataram que tiveram algumas dificuldades em resolver problemas com frações com diferentes denominadores.

7 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Após a aplicação do Produto Educacional, a análise dos resultados foi realizada tendo como uma referência, Vygotsky, quando este trata da relação da criação de conceitos científicos, a partir dos conceitos espontâneos que os alunos possam ter. Também, analisou-se a resolução dos educandos nas atividades propostas, via diário de aula e gravações das aulas pelo *Google Meet*. De forma semelhante, avaliaram-se as considerações desses, a partir de dois questionários, um inicial e outro ao final das atividades. Dessa maneira, este capítulo destina-se à análise dos resultados da pesquisa a partir dos dados obtidos durante os encontros e questionários aplicados. Avalia-se, também, a eficiência do Produto Educacional, para que outros professores possam optar por utilizá-lo em suas aulas. Em seguida, apresenta-se a análise dos dados coletados.

7.1 Transição dos conceitos espontâneos para os específicos

Em sala de aula ficou perceptível que muitos alunos trazem consigo um conceito que muitas vezes é oriundo do contexto em que estão inseridos, em certos momentos muitos deles não possuem um conhecimento científico do que se trata uma fração, contudo os mesmos contém vivências de suas experiências com esse conteúdo em sociedade, por meio aprendizados.

De forma geral, deram mais exemplos de percepção sobre o uso de frações no seu dia a dia, em exemplos de situações de seu cotidiano. Assim, tais relatos dão conta de deduzir a fração elemento presente e possível de identificação pelos alunos, embora a conceituação da mesma não seja tão evidente assim.

Logo no primeiro encontro, que se desenvolveu por meio de duas modalidades a distância e presencial era notável a diferença na interação dos alunos com o conteúdo. Na aula presencial o desenvolvimento desta tornou-se uma dinâmica colaborativa, foi possível acompanhar o desenvolvimento das atividades dos alunos na escola, em ajuda-los com suas dúvidas. Contudo, no encontro da aula a distância foi perceptível menor número de interações e troca de informações, se comparado a aula presencial. Na aula a distância não foi possível visualizar as atividades que eles, os alunos, estavam fazendo, e desta forma, não houve maiores ações de mediação do professor. Diante disso a interação do conhecimento se dá a partir da troca de experiências entre os indivíduos, aos quais na escola se culmina entre professores e alunos. E os estudantes entre si.

Desse modo, a interação com os colegas mesmo a distância pode proporcionar uma maior troca de informações, podendo auxiliar uma aprendizagem sobre um conteúdo estudado, no caso as frações. Com tais considerações foi notável que na aula presencial os alunos interagiram mais entre si, comparando a aula a distância os mesmos tiveram que se adequar a nova realidade.

Nesse sentido entende-se que o conceito espontâneo é oriundo da realidade dos alunos que eles estão inseridos, dessa forma buscou incluir as frações na vida dos alunos por meio de situações do cotidiano dos mesmos, fato esse que instiga a eles a compreender e entender o conteúdo matemático.

7.2 Aprendizagem por meio de recursos lúdicos

Em sala de aula ficou notável que por meio das histórias em quadrinhos é possível que o aluno compreenda o uso das frações no seu dia a dia, fato esse que ficou evidente nas falas dos alunos em sala de aula, ao qual mencionaram que em algumas situações dadas de exemplo, ao qual continha o uso das frações.

Outro ponto importante, a ser considerado, é que no questionário inicial, percebe-se que a grande maioria gosta de ler histórias em quadrinhos. Sobre o uso de histórias em quadrinhos, na Matemática, a grande maioria respondeu que poucos realizaram algum trabalho que envolvia este recurso com viés pedagógico, contudo em outras matérias, há o uso mais constante deste gênero textual.

Nas aulas foi notado que alguns alunos tiveram mais dificuldade em representar as frações na forma geométrica, de modo que a divisão da figura geométrica ficou com as partes diferentes. Ao aplicar as atividades que requeriam percebeu-se nas aulas o conceito de frações por meio de representações, ficou evidente a dificuldade deles em representar por meio de uma figura geométrica cada fração dada.

Frente a tais constatações, compreende-se a importância de professores trabalharem com recursos visuais, como o uso de figuras geométricas para representar frações. Nessa perspectiva, as atividades que envolviam a representação geométrica de frações se tornaram muito interessantes para alguns alunos. Dessa maneira é notável que o lúdico juntamente com o colorido para eles chamava a atenção e que era possível assimilar com mais facilidade. Com tais elementos, ficou perceptível que as representações das frações por meio de um desenho auxiliam os alunos na Matemática sendo que uma fração equivalente ou não, indo ao encontro

do fato de se trazer as noções de frações, sendo que podem ser descobertas pelos alunos quando estes lidam e experimentam novas situações com materiais concretos.

Assim foi possível constatar que as ilustrações das operações com as flechas fico mais fácil para os alunos realizarem as operações para encontrar as frações equivalentes. Com tais considerações comprehende-se assim, ser a ilustração um auxílio para os alunos realizarem corretamente o processo para encontrar a fração correspondente.

Frente a tais percepções, novamente foi possível intuir que as representações de frações por meio de desenho constituem uma forma de facilitar, ao aluno, compreender o processo necessário a soma de frações, no caso, de mesmo denominador. Diante dessas atividades, novamente foi possível comprehender que os desenhos auxiliam o aluno a ter compreensão diferenciada do habitual, de como realizar a soma de frações de mesmo denominador, corretamente.

7.3 Contextualização de situações problemas por meio das histórias em quadrinhos

Com o uso das histórias em quadrinhos como recurso didático em sala de aula é possível fazer uma contextualização de situações problemas, fato esse que ficou perceptível em atividades que envolviam situações problemas, ao qual era necessário o aluno se colocar como personagem nela. Logo, percebemos que o uso de situações com problemas com ilustração vêm a despertar a imaginação e a busca de resolver a atividade.

Contudo alguns alunos apresentaram dificuldade em interpretar o problema, que era localizar o personagem. Então, notou-se ser necessário que a pesquisadora fizesse a leitura da história em quadrinhos para que assim todos pudessem acompanhar e identificar quem era os personagens.

Nesse sentido, avalia-se a necessidade de que o professor tenha que dar subsídios para que o aluno consiga realizar a interpretação da história em quadrinhos. Nessa mesma direção, que é importante a interpretação para os métodos, os procedimentos, as estratégias e as heurísticas que os alunos usam na resolução de problemas.

Nesse contexto, tais elementos indicam que as histórias em quadrinhos vêm a constituir em uma ferramenta que possibilita que o aluno utilize outras técnicas de interpretação como a representação por meio de um desenho ou por meio das falas dos personagens.

Assim, essas atividades, consideradas mais práticas, demanda que os alunos realizassem uma sequência de passos orientados pela personagem da história. Sendo possível

perceber então, o quanto a história em quadrinho pode orientar o aluno para realizar a atividade de forma autônoma. Para tanto é necessário que o mesmo siga os passos e interprete, com as orientações do professor e com a ajuda das informações dadas pela personagem do quadrinho.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Ensino Fundamental, o ensino de frações é de suma importância, porém, ao chegarmos em sala de aula, deparamo-nos com uma certa dificuldade dos alunos em aplicar e compreender esse conteúdo, sendo que ele é encontrado em diferentes exames nacionais. Ao longo do tempo, o ser humano teve que ampliar o sistema de numeração, e assim as frações e seu uso aparecerem na sociedade, de modo que foi necessário que esses números fossem compreendidos.

Os alunos, ao chegarem no Ensino Fundamental, deparam-se com uma série de exercícios com frações, contudo isso, às vezes, cria uma falsa impressão de que tais atividades dominam e representam o conteúdo. Nesse entendimento, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), (2001) trazem um conteúdo mais vago, denotando as frações, onde elas ficam presas em atividades muitos superficiais, embora o uso das frações se alia a diversos significados.

Nesse viés, é importante que o educador busque metodologias que venham ao encontro da aprendizagem. Em concordância com tais ideias, as atividades lúdicas culminam em ser uma opção de metodologia de ensino com potencial de acarretar uma aprendizagem atrativa e interessante ao aluno.

Somam-se a essas considerações, o fato da realização da revisão de literatura sobre o tema, quando foram encontradas dissertações que trabalharam com o uso de histórias em quadrinhos, mas percebeu-se que apenas uma vinculava-as diretamente ao ensino de frações, e, ainda, tal trabalho foi aplicado aos professores. Já aqui, nesta dissertação, o produto educacional desenvolvido está direcionado aos alunos.

Além disso, nenhuma das dissertações apresentadas na revisão de literatura usava como metodologia de pesquisa a Engenharia Didática. Saliento, também, a escolha do referencial teórico baseado nas ideias de Vygotsky, mais especificamente a criação de conceitos, no caso a transformação de conceitos espontâneos em conceitos científicos.

A pesquisa realizada foi de cunho qualitativo e teve como metodologia de pesquisa, como já salientado antes, a Engenharia Didática (ED), tendo Artigue (1996) e Pais (2017) como referenciais teóricos. Nessa perspectiva da ED, buscou fazer uma análise preliminar sobre os conhecimentos e entendimentos do uso de frações pelos alunos, ao qual se deu por meio de um questionário inicial. Este buscou sondar os conhecimentos e os entendimentos sobre o uso das frações e quadrinhos na Matemática.

Outro questionário, aplicado ao final da realização da sequência didática foi evidencias sobre as contribuições do produto educacional desenvolvido e auxiliou os alunos na aprendizagem. Também como instrumento de coleta de dados, compondo a ED, foi utilizado na pesquisa o diário de aula. Nele a pesquisadora buscou falas e percepções do trabalho que vinham ao encontro da pesquisa. Por fim, no material produzido pelos discentes se buscou evidencias que comprovasse as contribuições das histórias em quadrinhos para o ensino de frações no sexto ano do ensino fundamental e, o quanto de aprendizagem tal metodologia de ensino ajudou na aprendizagem dos alunos.

Os envolvidos nessa pesquisa foram alunos do município de Tapejara/RS, da rede municipal de ensino. Os alunos participantes eram alunos do sexto ano do Ensino Fundamental de duas escolas a Escola Municipal de Ensino Fundamental Severino Dalzoto e da Escola Municipal de Ensino Fundamental Benvenuta Sebem Fontana. Foram ao todo nove alunos e se dispuseram em realizar as aulas e atividades de forma voluntária, uma vez que no ano de 2020 estávamos em um momento complicado da pandemia da Covid-19. Na sequência didática houve uma proposta, sendo que ocorreram modificações para que pudesse ser aplicada de forma online.

Tendo por objetivo geral investigar as potencialidades, de uma proposta de ensino, através do uso de Histórias em Quadrinhos, com a intenção de contribuir na aprendizagem do conteúdo de frações no sexto ano do Ensino Fundamental, foi realizada uma analise dos questionários, do diário de aula e do material produzido pelos alunos com a aplicação do produto educacional desenvolvido.

Na aplicação do questionário inicial, ficou perceptível a dificuldade dos alunos em compreender o que é uma fração, alguns alunos até esboçavam algum entendimento, mas estes estavam confusos. Tal percepção evidenciou a necessidade e importância de se trabalhar com metodologias que viesse ao encontro de ajudar os alunos na compreensão de conceitos, no caso, frações. Também foi possível notar, através das respostas do questionário inicial, que os alunos possuíam algum contato com os números fracionários, sendo a possibilidade de aliar frações e a aplicação das histórias em quadrinhos no ensino deste conteúdo, seria de grande proveito. Tal iniciativa mostrou o poder das histórias em quadrinhos com a temática de frações, mostrando com grande efeito para sua aprendizagem.

Outro ponto a se destacar foi que, em um primeiro momento, quando questionados os alunos possuíam um conceito espontâneo do que era uma fração. Notamos, dessa forma, portanto, que o aluno traz consigo um conceito de sua vivência, demonstrando assim um conceito espontâneo.

Assim ficou notável que o uso das histórias em quadrinhos para o ensino de frações oportunizou condições para que o aluno construísse, em grupo e individualmente, o conceito de frações. Tal fato ficou evidente quando o aluno apresentou no questionário inicial o que entendia sobre fração. Dessa maneira, é possível prever que o aluno tinha pouco conhecimento do que se tratava o que era fração, contudo, inegavelmente, os exemplos que foram expressos em aula ajudaram o mesmo a entender o campo de aplicação das frações em nosso dia a dia.

Tendo como objetivo elaborar, aplicar e avaliar uma sequência didática para o ensino de frações por meios de histórias em quadrinhos, percebe-se que muitas vezes o uso das histórias em quadrinhos fica muito restrito em outras disciplinas, do que na disciplina de Matemática.

Contudo, depois da aplicação da sequência didática com o uso das histórias em quadrinhos, ficou evidente a potencialidade desse recurso no campo educacional. Dessa maneira é notório que as aulas se tornem nas atraentes e produtivas, pois há um maior interesse e participação dos alunos nas atividades.

Quanto ao uso de situações problemas nas histórias em quadrinhos, culminou na possibilidade em que se criasse situações problemas aonde os alunos usariam a criatividade na busca de trazer soluções para a situação Matemática apresentada. Assim, o uso de situações problemas por meios das histórias em quadrinhos vem a despertar a imaginação e a busca de soluções para resolver a questão apresentada.

Outro ponto a se destacar foi que as histórias em quadrinhos foram um grande aliado nesse sentido. Ao se depararem com o conteúdo de frações equivalentes os mesmos constataram que o lúdico e o colorido dos quadrinhos chamava atenção, de modo que era possível assimilar o conteúdo com mais facilidade. Ainda na resolução dos problemas, as histórias em quadrinhos constituíram uma ferramenta para que o aluno tivesse um olhar sobre a situação problema. Isso possibilita a eles utilizarem outras técnicas de interpretação por meios das falas e dos desenhos das histórias.

Assim no decorrer do programa do mestrado, percebe-se que o mesmo trouxe grandes contribuições pessoais e profissionais, ao qual se tornou um desafio pessoal e uma experiência de grande responsabilidade ao aplicar e avaliar o produto educacional contribuiu de alguma forma para a aprendizagem de frações.

Nesse viés, percebe-se a grande variedade de forma que o professor pode utilizar as histórias em quadrinhos na Matemática, contudo percebe-se a necessidade do professor em avaliar quais são seus objetivos em fazer o uso desse recurso. Ao finalizar esse estudo reflete-se

que há muito ainda a ser explorado nas salas de aula em relação ao uso das histórias em quadrinhos com o conteúdo de frações, entende-se a importância deste estudo para que os alunos compreendam o ensino de frações com as histórias em quadrinhos na Matemática.

REFERÊNCIAS

- ABRAHÃO, Azis. Pedagogia e quadrinhos. In: MOYA, Álvaro de. *Shazam!*. São Paulo: Perspectiva, 1977.
- ALMOULLOUD, Saddy Ag. *Fundamentos da Didática da Matemática*. Curitiba: Ed. UFPR, 2007.
- ARANAO, Ivana Valeria Denofrio. *A Matemática através de brincadeiras e jogos*. Campinas, SP: Papirus, 1997.
- ARAÚJO, Gustavo Cunha de; COSTA, Maurício Alves da; COSTA, Evânia Bezerra da. As histórias em quadrinhos na educação: possibilidades de um recurso didático-pedagógico. *A Margem*, ano 1, n. 2, p. 26-36, jul./dez. 2008.
- ARAÚJO, Iracema Rezende de Oliveira. *A utilização de lúdicos para auxiliar a aprendizagem e desmistificar o ensino da Matemática*. 2000. 137 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.
- ARTIGUE, Michele. Ingénierie didactique. In: BRUN, Jean (Org.). *Didactique des Mathématiques*. Lausanne-Paris: Delachaux, 1996. p. 243-264.
- ASSUMPÇÃO, Sérgio Dias. *Uso de elementos da cultura Infanto-Juvenil na introdução do conceito de fração*. 2013. 137 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.
- BERNARDI, Tamires Pastore; MEGID, Maria Auxiliadora Bueno Andrade. O ensino de frações no Ensino Fundamental I: livros paradidáticos, culinária, jogos e tecnologias. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12, 2016, São Paulo. *Anais...* São Paulo: SBEM, 2016. p. 1-12. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/6651_3731_ID.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2020.
- BERTONI, Nilza Eigenheer. *Educação e linguagem matemática IV: frações e números fracionários*. Brasília: Universidade de Brasília, 2009.
- BIGODE, Antonio Jose Lopes. *Matemática do cotidiano, 6º ano*. São Paulo: Scipione. 2015.
- BOCCATO, Vera Regina Casari. Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação. *Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo*, v. 18, n. 3, p. 265-274, set/dez. 2006. Disponível em: <https://arquivos.cruzeirodosuleducacional.edu.br/principal/old/revista_odontologia/pdf/setembro_dezembro_2006/metodologia_pesquisa_bibliografica.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2021.
- BOYER, Carl Benjamin. *História da Matemática*. 7. ed. São Paulo: Blucher, 1994.
- BRANCA, Nicholas A. Resolução de problemas como meta, processo e habilidade básica. In: KRULIK, Stephen; REYS, Robert E. (Org.). *A Resolução de Problemas na Matemática Escolar*. São Paulo: Atual, 1997. p. 4-12.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*, 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 12 out. 2020.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Matemática. 3. ed. Brasília: MEC/SEF, 2001.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais*: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais*: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CARVALHO, Djota. *A educação está no gibi*. Campinas SP: Papirus, 2006. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=RrjfcdzR3dEC&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_atb#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 21 jan. 2020.

CAVALCANTE, Luís Adolfo de Oliveira. *No dia mais claro: um estudo sobre o sentido atribuído às histórias em quadrinhos por professores que ensinam Matemática em formação*. 2014. 212 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.

CAVALIERI, Leandro. *O ensino das frações*. 2005. 54 f. Monografia (Especialização em Ensino da Matemática) - Universidade Paranaense, Umuarama, 2005. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Monografia_Cavalieri.pdf>. Acesso em: 31 jan. 2021.

DANIELS, Harry. *Vygotsky e a pedagogia*. São Paulo: Edições Loyola, 2003.

DANTAS, Carine Costa; RAIS, Isabela; JUY, Noeli. *Jogos e aprendizagem de noções matemáticas na Educação Infantil*. 2012. 42 f. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Pedagogia) - Universidade São Marcos, São Paulo, 2012.

DAVIS, Claudia; SILVA, Maria Alice Setubal; ESPÓSITO, Yara Lúcia. Papel e valor das interações sociais em sala de aula. *Caderno de Pesquisas*, São Paulo, v. 7, p. 49-54, nov. 1989.

DIAS, Magda Cristina de Oliveira. *O uso do Origami como recurso didático-metodológico para o ensino de Geometria*. 2015. 57 f. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2015. Disponível em: <<https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/1443>>. Acesso em: 5 jul. 2021.

EISNER, Will. *Quadrinhos e arte seqüencial*. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

FREIRE, Fernanda Maria Pereira. O trabalho com a escrita: a produção de hqs eletrônicas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 13, 2002, São Leopoldo. *Anais...* São Leopoldo: Unisinos, 2002. p. 310-316.

FREITAS, Daniela Amaral Silva. *O discurso da educação escolar nas Histórias em Quadrinhos do Chico Bento*. 2008. 145 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

GASPAR, Alberto. A teoria de Vygotsky e o ensino de Física. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 4, 1994, Florianópolis. *Anais....* Florianópolis: UFSC, 1994. p. 1-12.

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

GÓES, Maria Cecília Rafael; CRUZ, Maria Nazaré. Sentido, significado e conceito: notas sobre as contribuições de Lev Vigotski. *Pro-Posições*, v. 17, n. 2, p. 31-45, maio/ago. 2006. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8643627/11146>>. Acesso em: 10 de jan de 2020.

GÓMEZ-GRANEL, Carmen. A aquisição da linguagem Matemática: símbolo e significado. In. TEBEROSKY, Ana; TOLCHINSKY, Liliana (Org.). *Além da alfabetização: a aprendizagem fonológica, ortográfica, textual e Matemática*. São Paulo: Ática, 1998. p. 1-15.

IFRAH, Georges. *História Universal dos Algarismos*. Tomo 1. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1997a.

IFRAH, Georges. *História Universal dos Algarismos*. Tomo 2. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1997b.

IFRAH, Georges. *Os números*: história de uma grande invenção. 11. ed. São Paulo. Globo, 2005. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/4775538-Os-numeros-a-historia-de-uma-grande-invencao-georges-ifrah.html>>. Acesso em: 16 de ago. 2020.

IVIC, Ivan. *Lev Semionovich Vygotsky*. Recife: Editora Massangana, 2010.

LUYTEN, Sonia Maria Bibe. *Histórias em quadrinhos*: leitura crítica. São Paulo: Paulinas, 1984.

MACHADO, Silvia Dias Alcântara. *Educação Matemática*: uma (nova) introdução. 3. ed. São Paulo: EDUC, 2008.

MAGINA, Sandra; BEZERRA, Francisco Brabo; SPINILLO, Alina. Como desenvolver a compreensão da criança sobre fração? Uma experiência de ensino. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, Brasília, v. 90, n. 225, p. 411-432, maio/ago. 2009.

MARTINS, João Carlos. Vygotsky e o papel das interações sociais na sala de aula: reconhecer e desvendar o mundo. *Série Idéias*, v. 28, p. 111-122, 1997.

MEGIER, Luciano Tadeu Gonchoroski; SOQUETTA, Vitória Allebrand; SIEKERSKI, Tatiana Mrozinski. Frações, que bicho é esse?. In: FEIRA REGIONAL DE MATEMÁTICA, 2, 2018, Ijuí. *Anais...* Ijuí: Unijui, 2018. p. 1-6.

MIRANDA, Maria Irene. Conceitos centrais da teoria de Vygotsky e a prática pedagógica. *Ensino em Re-Vista*, v. 13, n. 1, p. 7-28, jul./jul., 2010. Disponível em: <<https://seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/7921/5027>>. Acesso em: 10 out. 2020.

MORESI, Eduardo (Org.). *Metodologia da Pesquisa*. Brasília: Universidade Católica de Brasília, 2003. Disponível em: <<http://www.inf.ufes.br/~pdcosta/ensino/2010-2-metodologia-de-pesquisa/MetodologiaPesquisa-Moresi2003.pdf>>. Acesso em: 7 jun. 2019.

NEVES, José Luis. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. *Caderno de Pesquisas em Administração*, São Paulo, v. 1, n. 3, 1996. Disponível em: <<http://www.eadfea.usp.br/cad-pesq/arquivos/C03-art06.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2019.

NUNES, Terezinha; BRYANT, Peter. *Crianças fazendo Matemática*. Tradução de Sandra Costa. Porto Alegre: Artes Medicas, 1997.

OLIVEIRA, Diana Tavares. *O Lado Lúdico da Aprendizagem da Matemática: A importância das atividades lúdico-manipulativas no desenvolvimento de competências na Educação Pré-Escolar e no 1º Ciclo do Ensino Básico*. 2013. 173 f. Relatório de estágio (Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico) - Universidade dos Açores, Ponta Delgada, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.uac.pt/bitstream/10400.3/2313/3/DissertMestradoDianaTavaresOliveira2013.pdf>>. Acesso em: 16 jul. 2020.

OLIVEIRA, Marta Kohl de. *Vygotsky – Aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio histórico*. São Paulo: Editora Scipione, 1993.

OLIVEIRA, Marta Kohl de. Vygotsky e o processo de formação de conceitos. In: LATEILLE, Yves de, OLIVEIRA, Marta Kohl de, DANTAS, Heloysa. *Piaget, Vygotsky, Wallon: teorias psicogenéticas em discussão*. São Paulo: Summus, 1992. p. 23-34.

PAIS, Luiz Carlos. *Didática da Matemática: uma análise da influência francesa*. Belo Horizonte: Autêntica, 2017.

PANOFSKY, Carolyn P.; JONH-STEINER, Vera; BLACKWELL, Peggy J. O desenvolvimento do discurso e dos conceitos científicos. In: MOLL, Luis C. *Vygotsky e a educação: implicações pedagógicas da Psicologia sócio-histórica*. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, p. 245-260, 2002.

PENTEADO, Maria Aparecida. *Desvelando o universo das histórias em quadrinhos: uma proposta de ação*, 2007. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1167-4.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2020.

PERLIN, Patrícia. *A formação do professor dos anos iniciais do ensino fundamental no movimento de organização do ensino de frações: uma contribuição da atividade orientadora de ensino*. 2014. 196 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014. Disponível em: <<https://repositorio.ufsm.br/handle/1/7129>>. Acesso em: 16 ago. 2020.

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

REBOLHO, Marilia Christina Tenorio; CASAROTTO, Raquel Aparecida; JOÃO, Silvia Maria Amado. Estratégias para ensino de hábitos posturais em crianças: história em

quadinhos versus experiência prática. *Fisioterapia e Pesquisa*, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 46-51, 2009.

RIZZO PINTO, José. *Corpo Movimento e Educação: o desafio da criança e adolescente deficientes sociais*. Rio de Janeiro: Sprint, 1997.

ROLOFF, Eleana Margarete. *A importância do lúdico em sala de aula*. 2010. Disponível em: <<https://ebooks.pucrs.br/edipucrs/anais/Xsemanadeletras/comunicacoes/Eleana-Margarete-Roloff.pdf>>. Acesso em: 16 jul. 2020.

ROMANATTO, Mauro Carlos. Resolução de problemas nas aulas de Matemática. *Revista Eletrônica de Educação*, São Carlos, v. 6, n. 1, p. 299-311, maio, 2012.

ROQUE, Tatiana. *História da Matemática: uma visão crítica desfazendo mitos e lendas*. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

SANTOS, Aparecido dos. *O conceito de frações 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.

SANTOS, Lupi Scheer dos. *A Geometria da escola e a utilização de história em quadrinhos nos anos finais do Ensino Fundamental*. 2014. 118 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2014.

SANTOS, Roberto Elísio dos; VERGUEIRO, Waldomiro. Histórias em quadrinhos no processo de aprendizado: da teoria à prática. *EccoS Revista Científica*, n. 27, p. 81- 95, 2012.

SANTOS, Roberto Elísio dos. Aplicações das histórias em quadrinhos. *Comunicação & Educação*, São Paulo, n. 22, p. 46-51, set./dez. 2001. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/comueduc/article/view/36995/39717>>. Acesso em: 10 fev. 2020.

SANTOS, Simone Cardoso dos. *A importância do lúdico no processo ensino aprendizagem*. 2010. 49 f. Monografia (Especialização em Gestão Educacional) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010.

SANTOS, Vânia Maria Pereira dos; REZENDE, Jovana Ferreira de. *Números: linguagem universal*. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1996.

SANTOS, Victor João da Rocha Maia; GARCIA, Rosane Nunes. A pesquisa sobre o uso dos quadrinhos no ensino das Ciências da Natureza apresentadas nos ENPECs de 1997 a 2015. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11, 2017, Florianópolis. *Anais....* Florianópolis: ENPEC/UFSC, 2017. Disponível em: <<http://abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1921-1.pdf>>. Acesso em: 18 jul. 2021.

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, *Signos*, a. 35, n. 1, p. 53-62, 2014.

SCHROEDER, Edson. Conceitos espontâneos e conceitos científicos: o processo da construção conceitual em Vygotsky. *Atos de pesquisa em educação*, Blumenau, v. 2, n. 2, p. 293-318, maio/ago. 2007. Disponível em: <<https://gorila.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/view/569/517>>. Acesso em: 10 jan. 2020.

SILVA, Eunice Isaias da. *A linguagem dos quadrinhos na mediação do ensino de Geografia: charges e tiras de quadrinhos no estudo de cidade*. 2010. 212 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2010.

SILVA, Karen Senna. As Histórias em Quadrinhos como fator didático-pedagógico: alguns aspectos da sua produção acadêmica entre 1990 e 2002. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 10, 2011, Curitiba. *Anais...* Curitiba: PUCPR, 2011, p. 16415-16424.

SILVA, Luciana Verêda da; ANGELIM, Clenilson Panta. O lúdico como ferramenta no Ensino da Matemática. *Id on Line. Revista de Psicologia*, v. 11, n. 38, p. 897-909, 2017.

SILVA, Micarlla Priscilla Freitas da. *Histórias em quadrinhos em contexto matemático: uma proposta para o ensino de triângulos à luz da teoria dos registros de representações semióticas*. 2017. 222 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

SILVEIRA, Marisa Rosâni Abreu da. “Matemática é difícil”: um sentido pré-construído evidenciado na fala dos alunos. In: ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 25, 2002, Caxambú. *Anais...* Caxambú: UFRRJ. Disponível em: <<http://www.ufrrj.br/emanped/paginas/home.php?id=25>>. Acessado em: 17 jun. 2019.

SOARES, Flávia Pereira de Sousa. *O lúdico na Matemática*. 2010. 43 f. Monografia (Licenciatura em Pedagogia) - Universidade Federal de Campina Grande, Cajazeiras, 2010.

SOUZA, Marcio Conceição Bessa de. *Construção de Histórias em Quadrinhos para o Ensino da Matemática com alunos do 2º ano de Ensino Médio*. 2015. 65 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, 2015.

SOUZA, Eudes Henrique de. *Construção de histórias em quadrinhos: possibilidades para professores de Matemática em formação*. 2015. 144 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2015.

SOUZA, Patrícia Priscilla Ferraz da Costa. *O desenvolvimento do pensamento geométrico: uma proposta de recurso didático por meio da HQ*. 2018. 146 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Docência para a Educação Básica) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2018.

TAILLE, Yves de La; OLIVEIRA, Marta Kohl de; DANTAS, Helyosa. *Piaget, Vigotski, Wallon: Teorias psicogenéticas em discussão*. 28. ed. São Paulo: Summus Editorial, 2019. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=pt-PT&lr=&id=mguTDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=Lev+Semionovich+Vygotsky+biblio>>.

grafia&ots=-UOikbfeV4&sig=_De--eBK484hQtD99lxB9dyF5HQ#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 10 jan. 2020.

TALÍZINA, Nina Fiodorovna. *Psicología de la enseñanza*. Moscú: Progreso, 1988.

TEIXEIRA, Carlos E. J. *A ludicidade na escola*. São Paulo: Loyola, 1995. v. 1.

VEER, René Van Der; VALSINER, Jaan. *Vygotsky: uma síntese*. São Paulo: Loyola, 1996.

VERGUEIRO, Waldomiro; RAMA, Angela; BARBOSA, Alexandre; RAMOS, Paulo; VILELA, Túlio (Orgs.). *Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula*. 4. ed. São Paulo: Contexto, 2004.

VERGUEIRO, Waldomiro. A atualidade das histórias em quadrinhos no Brasil: a busca de um novo público. *História, imagem e narrativas*, n. 5, ano 3, p. 1-20, set. 2007.

VERGUEIRO, Waldomiro. O uso das HQs no ensino. In: RAMA, Angela; VERGUEIRO, Waldomiro; BARBOSA, Alexandre; RAMOS, Paulo; VILELA, Túlio. *Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula*. 4. ed. São Paulo: Contexto, 2010. p. 7-30.

VYGOTSKY, Lev Semionovich. *A construção do pensamento e da linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VYGOTSKY, Lev Semionovich. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

VYGOTSKY, Lev Semionovich. *Pensamento e linguagem*. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

ZABALZA, Miguel Ángel. *Diários de aula: um instrumento de pesquisa e desenvolvimento profissional*. Porto Alegre: Artmed, 2004.

ZAMBONI, Sílvio. *A pesquisa em arte: um paralelo entre arte e ciência*. 2. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2001.

APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada “Uso das histórias em quadrinhos para o ensino de frações no sexto ano do ensino fundamental ” a ser desenvolvida pela pesquisadora Adriani Cilene da Silva, mestrandona Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo conjuntamente com seu orientador professor Dr. Luiz Henrique Ferraz Pereira.

A pesquisa refere-se à aplicação de uma proposta didática para o ensino de frações. Sendo que a referida pesquisa será aplicada com alunos da escola Municipal de Ensino Fundamental Benvenuta Sebem Fontana e da Escola de Ensino Fundamental Severino Dalzotto. Os dados a serem coletados vinculam-se a registros do pesquisador via diário de aula com a gravação dos encontros pelo *Google Meet*, materiais produzidos pelos alunos e a aplicação de dois questionários um inicial e outro final, sendo que todo o material será analisado mantendo-se o anonimato dos alunos envolvidos. Além disso, garantimos que receberá esclarecimentos sobre qualquer dúvida relacionada à pesquisa e poderá ter acesso aos seus dados em qualquer etapa do estudo. Tais dados serão utilizados apenas para fins acadêmicos, sendo garantido o sigilo das informações. Informamos que a sua participação nesta pesquisa não traz complicações legais, não envolve nenhum tipo de risco, físico, material, moral e/ou psicológico. Ao participar desta pesquisa você não terá nenhum fim lucrativo, bem como não terá nenhum tipo de despesa.

Caso você tenha dúvida sobre a pesquisa pode entrar em contato com a coordenação do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo pelo telefone (54) 3316-8363. Dessa maneira, se você concorda em participar da pesquisa, em conformidade com as explicações e orientações registradas neste Termo, pedimos que registre abaixo a sua autorização. Informamos que este Termo, também assinado pelos pesquisadores responsáveis, é emitido em duas vias, das quais uma ficará com você e outra com os pesquisadores.

Tapejara, ____ de _____ de 2020.

Nome do participante: _____

Data de nascimento: ____/____/____.

Assinatura: _____

Pesquisadores: _____ e _____

Caso o participante for menor de 18 anos:

Assinatura do responsável: _____

APÊNDICE B - Questionário

Questionário inicial

Perguntas:

- 1) O que você entende por fração?
- 2) Como você percebe o uso de frações em seu cotidiano?
- 3) No seu dia a dia já utilizou as frações em alguma situação?
- 4) Você gosta de ler histórias em quadrinhos?
- 5) Você já utilizou as histórias em quadrinhos em algum conteúdo matemático ou em outra disciplina?

Questionário final

Perguntas:

- 1) Sobre as aulas de frações, como você percebe ela no seu cotidiano? Justifique, explique ou dê um exemplo.
- 2) Você já se deparou com alguma situação problema que necessitava compreender o conceito de fração? Justifique, explique ou dê um exemplo.
- 3) O que você achou de utilizar as histórias em quadrinhos para estudar o conteúdo de frações? Justifique, explique ou dê um exemplo.
- 4) Sobre o uso das histórias em quadrinhos na disciplina de Matemática. Você acharia bom trabalhar em outros conteúdos matemáticos? Justifique, explique ou dê um exemplo.

APÊNDICE C - Questionário Inicial

1) O que você entende por fração?

Aluno A: “eu entendo por fração que são contas, que através delas encontramos as metades das coisas.”

Aluno B: “eu entendo que é a divisão de números e coisas.” Aluno C: “eu não sei nada.”

Aluno D: “uma parte de um todo, e que não é possível ser representada com número natural.” Aluno E: “que é tipo Joaozinho comprou quatro pedaços de pizza e comeu uma, então eu fico com um quarto.”

Aluno F: “entendo que é tantas partes que é dividida por um número.” Aluno G: “entendo que fração é um tipo de conta Matemática.”

Aluno H: “entendo que é uma revisão de Matemática.” Aluno I: “ eu não entendo muito.”

2) Como você percebe o uso de frações em seu cotidiano?

Aluno A: “eu percebo através de receitas de remédios, receitas de alimentos, etc.”

Aluno B: “percebo na comida o uso das frações.”

Aluno C: “por exemplo dividir comida com meu irmão.” Aluno D: “em receitas, bulas, tanque de gasolina.” Aluno E: “quando eu vou comer.”

Aluno F: “no horário, em receitas...”

Aluno G: “no meu cotidiano eu percebo o uso de frações em receitas.” Aluno H: “eu uso na receita de bolos e nas comidas.”

Aluno I: “que é bem fácil.”

3) No seu dia a dia já utilizou as frações em alguma situação?

Aluno A: “não, que eu me lembre.”

Aluno B: “sim nas compras, dinheiro e muitos lanches e receitas.” Aluno C: “dependo do dia, mas acho que sim.”

Aluno D: “em bulas, receitas, tanque de gasolina.”

Aluno E: “ já utilizei quando faço receita.” Aluno F: “sim”

Aluno G: “não, eu nunca precisei usar.”

Aluno H: “sim, na receita de bolos e para fazer comidas.” Aluno I: “para fazer um bolo.”

4) Você gosta de ler histórias em quadrinhos?

Aluno A: “mais ou menos ” Aluno B: “com certeza!” Aluno C: “mais ou menos”.

Aluno D: “sim, gosto”.

Aluno E: “eu gosto porque tem quadrinhos”. Aluno F: “sim”.

Aluno G: “sim, eu gosto”.

Aluno H: “sim, porque e para se distrair um pouco. ” Aluno I: “mais ou menos”.

5) Você já utilizou as histórias em quadrinhos em algum conteúdo matemático ou em outra disciplina?

Aluno A: “não”.

Aluno B: “sim, em Português, Matemática e História.” Aluno C: “não em Matemática, mas sim em História. ” Aluno D: “sim, em Matemática e outras disciplinas. ” Aluno E: “fiz uma história em quadrinhos”.

Aluno F: “pelos meus anos de estudo não”.

Aluno G: “em Matemática não, mas em outras matérias sim”.

Aluno H: “sim eu já utilizei para fazer uma história em quadrinho na disciplina de português”. Aluno I: “não”.

APÊNDICE D - Questionário Final

- 1) Sobre as aulas de frações, como você percebe ela no seu cotidiano? Justifique, explique ou dê um exemplo.

Aluno A: “eu percebo no meu cotidiano em receitas de remédio e em receitas de alimentos, exemplo: $\frac{3}{4}$ do comprimido (remédio)”.

Aluno B: “nós percebemos em várias situações do nosso cotidiano o uso de frações como na alimentação em fatias e cortes de alimentos, pagamentos na divisão das contas, medicações cortando e dividindo um comprimido ou em gotas, leitura lendo meio livro (mais e menos). ” Aluno C: “bom nos meus treinos e dividir comida com meu irmão, só não vejo outra forma de usar fração, apesar que tem várias formas de usar.”

Aluno D: “fazendo uma receita, indo no posto de gasolina ...”

Aluno E: “quando estamos fazendo receitas culinárias, quando vamos dividir a conta no restaurante com um grupo de amigos, quando observamos o tanque de gasolina de um veículo, entre outros exemplos. ”

Aluno F: “com várias coisas, por exemplo nas receitas.”

Aluno G: “eu percebo apenas de bolo, pudim, bolacha e em outras receitas.”

Aluno H: “eu percebo no meu cotidiano frações quando eu faço comida, bolos ou peço algo para comer. ”

Aluno I: “um momento que estou aprendendo tarefas para meu aprendizado.”

- 2) Você já se deparou com alguma situação problema que necessitava compreender o conceito de fração? Justifique, explique ou dê um exemplo.

Aluno A: “não, que eu me lembre.”

Aluno B: “sim, por exemplo na divisão de comidas, bombons, pizza, barra de chocolate, refrigerante etc., com amigos, parentes ou colegas isso é frequente.”

Aluno C: “não nunca, mas eu provavelmente já quando era bem pequena e não sabia o que era fração.”

Aluno D: “sim, ‘toma’ remédios.”

Aluno E: “exemplo dividindo um chocolate com meu irmão em duas partes, conseguir um desconto na loja de 20%, medindo a altura, peso.”

Aluno F: "sim, na receita que tinha que dividir ¹ de farinha aí usei está técnica."

Aluno G: "não, eu nunca cheguei a me deparar com uma situação dessas porque eu não costumo ficar usando frações no meu dia a dia."

Aluno H: "não eu nunca me deparei com alguma situação de um problema que necessite frações. 'Por que' eu não lembro, mas acho que não."

Aluno I: "sim".

3) O que você achou de utilizar as histórias em quadrinhos para estudar o conteúdo de frações? Justifique, explique ou dê um exemplo.

Aluno A: "achei um jeito mais fácil de 'se' entender cada tipo de frações, e de explicação." Aluno B: "achei interessante pois é algo que não é tão usado no aprendizado, é divertido aprender com esse tipo de conteúdo."

Aluno C: "eu achei legal, até mas é que Matemática ela é pra calcular, pra 'presta' atenção, assim a aula se 'torno' mais leve."

Aluno D: "gostei bastante e consegui compreender."

Aluno E: "eu achei bom porque não fica enjoativo, fica só vendo números e possibilita um melhor desempenho no processo de ensino aprendizagem e motivando os alunos no desenvolvimento do 'habito' de leitura."

Aluno F: "achei fácil, mais fácil de que um problema escrito sem desenho."

Aluno G: "eu achei uma ideia legal, porque também é uma forma de entender o conteúdo." Aluno H: "eu achei uma ideia muito legal de utilizar histórias em quadrinhos para fazer este conteúdo. Porque a gente mistura duas coisas histórias em quadrinhos e frações."

Aluno I: "eu gostei."

4) Sobre o uso das histórias em quadrinhos na disciplina de Matemática. Você acharia bom trabalhar em outros conteúdos matemáticos? Justifique, explique ou dê um exemplo.

Aluno A: "na minha opinião não, pois acho que ficaria confuso e mais 'difícil' de se entender os conteúdos."

Aluno B: "gostaria muito que isso acontecesse é melhor aprender assim desta forma, é mais legal."

Aluno C: "eu achei

Aluno D: “sim, pois foi fácil de entender, nas operações diversas.”

Aluno E: “sim, porque não fica na mesma coisa de sempre ‘nos’ fazemos muitas contas, então de vez ‘enquanto’ seria bom para conseguir entender melhor os cálculos e gostar mais de leitura.”

Aluno F: “sim, pois assim seria mais fácil e prático.”

Aluno G: “eu acho que sim, que a gente poderia usar histórias em quadrinhos de vez em quando em outros conteúdos matemáticos.”

Aluno H: “eu acharia bom o conteúdo de histórias em quadrinhos em outros conteúdos matemáticos, porque a gente iria trabalhar dois conteúdos.”

Aluno I: “bom, sim acharia.”

ANEXO A - Autorização da Escola**AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DE PESQUISA ACADÊMICA**

Por este instrumento, a Escola Municipal de Ensino Fundamental Benvenuta Sebbem Fontana autoriza a mestrandona Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo, Adriani Cilene da Silva, conjuntamente com seu orientador professor Dr. Luiz Henrique Ferraz Pereira a desenvolver a pesquisa intitulada “Uso de histórias em quadrinhos no ensino de frações no sexto ano do Ensino Fundamental”. A pesquisa é sobre o uso das histórias em quadrinhos no ensino de frações. Essa pesquisa será aplicada com um grupo de alunos do sexto ano. Os dados a serem coletados vinculam-se a registros da pesquisadora em um diário de aula, gravações com *Google Meet*, dois questionários a serem realizados com os alunos e o material das atividades produzidos por eles. Sendo que esse material será recolhido e analisado mantendo-se o anonimato dos alunos.

Tapejara, _____ de _____ de 2020.

Diretora da EMEF Benvenuta Sebbem Fontana.

ANEXO B - Autorização da Escola**AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DE PESQUISA ACADÊMICA**

Por este instrumento, a Escola de Ensino Fundamental Severino Dalzotto, autoriza a mestrandona do Programa de pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo, Adriani Cilene da Silva, conjuntamente com seu orientador professor Dr. Luiz Henrique Ferraz Pereira a desenvolver a pesquisa intitulada “Uso das histórias em quadrinhos no ensino de frações no sexto ano do Ensino Fundamental”. A pesquisa é sobre o uso das histórias em quadrinhos no ensino de frações. Essa pesquisa será aplicada com um grupo de alunos do sexto ano. Os dados a serem coletados vinculam-se a registros da pesquisadora em um diário de aula, gravações com o Google Meet, dois questionários a serem realizados com os alunos e o material das atividades produzidos por eles. Sendo que esse material será recolhido e analisado mantendo-se o anonimato dos alunos.

Tapejara, _____ de _____ de 2020.

Diretor da EMEF Severino Dalzotto.

PRODUTO EDUCACIONAL

O produto educacional encontra-se disponível nos endereços:

<https://www.upf.br/_uploads/Conteudo/ppgcm/2022/Adriani_PRODUTO.pdf>
<<http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/715917>>