



**PPGECM**

Programa de pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática  
**Instituto de Humanidades, Ciências, Educação e Criatividade - IHCEC**

Fabiane Carla Camargo Tonial

**O ENSINO LÚDICO PARA A APRENDIZAGEM  
DE FRAÇÕES**

Passo Fundo

2025

Fabiane Carla Camargo Tonial

# O ENSINO LÚDICO PARA A APRENDIZAGEM DE FRAÇÕES

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, do Instituto de Humanidades, Ciências, Educação e Criatividade, da Universidade de Passo Fundo, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Ensino de Ciências e Matemática, sob a orientação da professora Dra. Luciane Spanhol Bordignon.

Passo Fundo

2025

CIP – Catalogação na Publicação

---

T665e Tonial, Fabiane Carla Camargo  
O ensino lúdico para aprendizagem de frações [recurso eletrônico] / Fabiane Carla Camargo Tonial. – 2025.  
1.7 MB ; PDF.

Orientadora: Profa. Luciane Spanhol Bordignon.  
Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade de Passo Fundo, 2025.

1. Matemática (Ensino fundamental) - Estudo e ensino.  
2. Frações. 3. Números racionais. 4. Atividades criativas em sala de aula. 5. Vygotsky, L. S. (Lev Semenovich), 1896-1934. I. Bordignon, Luciane Spanhol, orientadora. II. Título.

CDU: 372.851

---

Catálogo: Bibliotecária Juliana Langaro Silveira - CRB 10/2427

Fabiane Carla Camargo Tonial

## O ensino lúdico para a aprendizagem de frações

A banca examinadora abaixo, APROVA em 25 de março de 2025, a Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência se Matemática da Universidade de Passo Fundo, como requisito parcial de exigência para obtenção de grau de Mestre em Ensino de Ciência se Matemática, na linha de pesquisa Inovações Pedagógicas para o ensino de Ciências e Matemática.

Dra. Luciane Spanhol Bordignon - Orientadora  
Universidade de Passo Fundo - UPF

Dra. Bárbara Nivalda Palharini Alvim Sousa  
Universidade Federal do Norte do Paraná - UENP

Dr. Luiz Marcelo Darroz  
Universidade de Passo Fundo - UPF

Dedico esta conquista, fruto de dedicação e esforço, à minha família, que foi minha base, força e motivação incondicional em cada etapa desta jornada. Sem o apoio, paciência e incentivo de cada um, este trabalho não teria sido possível. A vocês, minha eterna gratidão por acreditarem em mim e estarem sempre ao meu lado.

## AGRADECIMENTOS

Ao concluir esta etapa tão significativa do meu mestrado profissional, é desafiador expressar plenamente minha gratidão a todos que, de alguma forma, contribuíram para essa conquista. Primeiramente, agradeço a Deus, por guiar-me ao longo desta jornada acadêmica, concedendo-me força, perseverança e iluminação nos momentos de incerteza.

Minha imensa gratidão à minha família, que foi meu alicerce em todos os momentos. Em especial, ao meu filho Lorenzo, minha maior inspiração, e ao meu companheiro de vida, Wagner, por confiarem em mim, me incentivarem e me oferecerem amor, apoio e força incondicional. Nos momentos em que a exaustão e a dúvida ameaçavam me desmotivar, foram vocês que me sustentaram e me lembraram do meu propósito. Essa conquista também é de vocês!

Agradeço profundamente à minha orientadora, Dra. Luciane Spanhol Bordignon, por sua paciência, dedicação e compromisso em me guiar ao longo deste percurso. Sua orientação precisa, seu incentivo constante e sua disponibilidade para esclarecer dúvidas e oferecer direcionamentos foram fundamentais para a construção desse estudo. Meu reconhecimento também se estende aos professores do PPGECM, que contribuíram significativamente para minha formação. Em especial, agradeço ao Dr. Luiz Marcelo Darroz, que integrou minha banca examinadora, e aos demais membros da banca, Dra. Bárbara Nivalda Palharini Alvim Sousa, cujas sugestões criteriosas na etapa de qualificação fortaleceram ainda mais esta pesquisa.

Sou grata à Escola Estadual de Ensino Médio Francisco de Assis, onde atuo como docente e onde vivi grande parte da minha trajetória estudantil. Agradeço aos meus professores, que um dia foram meus mestres e hoje são meus colegas, pelo aprendizado, apoio e troca de experiências.

Aos amigos e colegas de trabalho, que ouviram minhas angústias, compartilharam minhas alegrias e estiveram ao meu lado com palavras de incentivo, meu sincero muito obrigada!

Nesse momento, meu coração transborda de alegria. Cada lágrima derramada é de felicidade, de alívio e, acima de tudo, de gratidão. Agradeço à vida, por permitir-me vivenciar essa conquista tão especial e transformadora!

## RESUMO

Este texto refere-se à dissertação e aborda a necessidade de um ensino de Matemática que favoreça a aprendizagem lúdica de frações. O referencial teórico centra-se em Vygotsky (1978), destacando a importância de avaliar a criança pelo que está aprendendo, não apenas pelo que já assimilou. O estudo tem como questão central a seguinte pergunta: como o ensino de frações, de maneira lúdica, promove a compreensão dos conceitos relacionados aos números racionais, especialmente na forma de frações, para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, com base na perspectiva vygotskiana? Esta pesquisa tem como objetivo analisar como o ensino de frações, de maneira lúdica, promove a compreensão dos conceitos relacionados aos números racionais, especialmente na forma de frações, na perspectiva Vygotskiana. De forma específica buscamos compreender a zona de desenvolvimento proximal, a formação de conceitos e o papel da mediação em Vygotsky; identificar a relação da Educação Matemática e da Ludicidade; reconhecer as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular BNCC (2018), e do Referencial Gaúcho para o Ensino da Matemática (2018), no Ensino Fundamental; analisar os resultados obtidos com a implementação das atividades usando o lúdico no contexto do 6º ano do Ensino Fundamental; elaborar um produto educacional, na forma de material de apoio aos professores. A pesquisa adota uma abordagem qualitativa e pesquisa-ação, com coleta de dados a partir do diário de bordo do pesquisador. A proposta didática, alinhada à BNCC (Brasil, 2018), será aplicada em 14 aulas com uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental em uma escola pública de Estação. As categorias de análise incluem observações a partir de relatos verbais, registros no diário de bordo, feedbacks e imagens coletadas pela pesquisadora. O estudo apresenta a seguinte estrutura: o primeiro capítulo refere-se à introdução apresentada, contextualiza a Educação Matemática e a Ludicidade. No segundo capítulo, abordamos o processo de ensino e aprendizagem de Matemática, fazendo referência à Vygotsky: zona de desenvolvimento proximal, formação de conceitos e papel da mediação. No terceiro capítulo, o ensino de matemática na contemporaneidade BNCC (Brasil, 2018), ao Referencial Gaúcho de Educação (2018) e aos Parâmetros Curriculares Nacionais PCNs (Brasil, 1997), No quarto capítulo apresentamos a proposta didática desenvolvida para esse estudo, detalhando o contexto da escola e da turma em que foi aplicado o produto, além de discutirmos o produto educacional. Por fim, no quinto, discutimos os encaminhamentos metodológicos da pesquisa, explicando os fundamentos da abordagem escolhida, os procedimentos adotados e os instrumentos utilizados para coleta de dados. Os encaminhamentos conclusivos apontam para que o ensino de frações seja permeado por atividades lúdicas, tecnologias e interação para a constituição de aprendizagens com sentido e significado. O produto educacional, que acompanha essa tese, encontra-se no endereço EduCapes: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/1174212>.

**Palavras-chave:** ensino lúdico; frações; mediação pedagógica; pesquisa-ação.

## ABSTRACT

This text refers to the dissertation and addresses the need for a Mathematics education that favors playful learning of fractions. The theoretical framework centers on Vygotsky (1978), highlighting the importance of assessing the child based on what they are learning, not just on what they have already assimilated. The central research question is as follows: how does the teaching of fractions, in a playful manner, promote the understanding of concepts related to rational numbers, especially in the form of fractions, for 6th-grade students in elementary school, based on the Vygotskian perspective? Specifically, we seek to understand the zone of proximal development, the formation of concepts, and the role of mediation in Vygotsky; identify the relationship between Mathematics Education and playfulness; recognize the guidelines of the National Common Curricular Base (BNCC) (Brazil, 2018) and the Gaúcho Reference for Mathematics Education in Elementary School; analyze the results obtained from implementing activities using playfulness in the context of the 6th grade; and develop an educational product in the form of support material for teachers. The research adopts a qualitative approach and research-action, with data collection based on the researcher's logbook. The didactic proposal, aligned with the BNCC (Brazil, 2018), will be implemented in 14 classes with a 6th-grade class in a public school in Estação. The categories of analysis include observations from verbal reports, records in the logbook, feedback, and pictures collected by the researcher. This text presents the following structure: the first chapter applies to the introduction presented, contextualizing Mathematics Education and playfulness. In the second chapter, we address the teaching and learning process of Mathematics, referencing Vygotsky: the zone of proximal development, the formation of concepts, and the role of mediation. In the third chapter, we discuss Mathematics education in contemporary times, referencing the BNCC (Brazil, 2018), the Gaúcho Education Reference (2018), and the National Curriculum Parameters (PCNs) (Brazil, 1997). In the fourth chapter, we present the didactic proposal developed for this study, detailing the context of the school and the class in which the product was applied, as well as discussing the educational product. Finally, in the fifth chapter, we discuss the methodological pathways of the research, explaining the foundations of the chosen approach, the procedures adopted, and the resources used for data collection. The concluding remarks point to the need for the teaching of fractions to be permeated by ludic activities, technologies, and interaction to create meaningful and significant learning experiences. The educational product accompanying this thesis can be found at EduCapes: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/1174212>.

**Keywords:** playful teaching; fractions; research-action; pedagogical mediation.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Capa do produto educacional que acompanha a dissertação .....	57
Figura 2 - Atividade Dobradura.....	67
Figura 3 - Atividade representação de frações por meio de pintura e ligação de figuras.....	69
Figura 4 - Atividade materiais manipuláveis.....	70
Figura 5 - Atividade da Pizza .....	72
Figura 6 - Atividade uso das tecnologias .....	75

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Pesquisa que abordam a aprendizagem de Frações na Universidade de Passo no período de 2018 a 2024.....	12
Quadro 2 - Competências específicas para o ensino de Matemática conforme a BNCC (Brasil, 2018) .....	41
Quadro 3 - Habilidades a serem desenvolvidas no Ensino de Fração para o 6° ano.....	48
Quadro 4 - Cronograma com as atividades que integram a proposta didática .....	55

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
FAEL	Faculdade Educacional da Lapa
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PE	Produto Educacional
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPP	Plano Político Pedagógico
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal
ZDR	Zona de Desenvolvimento Real

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>18</b>
<b>2.1</b>	<b>Vygotsky: Zona de Desenvolvimento Proximal, Formação de Conceitos e Papel da Mediação .....</b>	<b>18</b>
<b>2.2</b>	<b>Educação matemática e a ludicidade .....</b>	<b>23</b>
<b>2.3</b>	<b>O Uso do lúdico no ensino de matemática .....</b>	<b>28</b>
<b>3</b>	<b>O ENSINO DE MATEMÁTICA NA CONTEMPORANEIDADE .....</b>	<b>37</b>
<b>3.1</b>	<b>Diretrizes da BNCC para o Ensino de Matemática no Ensino Fundamental.....</b>	<b>40</b>
<i>3.1.1</i>	<i>Unidades temáticas, objetos de conhecimentos e habilidades .....</i>	<i>43</i>
<b>3.2</b>	<b>Referencial Curricular Gaúcho.....</b>	<b>45</b>
<b>4</b>	<b>PROPOSTA DIDÁTICA .....</b>	<b>48</b>
<b>4.1</b>	<b>O ensino de Frações .....</b>	<b>48</b>
<b>4.2</b>	<b>Contextualização da Escola .....</b>	<b>51</b>
<b>4.3</b>	<b>Proposta didática .....</b>	<b>52</b>
<b>4.4</b>	<b>Produto Educacional .....</b>	<b>56</b>
<b>5</b>	<b>DIRECIONAMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>59</b>
<b>5.1</b>	<b>Aspectos da pesquisa .....</b>	<b>59</b>
<b>5.2</b>	<b>Instrumentos para produção de dados .....</b>	<b>60</b>
<b>5.3</b>	<b>Categorias de análise .....</b>	<b>61</b>
<b>6</b>	<b>A LUDICIDADE NO ENSINO DE FRAÇÕES: UMA ANÁLISE DAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS E DA APRENDIZAGEM .....</b>	<b>63</b>
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>76</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>80</b>
	<b>APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....</b>	<b>84</b>
	<b>APÊNDICE B - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido.....</b>	<b>85</b>
	<b>APÊNDICE C - Atividades.....</b>	<b>86</b>
	<b>APÊNDICE D - Materiais manipuláveis.....</b>	<b>94</b>
	<b>ANEXO A - Autorização da Escola .....</b>	<b>96</b>
	<b>ANEXO B - Introdução à Fração.....</b>	<b>97</b>
	<b>ANEXO C - Comparação de Frações .....</b>	<b>99</b>
	<b>ANEXO D - Receita da Pizza .....</b>	<b>101</b>
	<b>ANEXO E - Problemas envolvendo frações.....</b>	<b>102</b>
	<b>ANEXO F - Receita de bolo .....</b>	<b>103</b>

## 1 INTRODUÇÃO<sup>1</sup>

Iniciei a graduação no ano de 2008, na Universidade de Passo Fundo, quando escolhi o curso de Licenciatura plena em Física. Foi uma das vivências mais enriquecedoras que tive, pois foi um período de grande aprendizado e de criação de novas amizades, os conhecimentos obtidos durante minha formação universitária foram extremamente importantes para minha carreira profissional, da qual tenho muito orgulho. Sempre admirei os meus professores de física, que foram a inspiração para essa trajetória. O amor pelas ciências exatas também sempre fez parte da minha vida estudantil. Durante os anos de graduação também participei de projetos como o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID).

O início da minha jornada como educadora foi bastante complicado, pois terminei a graduação há muito tempo e não comecei a lecionar imediatamente, então resolvi fazer a segunda graduação a distância, optei pelo curso de matemática, pela FAEL - Faculdade Educacional da Lapa, localizada na cidade de Erechim, cidade vizinha de onde resido. No início do curso já fui chamada para trabalhar em um contrato da Secretaria de Educação do Estado do Rio Grande do Sul, na qual trabalho até hoje. Com o final da graduação em matemática veio o desejo de continuar a me especializar, então fiz a Pós-graduação em Metodologia do Ensino de Matemática, concluí no ano de 2022.

Na sequência, com o desejo de aprender mais, em 2023, dei início ao curso de Pós-Graduação no Ensino de Ciência e Matemática, mestrado profissional, voltei a minha antiga casa, a Universidade de Passo Fundo, em que tenho muito orgulho de dizer que fiz minha formação acadêmica. No ano de 2024, continuo trabalhando em uma escola pública estadual com as disciplinas de Física no Ensino médio e matemática para as turmas do Ensino Fundamental e em uma Escola de rede privada na cidade vizinha de Getúlio Vargas, na qual leciono a disciplina de Matemática também para o ensino fundamental.

Como professora, sinto a necessidade de buscar alternativas para a melhoria do ensino e da aprendizagem de conhecimentos matemáticos em sala de aula. A aquisição de capacidades matemáticas pelos meus alunos, além de promover seu desenvolvimento cognitivo, possibilita a criação de uma visão crítica com relação à sociedade e formas de melhorias. Na busca por construir esses conhecimentos matemáticos, percebo que é necessário que eu, como docente da disciplina, me renove, conduzindo o ensino por meio de metodologias atraentes que possam motivar os estudantes em sala de aula.

---

<sup>1</sup> Na parte inicial da introdução, utilizo a primeira pessoa do singular para relatar minha trajetória pessoal. A partir desse ponto, adoto a primeira pessoa do plural.

Durante minha prática docente como professora do componente curricular de Matemática, observei que existe uma dificuldade para os estudantes em geral, mas especificamente me reporto aos dos Anos Finais do Ensino Fundamental, em compreender os conteúdos relacionados aos números racionais. Em particular, quero me referir aos objetos de conhecimento relacionados a frações, como os conceitos de parte de um todo, simplificação, equivalência e as principais operações (adição, subtração, multiplicação e divisão).

Diversas pesquisas têm investigado as dificuldades de aprendizagem relacionadas ao ensino de frações, propondo abordagens para superar esses desafios. A seguir (Quadro1), destacam-se alguns estudos que considero relevantes por meio de uma pesquisa realizada no contexto da Universidade de Passo Fundo (UPF), no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM). O estudo considera dissertações desenvolvidas entre 2018 e 2024, que abordam desafios e dificuldades no ensino de frações. Essas pesquisas oferecem reflexões sobre as principais barreiras enfrentadas por alunos e professores, bem como estratégias pedagógicas que podem contribuir para uma aprendizagem mais significativa, com foco na ludicidade, mediação e construção coletiva do conhecimento<sup>2</sup>.

Quadro 1 - Pesquisa que abordam a aprendizagem de Frações na Universidade de Passo no período de 2018 a 2024.

ANO	TÍTULO		UNIVERSIDADE	RESUMO
2018	Os jogos digitais como qualificadores da aprendizagem de frações	Mestrado	Universidade de Passo Fundo	Este trabalho discute a aplicação de uma sequência didática para o ensino de frações, baseada nas teorias de Duval (representação semiótica) e Vygotsky (teoria histórico-cultural). A pesquisa foi realizada com alunos do 8º ano de uma escola indígena, considerando a dificuldade de assimilação dos conteúdos de frações no 6º ano e a falta de contato com as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs). A sequência didática, que incorporou jogos digitais, contribuiu significativamente para o aprendizado dos conceitos de frações, como parte-todo e equivalências. O material e a sequência estão disponíveis no portal EduCapes.
2022	O uso das histórias em quadrinhos no ensino de frações no sexto ano do Ensino Fundamental	Mestrado	Universidade de Passo Fundo	Esta dissertação investigou as potencialidades do uso de histórias em quadrinhos no ensino de frações para o 6º ano, visando facilitar a aprendizagem de conceitos científicos e espontâneos, com base em Vygotsky. A pesquisa qualitativa utilizou a metodologia da Engenharia Didática e foi aplicada em duas turmas de escolas municipais de Tapejara/RS. A sequência didática gerou um Guia para professores,

<sup>2</sup> Para maiores informações ver tabela no apêndice 95.

				com foco no ensino de frações. Os dados coletados por meio de diários de aula, questionários e análise do material produzido pelos alunos indicaram que as histórias em quadrinhos são eficazes para ajudar os estudantes a entender frações, tornando o conteúdo mais próximo de suas interações cotidianas. O uso desse recurso exige, no entanto, que o professor tenha domínio sobre ele. O produto educacional gerado está disponível no EduCapes.
2023	Atividades em trilha: uma maneira de ensinar frações para o 6º ano.	Mestrado	Universidade de Passo Fundo e a Faculdade Católica de Rondônia	Muitos estudantes enfrentam dificuldades em Matemática, especialmente com frações no 6º ano. Para tornar o ensino mais atrativo, esta pesquisa desenvolveu um produto educacional – <i>Atividades em trilha</i> – baseado em Vygotsky, que destaca a mediação e a interação social no aprendizado. O estudo, de abordagem qualitativa, utilizou questionários e diários de bordo para coletar dados. Aplicado a 12 alunos no I.E.E Wilson Camargo (Vilhena/RO), em 10 encontros com jogos e vídeos, o material mostrou indícios de aprendizagem. O produto está disponível no site do PPGECEM e no Educapes.
2024	Ensino de frações para o 6º ano do Ensino Fundamental a partir das competências e habilidades propostas pela Base Nacional Comum Curricular	Doutorado	Universidade de Passo Fundo	Este estudo surgiu da dificuldade dos alunos do 6º ano em compreender frações e da necessidade de desenvolver as habilidades previstas na BNCC. Com base na teoria histórico-cultural de Vygotsky, utilizou-se a pesquisa intervencionista e a engenharia didática para criar um módulo didático. A coleta de dados incluiu diários de aula, entrevistas e questionários, analisados segundo Bardin. Aplicado em duas turmas, o produto educacional mostrou-se eficaz, promovendo interação, ajuda mútua e internalização do conhecimento, ampliando a zona de desenvolvimento real dos alunos. O material está disponível no EduCapes.
2024	Aprendizagem Significativa: uma proposta para o ensino dos números racionais no sexto ano utilizando representação semiótica	Mestrado	Universidade de Passo Fundo	Este estudo de mestrado no PPGECEM da UPF desenvolveu e aplicou uma sequência didática para o 6º ano, abordando números racionais e suas representações (frações, decimais, porcentagens e desenhos). Baseado na Teoria dos Registros de Representação Semiótica (Duval) e na Teoria da Aprendizagem Significativa (Ausubel), o estudo buscou facilitar a compreensão e a transição entre essas formas. Aplicado em uma escola estadual de Passo Fundo/RS, a pesquisa qualitativa analisou subsunçores, organizadores prévios e aplicação em novos contextos. Os resultados indicaram aprendizagem significativa e originaram um material de apoio disponível no EduCapes.

Fonte: Autora (2024).

Os jogos digitais como qualificadores da aprendizagem de frações investigam a aplicação de uma sequência didática voltada ao ensino de frações, fundamentada na teoria das representações semióticas de Duval e na perspectiva histórico-cultural de Vygotsky. A pesquisa foi desenvolvida com alunos do 8º ano de uma escola indígena, considerando as dificuldades enfrentadas na assimilação de frações no 6º ano, bem como a limitada exposição dos estudantes às Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs). A sequência didática incluiu o uso de jogos digitais como ferramenta pedagógica, proporcionando um ambiente interativo que favoreceu a construção dos conceitos de frações, como parte-todo e equivalências. Os resultados indicam que a abordagem lúdica e mediada pelas TICs contribuiu para uma aprendizagem mais significativa, possibilitando aos alunos uma melhor compreensão dos conceitos matemáticos. O material produzido e a sequência didática aplicada estão disponíveis no Portal eduCAPES, oferecendo um recurso acessível para outros educadores interessados em metodologias inovadoras no ensino de frações.

O uso das histórias em quadrinhos no ensino de frações no sexto ano do Ensino Fundamental, essa dissertação analisou o potencial das histórias em quadrinhos como recurso didático para o ensino de frações no 6º ano do Ensino Fundamental, fundamentando-se na teoria de Vygotsky sobre a construção do conhecimento a partir da interação entre conceitos científicos e espontâneos. A pesquisa, de abordagem qualitativa, utilizou a metodologia da Engenharia Didática e foi aplicada em duas turmas de escolas municipais de Tapejara/RS.

A sequência didática desenvolvida resultou na criação de um Guia para professores, oferecendo orientações sobre o uso das histórias em quadrinhos no ensino de frações. A coleta de dados ocorreu por meio de diários de aula, questionários e análise dos materiais produzidos pelos alunos. Os resultados indicam que as histórias em quadrinhos favorecem a compreensão das frações, aproximando o conteúdo matemático da realidade dos estudantes e tornando o aprendizado mais relevante. No entanto, sua aplicação exige que o professor tenha domínio sobre o recurso e sua integração ao planejamento pedagógico.

O produto educacional gerado está disponível no Portal EduCAPES, oferecendo suporte a educadores interessados em metodologias inovadoras para o ensino de frações.

Atividades em trilha: uma maneira de ensinar frações para o 6º ano abordou as dificuldades enfrentadas por alunos do 6º ano no aprendizado de frações, propondo um ensino mais dinâmico por meio do produto educacional Atividades em trilha. Fundamentado na teoria de Vygotsky, o estudo enfatizou a importância da mediação e da interação social para a construção do conhecimento matemático.

De abordagem qualitativa, a pesquisa utilizou questionários e diários de bordo como instrumentos de coleta de dados. O produto educacional foi aplicado a 12 alunos do I.E.E. Wilson Camargo, em Vilhena/RO, ao longo de 10 encontros, nos quais foram explorados jogos e vídeos para favorecer a compreensão das frações. Os resultados apontaram indícios de aprendizagem, evidenciando que estratégias lúdicas podem tornar o ensino de frações mais acessível e eficaz.

O material desenvolvido está disponível no site do PPGECEM e na plataforma EduCAPES, oferecendo suporte a professores interessados em metodologias inovadoras para o ensino de Matemática.

O Ensino de frações para o 6º ano do Ensino Fundamental a partir das competências e habilidades propostas pela BNCC é uma tese de doutorado que surgiu a partir da dificuldade dos alunos do 6º ano em compreender frações e da necessidade de promover o desenvolvimento das habilidades previstas na BNCC. Fundamentado na teoria histórico-cultural de Vygotsky, a pesquisa adotou a abordagem intervencionista e a engenharia didática para criar um módulo didático voltado para o ensino de frações.

A coleta de dados envolveu diários de aula, entrevistas e questionários, que foram analisados segundo a metodologia proposta por Bardin. A intervenção foi aplicada em duas turmas, e os resultados indicaram que o produto educacional foi eficaz, favorecendo a interação entre os alunos, a ajuda mútua e a internalização do conhecimento. Isso contribuiu para a ampliação da zona de desenvolvimento real dos alunos, de acordo com a perspectiva vygotskiana.

O material gerado está disponível na plataforma EduCAPES, oferecendo um recurso pedagógico valioso para professores que buscam novas estratégias para o ensino de frações.

Aprendizado com sentidos: uma proposta para o ensino dos números racionais no sexto ano, utilizando representação semiótica, esse estudo de mestrado no PPGECEM da UPF desenvolveu e aplicou uma sequência didática voltada para o 6º ano, abordando os números racionais e suas representações, como frações, decimais, porcentagens e desenhos. A pesquisa foi fundamentada na Teoria dos Registros de Representação Semiótica de Duval e na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, com o objetivo de facilitar a compreensão dos alunos e a transição entre essas diferentes formas de representação dos números racionais.

A aplicação da sequência didática foi realizada em uma escola estadual de Passo Fundo/RS, no contexto de uma pesquisa qualitativa. Durante o processo, foram analisados conceitos como subsunções, organizadores prévios e a aplicação dos novos conhecimentos em contextos diversos.

Os resultados indicaram que a abordagem adotada promoveu uma aprendizagem eficaz, evidenciada pela compreensão mais aprofundada dos alunos sobre as diferentes representações dos números racionais. Como resultado da pesquisa, foi gerado um material de apoio pedagógico, que está disponível na plataforma eduCAPES, oferecendo uma ferramenta útil para os professores que desejam explorar o ensino de números racionais de forma mais integrada e eficaz.

Segundo Van de Walle (2001), os professores de matemática devem incorporar quatro componentes essenciais em seu trabalho: (1) valorizar a disciplina de Matemática em si, o que implica “fazer matemática”; (2) entender como os alunos aprendem e constroem ideias; (3) ser capaz de planejar e selecionar tarefas que permitam aos alunos aprenderem matemática em um ambiente de resolução de problemas; e (4) integrar a avaliação ao processo de ensino para melhorar a aprendizagem continuamente.

O ensino de números racionais deve ser diferente do método que privilegia apenas regras de “como fazer”. Em vez disso, deve-se adotar uma abordagem em que o problema serve como ponto de partida e guia para a aprendizagem de novos conceitos e conteúdo. O conhecimento é construído por meio da resolução desse problema. Professores e alunos trabalham juntos, e a aprendizagem ocorre de forma colaborativa em sala de aula (Van de Walle, 2001; Onuchic; Allevato, 2005).

A escola é o lugar onde essas interações e aprendizagens acontecem de forma mais intensa. Vygotsky (2001) destaca que as crianças precisam de atividades específicas para aprender, porque seu desenvolvimento depende dessas experiências e interações. O professor, como alguém mais experiente, é quem guia e facilita esse processo, planejando intervenções que ajudam a criança a aprender e se desenvolver (Oliveira, 1993, p. 61).

Com base nas possibilidades e adaptações feitas, o estudo busca responder à seguinte pergunta: como o ensino de frações, de maneira lúdica, promove a compreensão dos conceitos relacionados aos números racionais, especialmente na forma de frações, para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, com base na perspectiva vygotskiana?

A pesquisa tem como objetivo geral analisar como o ensino de frações, de maneira lúdica, promove a compreensão dos conceitos relacionados aos números racionais, especialmente na forma de frações, na perspectiva vygotskiana.

De forma específica buscamos com esse estudo:

- Compreender a zona de desenvolvimento proximal, a formação de conceitos e o papel da mediação em Vygotsky;
- Identificar a relação da Educação Matemática e da Ludicidade;

- Reconhecer as diretrizes da BNCC (Brasil, 2018), e do Referencial Gaúcho para o Ensino da Matemática, no Ensino Fundamental;
- Analisar os resultados obtidos com a implementação das atividades usando o lúdico no contexto do 6º ano do Ensino Fundamental;
- Elaborar um produto educacional, na forma de material de apoio aos professores.

Para tanto, recorreremos a uma pesquisa de natureza qualitativa e do tipo pesquisa-ação, na qual temos o pesquisador como professor e investigador da sua própria sala de aula. Em termos de instrumento para a produção de dados, recorreremos ao uso de diário de bordo preenchido pelo professor/pesquisador que registra observações e reflexões sobre as práticas e intervenções realizadas durante o processo de ensino.

O presente estudo apresenta a seguinte estrutura: O primeiro capítulo, é a introdução apresentada, contextualiza a educação matemática e a ludicidade. Além disso, temos mais três capítulos e orientações para a continuidade dos estudos.

No segundo capítulo, abordamos o processo de ensino e aprendizagem de matemática, fazendo referência à BNCC (2018), ao Referencial Gaúcho de Educação (2018) e aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs).

No terceiro capítulo, apresentamos a proposta didática desenvolvida para o estudo, detalhando o contexto da escola e da turma onde pretendemos implementar a pesquisa, além de discutirmos o produto educacional que esperamos produzir.

Por fim, no quarto capítulo, discutimos os encaminhamentos metodológicos da pesquisa, explicando os fundamentos da abordagem escolhida, os procedimentos adotados e os instrumentos utilizados para a coleta de dados.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, apresentamos o referencial teórico do estudo. Para isso, começamos escrevendo sobre Vygotsky: Zona de Desenvolvimento Proximal, Formação de Conceitos e Papel da Mediação, a Educação Matemática e a ludicidade, fundamentando-nos na teoria de Vygotsky e em outros autores relevantes da área, que constituem a base teórica dessa dissertação.

Em seguida, abordaremos o uso de abordagens lúdicas no ensino de matemática, destacando os jogos como instrumentos eficazes de aprendizagem. Discutimos, também, as Diretrizes da BNCC (Brasil, 2018) para o Ensino de Matemática no Ensino Fundamental e o Referencial Gaúcho (2018), que delineiam um conjunto de habilidades essenciais para a estruturação das aulas. Essas habilidades serão implementadas no estudo, especialmente no próximo capítulo, que foca em Frações e Números Racionais, além de contextualizar a escola onde a pesquisa será realizada.

Prosseguindo, apresentamos o mapa mental do produto pedagógico, que organiza as sequências didáticas associadas ao ensino das frações. Este mapa serve como uma ferramenta visual para planejar e estruturar as atividades educativas de forma a facilitar a compreensão dos conceitos por parte dos alunos.

Também, refletimos sobre as possibilidades didáticas discutidas nos estudos anteriores e sobre os objetivos almejados nesta pesquisa. Consideramos como essas abordagens podem enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, promovendo uma educação matemática mais envolvente e eficaz na prática escolar.

### 2.1 Vygotsky: Zona de Desenvolvimento Proximal, Formação de Conceitos e Papel da Mediação

Lev Semenovich Vygotsky<sup>3</sup> nasceu em 17 de novembro de 1896, em Orsha, perto de Minsk, na Bielorrússia, então parte da União Soviética. Grande parte de sua vida foi passada em Gomel com sua família judia. Ele era o segundo de oito filhos. Seu pai era chefe de departamento em um banco e representante de uma companhia de seguros, enquanto sua mãe, embora professora de formação, não exercia a profissão. A família era muito culta e desde cedo

---

<sup>3</sup> Elaborado com base no site e-biografia. VYGOTSKY, Lev Semenovich. **Lev Vygotsky**. Ebiografia, 2024. Disponível em: [https://www.ebiografia.com/lev\\_vygotsky/](https://www.ebiografia.com/lev_vygotsky/). Acesso em: 11 set. 2024.

Vygotsky mostrou interesse por várias áreas, organizando grupos de estudo, aprendendo diversos idiomas e se interessando por literatura, poesia e teatro.

Até os 15 anos, Vygotsky foi educado em casa por tutores particulares. Em 1913, ingressou na Universidade de Moscou para estudar Direito, formando-se em 1917. Também, frequentou cursos de história e filosofia na Universidade Popular de Shanyavskii. Mais tarde, estudou medicina em Moscou e Kharkov, com o objetivo de entender o funcionamento psicológico humano e trabalhar com problemas neurológicos.

Vygotsky atuou como professor e pesquisador em diversas áreas, incluindo psicologia, pedagogia, filosofia, literatura, e deficiências físicas e mentais. Trabalhou em várias instituições de ensino e pesquisa, além de ler, escrever e dar conferências. Contribuiu para a área de pedologia, que estuda o desenvolvimento infantil integrando aspectos biológicos, psicológicos e antropológicos, e considerava-a fundamental para o desenvolvimento humano.

Em Gomel, fundou um laboratório de psicologia na escola de formação de professores e, em Moscou, ajudou a criar o Instituto de Deficiências. Casou-se com Roza Smekhova, em 1924, tiveram duas filhas. Desde 1920, convivia com a tuberculose, que acabou levando-o à morte em 1934, aos 37 anos. Escreveu cerca de 200 trabalhos científicos abrangendo neuropsicologia, crítica literária, deficiências, linguagem, psicologia, educação e questões teóricas e metodológicas das ciências humanas (Oliveira, 1993, p. 21).

Vygotsky fez contribuições essenciais para a educação, que ainda são amplamente influentes na prática pedagógica atual. Vygotsky introduziu o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal, conhecida como ZDP que é a diferença entre o que uma criança pode fazer sozinha e o que pode alcançar com a ajuda de um adulto ou colega mais experiente. O pesquisador argumentou que a aprendizagem mais eficaz ocorre quando a criança é desafiada a realizar tarefas que estão além de suas capacidades atuais, mas que podem ser alcançadas com apoio. Esse conceito destaca a importância da intervenção e da orientação adequada no processo educativo (Vygotsky, 2001).

Vygotsky descreve que: “A função da linguagem é essencial para o desenvolvimento do pensamento, pois é por meio dela que as crianças internalizam o conhecimento e as estruturas cognitivas. Esse processo é fundamental para a formação da consciência e do pensamento complexo” (2001, p. 45).

Segundo essa teoria, só nos apropriamos verdadeiramente de um conceito quando aprendemos a utilizá-lo em um contexto social. Por exemplo, uma criança só compreenderá o que é um copo quando for capaz de usá-lo em situações sociais, o que requer a interação com alguém que já saiba como utilizá-lo.

Vygotsky (2000) enfatizou as Mediação e Ferramentas Culturais que a construção do conhecimento é mediada por ferramentas culturais e sociais, sendo a linguagem uma das mais importantes. Ele acreditava que a linguagem e outras ferramentas culturais desempenham um papel crucial no desenvolvimento cognitivo, ajudando a moldar a maneira como as crianças pensam e compreendem o mundo. Esse processo de mediação é fundamental para a aquisição de conhecimento e habilidades.

Ainda, conforme explica Vygotsky: “o desenvolvimento cognitivo é profundamente influenciado pelas interações sociais e pelo uso da linguagem como uma ferramenta cultural. Este processo é essencial para a formação das capacidades mentais superiores” (2000, p. 112).

Para o pesquisador, a interação social é central para o desenvolvimento cognitivo. Argumenta que as crianças aprendem e desenvolvem habilidades intelectuais principalmente por meio de interações com outras pessoas, como professores e colegas. A construção do conhecimento é vista como um processo social, o diálogo e a colaboração desempenham papéis críticos na formação do pensamento (Vygotsky, 1989).

O autor também destacou a importância de construir conceitos científicos a partir da prática e da interação social, defende a tese de que as crianças desenvolvem conceitos complexos e científicos por meio de experiências práticas e discussões, e que o ensino deve incorporar essas práticas para promover uma compreensão mais profunda dos conceitos (Vygotsky, 2000). O estudioso, ainda, ressalta que o desenvolvimento cognitivo está intrinsecamente ligado ao contexto sociocultural, argumentando que o ambiente cultural e social influencia profundamente o aprendizado e o desenvolvimento das crianças, moldando suas habilidades e conhecimentos (Vygotsky, 2001).

Vygotsky explica:

O desenvolvimento cognitivo não ocorre isoladamente, mas é fortemente moldado pelo contexto sociocultural em que a criança está inserida. O ambiente cultural e social proporciona as ferramentas e os suportes que são essenciais para o aprendizado, influenciando diretamente as habilidades e conhecimentos das crianças. Portanto, compreender o desenvolvimento cognitivo requer uma análise do papel que o contexto sociocultural desempenha na formação das capacidades mentais.

Essas contribuições de Vygotsky oferecem uma base para práticas educacionais que valorizam a interação social, a mediação cultural e o suporte individualizado, impactando significativamente a forma como a educação é abordada e aplicada atualmente.

Vygotsky (1988) propõe que a criança é um ser social desde o nascimento e, se receber condições de vida e educação adequadas, desde cedo, será capaz de desenvolver seu

pensamento, sentimentos, hábitos morais e personalidade. Essas condições adequadas referem-se à mediação social ou ao apoio de outras pessoas. Segundo sua teoria, o pensamento da criança se forma a partir das interações sociais antes de se tornar individual.

O ser humano é ativo, seu pensamento é construído gradualmente no contexto histórico e social em que vive. As mudanças nas interações sociais influenciam a estrutura do pensamento humano, orientando seu modo de agir, perceber a realidade e formar sua consciência. Para Vygotsky (1988), a realidade não é algo que recebemos de forma pronta; ao contrário, compreender a realidade requer um processo de construção que envolve a socialização e a comunicação entre os indivíduos. Vygotsky, também, rejeita a ideia de que a criança passa por estágios cognitivos definidos. Para o autor, há uma interação contínua entre as diversas condições sociais e a base biológica do comportamento humano, o que confirma que o desenvolvimento cognitivo não é linear, mas influenciado pelas experiências sociais.

De outra forma, Vygotsky também argumenta contra a ideia de um “sujeito epistêmico” universal, ou seja, a noção de que todos os seres humanos têm as mesmas capacidades cognitivas independentemente de suas culturas. O pesquisador estuda o desenvolvimento individual dentro de diferentes grupos culturais, pois acredita que as significações e outros instrumentos de conhecimento dependem da história de cada grupo. Portanto, não há um “sujeito universal” independente do contexto cultural.

Assim, nesse contexto, o professor é visto como o mediador do processo de ensino e aprendizagem. Ele é responsável por proporcionar ao aluno o acesso a interações humanas que não estão disponíveis em seu cotidiano. Para Vygotsky (1987, p. 89), a ideia de *zona de desenvolvimento proximal* nos permite entender que uma “boa aprendizagem” é aquela que impulsiona o desenvolvimento do aluno. Moysés (1997, p. 34) esclarece essa ideia ao afirmar que, ao criar zonas de desenvolvimento proximal, o professor está estimulando o surgimento de funções que ainda não estão totalmente desenvolvidas.

O princípio fundamental da educação, segundo essa perspectiva, é que aqueles que sabem devem trabalhar junto com aqueles que ainda não sabem, ensinando, explicando, questionando, propondo problemas e incentivando a investigação. Dessa forma, o aluno gradualmente adquire uma autonomia teórica que lhe dá confiança para realizar o processo de construção de conhecimento por conta própria. Assim, a atividade do aluno é essencial para o desenvolvimento de seu próprio processo psicológico.

Vygotsky (2001) também aborda a pedagogia de forma explícita, destacando que é na escola que se constrói essa dinâmica de aprendizagem e desenvolvimento. A maior parte dos instrumentos e significados sociais são adquiridos na escola. O autor destaca que a

aprendizagem, por si só, não é desenvolvimento, mas quando organizada de forma adequada, pode impulsionar o desenvolvimento mental da criança. A aprendizagem ativa processos de desenvolvimento que não ocorreriam sem ela, sendo, portanto, essencial para o surgimento de características humanas historicamente formadas.

Moysés (1997) ressalta que Vygotsky deu grande importância à interação entre professor e aluno, e outros estudiosos ampliaram essa ideia para incluir a interação entre os alunos. A interação professor/aluno implica uma reconstrução do conhecimento por meio de estratégias adequadas, onde o professor atua como mediador entre o aluno e o objeto de conhecimento. Isso significa que o professor deve trabalhar com o aluno, explicando, questionando, corrigindo e ajudando a criança a expressar seu próprio pensamento.

No ensino de matemática, essa abordagem deve enfatizar a relação direta entre o que se estuda e a realidade, evitando que o conhecimento matemático pareça desconectado da vida cotidiana. A crítica dos sociointeracionistas ao ensino da matemática pode ser atenuada com a crescente tendência de contextualizar o ensino, levando em conta os aspectos socioculturais. A Etnomatemática, por exemplo, busca essa continuidade entre o aprendizado escolar e o conhecimento existente fora da escola. Como a interação social é crucial no processo de ensino-aprendizagem, o trabalho em grupo é uma metodologia adequada. Esse método é compatível com estratégias como “resolução de problemas” e “uso de jogos”, que favorecem a contextualização e enriquecem as aulas com discussões produtivas.

De acordo com Vygotsky (1987), a mediação envolve a intervenção de um mediador, geralmente o professor, que facilita o acesso dos alunos a novas formas de conhecimento e compreensão. Por meio da mediação, o professor cria situações que permitem aos alunos alcançar habilidades e competências que, de outra forma, não estariam ao seu alcance. O conceito de aprendizagem mediada atribui um papel central ao educador, que atua como um facilitador do processo. O professor intervém e dirige atividades com o propósito de promover a aquisição de conhecimentos pelos alunos. É responsabilidade dos educadores criar condições por meio de interações e ambientes que ajudem os estudantes a desenvolver novas habilidades e competências.

Em resumo, segundo a teoria de Vygotsky, os professores são essenciais para ajudar os alunos a aprender, atuando como facilitadores que ajudam na formação de habilidades mentais mais avançadas por meio da colaboração. Por isso, a teoria de Vygotsky foi escolhida para essa pesquisa, pois se alinha com os objetivos que queremos alcançar. É importante destacar que a cooperação entre os alunos é crucial para a construção do conhecimento, por isso muitas

atividades são feitas em grupos, permitindo que eles trabalhem juntos para transformar o conhecimento básico em conhecimento científico.

## **2.2 Educação matemática e a ludicidade**

A matemática é uma disciplina fundamental no currículo escolar, pois fornece aos alunos as ferramentas necessárias para resolver problemas, pensar criticamente e tomar decisões informadas. Além disso, a matemática desenvolve a capacidade de abstração lógica e o raciocínio espacial, habilidades essenciais para o sucesso em diversos campos da vida. No entanto, muitos alunos ainda apresentam dificuldades com a matemática. Isso pode ser devido a diversos fatores, como falta de motivação, métodos de ensino inadequados ou dificuldades de aprendizagem. “É importante que os professores estejam cientes desses desafios e desenvolvam estratégias para ajudar os alunos a superarem suas dificuldades” (Boaler, 2020, p. 22).

A educação matemática apresenta mudanças nas abordagens metodológicas. Isso envolve uma maior ênfase na observação, coleta e processamento de dados, que desempenham um papel essencial na explicação dos modelos matemáticos. Além disso, há um reconhecimento crescente de que a matemática é profundamente influenciada pela diversidade cultural e pelo contexto em que é aplicada.

Quando se trata de educação, há uma diversidade de discussões em curso. Na sala dos professores, geralmente os temas giram em torno dos alunos com dificuldades. Na direção da escola, o foco está nas questões administrativas e organizacionais. Na esfera política, há um reconhecimento geral da importância da escola para o sistema produtivo, com ênfase nos números de ingressantes e formandos no sistema educacional. Surgem diversas teorias sobre essas questões tão complexas quanto à aprendizagem, ensino, significado, avaliação, entre outras.

Para D’Ambrósio (1994), a verdadeira educação vai além da mera transmissão de conhecimentos. Ela se configura como um processo dinâmico e transformador que envolve todos os participantes, promovendo o aprendizado mútuo e o desenvolvimento individual e coletivo. A educação matemática reconhece e valoriza os saberes que cada indivíduo já possui. É fundamental estabelecer uma relação de escuta e respeito com os alunos, reconhecendo suas experiências e perspectivas. A partir dessa base de diálogo e colaboração, podemos construir juntos novos conhecimentos e habilidades. Assim, a construção conjunta do conhecimento é essencial para que os alunos se sintam protagonistas de sua própria aprendizagem e desenvolvam a autonomia e a autoconfiança. A verdadeira educação é um processo desafiador,

mas também extremamente gratificante. Ao nos envolvermos de forma autêntica e comprometida com esse processo, podemos contribuir para a construção de uma sociedade mais justa, equitativa e humana.

Certamente, há uma ampla gama de maneiras de expressar inquietações quando se trata de educação, e uma dessas preocupações se concentra na educação matemática. É por meio dessas preocupações que se pretende abordar e esclarecer questões relacionadas à educação matemática.

Ole Skovsmose (2014, p. 7) afirma que cabe:

à educação diferentes propósitos. Ela não se restringe a um único modelo ou objetivo, mas se adapta às necessidades e contextos sociais, políticos e econômicos em que é aplicada. Essa flexibilidade permite que a educação matemática atenda a uma ampla gama de interesses e exigências, refletindo a diversidade de contextos nos quais ela se insere.

No contexto contemporâneo, encontra-se uma variedade de contextos e oportunidades para o ensino e aprendizado da matemática, que se deve aproveitar. O sentido construído pelos alunos está intrinsecamente ligado à forma como eles conectam suas atividades escolares com suas experiências pessoais e suas realidades cotidianas. Ao explorar cenários para investigação, pode-se abrir novas possibilidades no contexto educacional, especialmente, aquelas que desafiam as práticas convencionais. Skovsmose (2014) alerta para temas para pesquisa: zona de conforto e zona de risco. A “zona de conforto” refere-se a um ambiente de aprendizagem quando os alunos se sentem seguros e confiantes, trabalhando com conceitos e habilidades que já dominam. Embora esse ambiente possa proporcionar confiança e reforçar o conhecimento existente, ele pode limitar o crescimento e a descoberta de novos conhecimentos se os alunos não forem desafiados além dele.

Por outro lado, a “zona de risco” é o espaço em que os alunos são desafiados a enfrentar problemas e conceitos que estão além do seu conhecimento atual. Esse ambiente promove a exploração e a construção ativa do conhecimento, permitindo que os alunos façam conexões significativas e desenvolvam habilidades de pensamento crítico. Trabalhar na “zona de risco” envolve certo nível de incerteza e dificuldade, mas é fundamental para o desenvolvimento cognitivo e a aprendizagem profunda.

Na prática do ensino de números racionais, isso significa que, em vez de focar apenas em regras e procedimentos (zona de conforto), os professores devem incentivar a resolução de problemas que desafiam os alunos a aplicar e expandir seus conhecimentos (zona de risco). Isso cria um ambiente colaborativo onde tanto professores quanto alunos constroem conhecimento

juntos, promovendo uma aprendizagem mais rica e efetiva que expande os horizontes e as oportunidades.

A matemática é um campo de pesquisa cheio de desafios e ideias novas em desenvolvimento, os conhecimentos matemáticos são usados em diversas áreas, como exemplo na computação, na investigação de algoritmos quânticos e seu impacto na criptografia. Na Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina, no desenvolvimento de novos algoritmos matemáticos que aprimorem o aprendizado de máquinas.

Na Biologia, a Matemática é utilizada na aplicação de modelos matemáticos para entender sistemas biológicos complexos. Mas na escola, a disciplina de matemática, na maioria das vezes, já está organizada, principalmente pelo livro didático ou sistema apostilado, com aulas seguindo uma ordem. Mesmo assim, a matemática na vida cotidiana, pode ser usada de formas que não são ensinadas na escola, especialmente em muitos trabalhos diferentes, muitas vezes, sem que percebamos sua presença.

Ao gerenciar nossas finanças pessoais, utilizamos a matemática para elaborar orçamentos, calcular juros de empréstimos e investimentos. Na cozinha, ao medir ingredientes e ajustar receitas, empregamos conceitos de frações e proporções. Na construção e decoração, cálculos de áreas e volumes são essenciais para o planejamento de espaços. No transporte, estimamos distâncias, tempos de viagem e consumo de combustível. Durante as compras, a matemática nos ajuda a comparar preços, calcular descontos e adicionar impostos. Até mesmo em tecnologia, algoritmos matemáticos são fundamentais para o funcionamento de dispositivos eletrônicos e aplicativos que usamos diariamente. Essas são apenas algumas das inúmeras maneiras pelas quais a matemática é aplicada em nossa vida cotidiana, facilitando a organização e a tomada de decisões eficientes.

Quando se trata de aprender matemática, as regras e forma tradicional que geralmente envolvem uma combinação de explicação verbal por parte do professor, demonstrações no quadro-negro ou branco, resolução de problemas passo a passo e atribuição de exercícios para os alunos praticarem, parece não fazer sentido para muitos alunos. Parece que o objetivo principal não é realmente entender a matemática, mas sim completar muitos exercícios. Isso faz com que os estudantes sigam as instruções sem realmente entender o que estão fazendo. Muitas vezes, as perguntas são do tipo “simplifique a expressão” ou “resolva a equação”, o que não ajuda muito a entender o conceito imbricado nas operações. Esses exercícios parecem apenas uma lista longa de instruções a serem seguidas. Será que o jeito tradicional de ensinar matemática faz com que os alunos aprendam a obedecer sem questionar, como se fosse uma preparação para trabalhos em que seguir ordens sem questionar é importante?

A ideia de que a matemática pode trazer benefícios se manifesta de várias maneiras diferentes. Alguns pensam que ela ajuda a desenvolver a inteligência, outros acham que aumenta as chances de sucesso na vida pessoal, e há também quem veja a matemática como importante para o papel social das pessoas.

A ideia de que estudar matemática torna as pessoas mais inteligentes é antiga. Ao longo da história, a matemática sempre foi vista como muito importante e respeitada. Para Ole Skovsmose (2014), os antigos gregos, que valorizavam o conhecimento como uma forma de certeza, a matemática era especialmente valiosa. Platão, por exemplo, acreditava que a matemática era um exemplo claro de como o conhecimento e a certeza podiam ser alcançados pelos seres humanos. Mais tarde, com a revolução científica, ficou comum pensar que as leis da natureza são matemáticas. Isso significa que por meio da matemática, e só dela, podemos entender como o mundo foi criado. Ambas as ideias, de certeza e da natureza fundamentalmente matemática do universo, fazem da matemática uma ferramenta poderosa para aumentar nossas habilidades.

Muitas atividades na sociedade são reservadas para aqueles que são bons em matemática. Para muitas pessoas, ter uma boa educação em matemática significa ter melhores chances de conseguir um bom emprego. A ideia por trás disso é que a educação matemática pode ter um grande impacto social e político ao promover uma maneira diferente de ver o mundo. Isso é evidente em várias teorias e abordagens que se concentram em uma educação crítica. Pode-se citar a teoria Freiriana, como exemplo na educação matemática, ela envolve a contextualização dos conceitos matemáticos dentro das experiências e realidades dos alunos, bem como a promoção da reflexão crítica sobre como a matemática é usada e valorizada na sociedade. A teoria da Educação Matemática Crítica, inspirada na Teoria Crítica da Educação, que enfoca a análise crítica dos contextos políticos, culturais e sociais da educação matemática, que inclui questionar as práticas tradicionais de ensino e aprendizagem da matemática, examinar as implicações políticas das propostas educacionais relacionadas à matemática e promover uma educação matemática que capacite os alunos a participarem ativamente na sociedade.

Skovsmose (2014) observa que, muitas vezes, encontramos uma visão das salas de aula, em que os problemas são retratados de forma simplista, como se os alunos fossem sempre dedicados e os problemas de aprendizagem fossem os únicos desafios. Essa visão frequentemente apresenta um cenário em que tudo funciona bem, com professores e alunos representados como perfeitos e isentos de dificuldades reais.

Uma análise das situações de sala de aula, na literatura de educação matemática crítica de Skovsmose revela que, muitas vezes, é descrita uma sala de aula simplista, onde tudo funciona bem e os alunos nunca se comportam mal. Se houver algum problema, geralmente está relacionado apenas com a aprendizagem da matemática, mas mesmo nesses casos, os alunos são vistos como dedicados e esforçados. É comum encontrar na literatura científica uma representação do ensino e aprendizado de matemática como se o mundo fosse cheio de escolhas perfeitas, professores perfeitos e alunos perfeitos.

Quando se fala sobre ensino e aprendizagem, é importante considerar as diferentes condições em que elas ocorrem. Além das características pessoais das pessoas, como a cultura, é necessário pensar nos contextos socioeconômicos em que estão inseridas. Não podemos ignorar a pobreza e as favelas que existem em muitos lugares do mundo, pois essas condições afetam diretamente o ensino e a aprendizagem, não apenas culturalmente, mas também economicamente. O aspecto político também é relevante, pois guerras e violência podem influenciar a maneira como as pessoas têm acesso à educação. Uma preocupação importante da educação matemática é reconhecer essa diversidade de condições em que o ensino e a aprendizagem de matemática acontecem ao redor do mundo.

Para Skovsmose (2014), a aprendizagem é uma forma de ação, como tantas outras. Para aprender, o indivíduo precisa tomar iniciativas, ter planos, agir. É um processo repleto de intenções e motivos. Ainda, para o autor, a discussão sobre o significado dos conceitos matemáticos é antiga e tem sido uma preocupação importante na educação, especialmente desde o movimento da educação matemática moderna no final dos anos 1950. Esse movimento se concentrou muito nessa questão. Na visão da educação matemática moderna, a estrutura lógica da matemática influencia como organizamos o currículo escolar. Isso quer dizer que o significado de conceitos mais complexos é estabelecido a partir do significado de conceitos mais básicos.

Um dos maiores desafios da educação matemática é fazer com que os alunos realmente entendam o que estão aprendendo e reside em garantir que os alunos compreendam verdadeiramente os conceitos que estão aprendendo. Esse desafio transcende a mera memorização de fórmulas e procedimentos, exigindo uma compreensão profunda e significativa dos princípios subjacentes.

Segundo Pontes (2019), a matemática nos ajuda a melhorar a nossa capacidade de pensar de forma criativa e fazer novas descobertas. No entanto, o modo como é ensinada pode não levar a esses resultados. A matemática também prepara as pessoas para o trabalho e influência como nos relacionamos com a sociedade ao nosso redor.

### 2.3 O Uso do lúdico no ensino de matemática

O lúdico permite que conceitos matemáticos sejam apresentados e explorados em contextos significativos e relevantes para o aluno. Isso torna a matemática mais acessível e compreensível, pois os alunos podem relacionar os conceitos abstratos com situações do dia a dia. As atividades lúdicas proporcionam uma maneira divertida e envolvente de revisar e construir conceitos matemáticos e proporciona oportunidades para os alunos praticarem e consolidarem os conceitos matemáticos aprendidos. Nesse sentido, na educação fundamental, o lúdico é um recurso didático metodológico de grande importância. O lúdico também pode ser adaptado para atender às necessidades individuais de diferentes alunos, permitindo que todos participem e tenham sucesso, independentemente de seu nível de habilidade ou estilo de aprendizagem.

Nas escolas, o ensino do lúdico por meio de jogos e atividades divertidas nas aulas de matemática é muito importante. Isso ajuda os alunos a aprenderem de maneira mais gostosa e empolgante, o que é ótimo para o processo de ensino e aprendizagem. Os educadores podem explorar maneiras de se conectar com os interesses individuais dos alunos e ajustar as lições de acordo com essas preferências. Assim, as aulas se tornam mais interessantes e os alunos se sentem mais motivados a aprender.

A história do lúdico na educação remonta a muitos séculos e é reconhecida em diversas culturas ao redor do mundo. O termo “lúdico”, derivado do latim “ludus” (jogo ou brincadeira). Corbalán (1994) destaca uma valiosa contribuição que ajuda a refletir sobre a nossa compreensão do lúdico e seu potencial como ferramenta metodológica na formação de professores, visando à transformação de suas práticas nas aulas de matemática. A prática do brincar tem sido uma constante ao longo da história, sendo encarada como algo natural utilizado como ferramenta educativa em diferentes épocas e contextos culturais. Para Corbalán (1994), na antiguidade, o brincar era uma atividade praticada em família, incluindo momentos de transmissão de conhecimentos e habilidades dos pais para os filhos durante as brincadeiras.

A ludicidade refere-se a ações específicas que proporcionam aprendizado ou entretenimento para aqueles que as praticam. Exemplos de atividades lúdicas incluem jogos, brincadeiras e diversas formas de recreação e lazer. Uma característica comum das atividades lúdicas é que elas geralmente contribuem para o desenvolvimento, não apenas para crianças, mas também para pessoas de todas as idades conforme observado por Oliveira (2000), a partir do brincar, a criança pode desenvolver capacidades importantes como a atenção, a memória, a

imitação, a imaginação, ainda propiciando à criança o desenvolvimento de áreas da personalidade como afetividade, motricidade, inteligência, sociabilidade e criatividade.

As atividades lúdicas são ótimas na escola, porque ajudam os alunos a resolverem problemas e tomar decisões, estimulam a criatividade, incentivam a encontrar as melhores estratégias e desenvolvem o pensamento lógico. De acordo com Pontes (2017), fazer atividades práticas pode ajudar os alunos a superar dificuldades de aprendizado. Às vezes, quando as atividades estão ligadas ao dia a dia do aluno, isso desperta o interesse em entender a matemática.

Para ensinar matemática na escola, é importante reconhecer que muitos alunos veem essa disciplina como difícil e desenvolvem uma aversão a ela, o que pode bloquear sua aprendizagem. Muitos alunos acreditam que a matemática é uma matéria reservada apenas para pessoas muito inteligentes, e isso pode fazer com que se sintam desmotivados ou incapazes de aprender. No entanto, é essencial para os professores entender que os alunos já possuem algum conhecimento básico de matemática quando entram na sala de aula, especialmente em relação a números e quantidades, mas também é conhecido que a maioria dos alunos que frequentam escolas públicas enfrentam diversas dificuldades no componente curricular de matemática, especialmente na resolução de problemas e na interpretação de enunciados.

Diante disso, ao consultar algumas literaturas e pesquisas nessa área, percebe-se que a utilização de jogos, atividades recreativas e desafios matemáticos de maneira apropriada pode ter um impacto significativo no desenvolvimento da linguagem, criatividade e raciocínio dedutivo dos estudantes. Essa prática pode ajudar a identificar como os jogos lúdicos podem estimular o processo de desenvolvimento do raciocínio, tanto na compreensão das relações entre o conteúdo teórico e a prática educativa, quanto nas diferentes etapas de construção do conhecimento.

A matemática está constantemente presente no nosso dia a dia, sendo necessária em diversas situações, seja no ambiente escolar ou no nosso cotidiano, em geral, temos a matemática presente de forma indispensável. Utilizar métodos e ferramentas que de alguma forma tornam o ensino mais prático e divertido, que estimulem no aluno o desejo de aprender, faz-se necessário e indispensável para o ensino de matemática. O uso do lúdico pode transformar a experiência de aprendizagem dos alunos, tornando-a mais agradável, significativa e eficaz. O filósofo e pesquisador Larrosa (1998) propõe que a experiência não é algo individual ou isolado, mas sim um fenômeno que se constrói em interação com o outro e com o mundo. Segundo Larrosa, a experiência não é algo estático, e sim um processo dinâmico e em constante transformação.

D'Ambrosio afirma que:

O papel do professor de matemática deve ir além da simples transmissão de conteúdos técnicos. Ele deve atuar como um mediador que conecta os conhecimentos matemáticos com as tradições culturais e contextos sociais dos alunos. Ao incorporar uma perspectiva etnomatemática, o professor pode enriquecer a aprendizagem, promovendo uma compreensão mais profunda e significativa da matemática.

É fundamental que os professores criem um ambiente propício para o aprendizado ao considerar o ensino da matemática, as metodologias adotadas e as diferentes fases educacionais. D'Ambrósio (1993) sugere que o professor de matemática, em perspectiva contemporânea, deve adotar uma visão da matemática como disciplina investigativa e integrada ao cotidiano; entender a atividade matemática como investigação promover a atividade matemática como um processo revolucionário; e criar um ambiente propício ao aprendizado do aluno, incentivando atitudes críticas em relação ao conhecimento matemático. Ao incorporar atividades lúdicas em sala de aula, os educadores podem promover um maior engajamento dos alunos e ajudá-los a desenvolver habilidades matemáticas essenciais para o sucesso escolar e além.

Desse modo, a aplicação do lúdico no ensino de matemática proporciona prazer, novidade, atividade mental, questionamento e reflexão no processo de aprendizagem. Para isso, é essencial que o professor esteja familiarizado com a atividade lúdica selecionada, possuindo um conhecimento completo sobre ela, a fim de guiar os alunos para além da mera tentativa, do erro ou do acerto por simples diversão.

O uso de atividades lúdicas na educação não só torna o aprendizado mais atraente para os alunos, mas também resgata aspectos histórico-culturais dessas atividades. Isso possibilita aos alunos reconhecer suas raízes familiares e a cultura regional.

Desde a infância, adquirimos conhecimentos de diversas formas: popular, científica, cultural, religiosa, cada uma com suas próprias abordagens e propósitos. No entanto, o mundo das crianças é caracterizado pela ludicidade e imaginação, independentemente de suas origens, enquanto o mundo adulto tende a ser mais realista.

O ensino da matemática precisa ser realizado de forma a tornar o aprendizado significativo, utilizando metodologias que se conectem com a experiência de vida dos alunos. Ao adotar metodologias de ensino que permitam explorar todo o potencial da atividade lúdica no desenvolvimento das habilidades dos alunos, o professor contribui para um ensino mais significativo. Caso o material utilizado não seja intrinsecamente interessante, os alunos, mesmo demonstrando grande disposição para aprender o conteúdo proposto, poderão ter uma

aprendizagem mecanizada, carente de significados e significantes efetivos para o seu conhecimento.

Quando o professor apresenta elementos lúdicos no ensino de matemática, consegue ultrapassar as barreiras do ensino tradicional, uma vez que a metodologia utilizada reflete sua própria motivação. Isso permite uma abordagem de ensino mais dinâmica e envolvente. Essa mudança implica deixar de lado o modelo mecânico e desprovido de significado, em favor de uma abordagem contextualizada, significativa e cativante, que desafia os alunos e promove um processo de aprendizagem mais estimulante.

Em outras palavras, é fundamental que o professor tenha um conhecimento aprofundado do recurso lúdico que está utilizando, o que permite realizar intervenções pedagógicas adequadas durante sua aplicação em sala de aula. É crucial considerar todos os aspectos relacionados ao desenvolvimento cognitivo, bem como garantir que o aspecto afetivo esteja presente no ato de brincar, algo que, possivelmente, pode estar ausente em muitas interações sociais. O envolvimento emocional do indivíduo que brinca é essencial para despertar o interesse em adquirir novos conhecimentos.

O ensino de matemática é, essencialmente, o processo de desenvolver o raciocínio lógico, estimular o pensamento independente, a criatividade e a capacidade de resolver problemas. O uso do lúdico como ferramenta metodológica, para o ensino de matemática, requer que o professor possua uma formação adequada para utilizar esse recurso e uma compreensão pedagógica sobre os benefícios que o lúdico pode proporcionar. Dessa forma, os avanços em direção a uma aprendizagem mais significativa serão alcançados, resultando em uma melhoria substancial na qualidade do ensino de matemática.

A educação por meio de jogos tem ganhado destaque nas últimas décadas como uma alternativa metodológica amplamente pesquisada, utilizada e abordada sob diversos ângulos. No entanto, a maioria desses estudos se concentra na aplicação de jogos na educação infantil e nos primeiros anos do ensino fundamental. Ainda são poucas as pesquisas que enfatizam o uso de jogos no ensino do 6º ao 9º ano do ensino fundamental, no ensino médio, e de forma ainda mais específica, no ensino de matemática (Alves, 2020).

Na Antiguidade, brincar era uma atividade comum tanto entre crianças quanto entre adultos. Platão, por exemplo, acreditava que “aprender brincando” era fundamental e deveria ser valorizado em vez da violência e da repressão. Ele também defendia que todas as crianças deveriam estudar matemática de maneira envolvente, sugerindo o uso de jogos como método alternativo (Almeida, 1987).

De acordo com Almeida (1987), os povos egípcios, romanos e maias também utilizavam jogos para ensinar valores, conhecimentos, normas e padrões de vida aos mais jovens, transmitindo a experiência dos adultos. Na sociedade antiga, como o trabalho não ocupava tanto tempo, adultos e crianças participavam das mesmas atividades recreativas. Esses jogos e diversões eram momentos propícios para fortalecer os laços sociais e promover a união da comunidade. Jogos, brincadeiras e entretenimentos tinham um papel fundamental nessa sociedade (Alves, 2020).

Para Áries (1978), a importância dos jogos e brincadeiras, no início do século XX, para a grande maioria da população, os jogos eram considerados uma atividade benéfica e eram estimulados sem restrições. No entanto, para uma minoria poderosa, incluindo a Igreja, os jogos eram vistos como profanos, imorais e ilegais. Como resultado, a prática de jogos não era permitida de forma alguma.

Com a ascensão do cristianismo e a tomada do Império Romano pela Igreja, o interesse pelos jogos diminuiu drasticamente. A educação rígida e disciplinada que a Igreja impôs proibiu veementemente os jogos. Rabelais (1483 - 1553), criticou o formalismo da educação escolástica excessivamente livresca. Rabelais sugeriu que o interesse e a afeição pelo ensino deveriam ser estimulados por meio de jogos, incluindo jogos de cartas e fichas.

A ascensão do cristianismo e a tomada do Império Romano pela Igreja levaram ao declínio do interesse pelos jogos. Rabelais criticou o formalismo da educação escolástica e sugeriu que os jogos poderiam ser usados para estimular o interesse pelo ensino (Áries, 1978).

Além da fundamental contribuição dos jesuítas ao desenvolvimento e à aceitação dos jogos no ensino, outros educadores, teóricos e pesquisadores, ofereceram também sua particular colaboração e ênfase ao processo lúdico na educação. Surge, então, no século XVI, o jogo educativo, com o objetivo de ancorar ações didáticas que visam, segundo Kishimoto (1994), à aquisição de conhecimentos. O autor argumenta, ainda, que a variedade de jogos começou a surgir durante o movimento científico do século XVIII, impulsionando a criação, modificação e disseminação dos jogos como ferramentas educacionais.

O filósofo norte-americano John Dewey (1859-1952), ao criticar a obediência e submissão tradicionalmente promovidas nas escolas, sugere um método de aprendizagem centrado nas atividades individuais de cada aluno, em que o jogo desempenha um papel crucial como catalisador desse ambiente propício ao aprendizado. Esse enfoque é contrastado com referências abstratas e dissociadas da realidade, as quais não conseguem motivar as crianças.

Destaca-se, também, que os esforços dos reformadores, o crescente interesse na psicologia infantil e a vivência direta nas escolas resultaram em significativas alterações nos

programas e currículos de estudo. As experiências práticas evidenciaram que o uso de jogos naturalmente motiva as crianças na escola, promovendo uma atmosfera alegre e facilitando a manutenção da disciplina, o que, por sua vez, facilita o processo de aprendizagem (Dewey, 1978).

Ao longo da trajetória histórica das representações do jogo, desde a era social em que os jogos e brincadeiras eram praticados por todas as idades e classes, no presente, os aspectos lúdicos e educativos permanecem evidentes e são reforçados por diversos estudos como um método didático que estimula a motivação dos alunos e possui um valor genuíno em sala de aula. Apesar de não ser o único, ainda, encontra resistência por parte de alguns.

Autores que exploram o conceito de jogo reconhecem que a ludicidade permeia diversas atividades cotidianas das crianças, independentemente de serem utilizadas para fins educacionais. Eles buscam embasar suas perspectivas sobre o termo “jogo” em teorias e estudos relevantes, alinhando-os com seus objetivos específicos.

Jean Piaget (1896 -1980), renomado psicólogo suíço e um dos maiores nomes da história da educação, foi um fervoroso defensor do uso de jogos no processo de ensino e aprendizagem. Sua visão inovadora contrastava com a rigidez da escola tradicional, que priorizava a memorização e a reprodução de conhecimentos pré-estabelecidos, em detrimento do desenvolvimento da criatividade, do pensamento crítico e da capacidade inventiva dos alunos. Piaget reconhecia as limitações da escola tradicional, que se concentrava em “acomodar as crianças aos conhecimentos tradicionais”, moldando-as passivamente para se encaixarem em um sistema predefinido. Em contraposição a essa abordagem, defendia-se uma educação que “suscitasse indivíduos inventivos, críticos e criadores”, protagonistas de seu próprio aprendizado e capazes de interagir com o mundo de forma autônoma e reflexiva.

Para Piaget (1975), o jogo era mais do que uma mera atividade recreativa, mas o via como um instrumento fundamental para o desenvolvimento cognitivo, social e emocional das crianças. Por meio do brincar, as crianças exploram o mundo ao seu redor, experimentam diferentes papéis, constroem regras e resolvem problemas, desenvolvendo habilidades essenciais para o aprendizado e para a vida em sociedade.

Vygotsky (1896 - 1934) destaca que, embora a relação entre brinquedo e desenvolvimento possa ser comparada à relação entre instrução e desenvolvimento, o brinquedo fornece uma estrutura básica para as mudanças das necessidades e da consciência. Vygotski (1994) ressalta a importância do brinquedo não apenas como uma atividade lúdica, mas como um elemento crucial no processo de desenvolvimento infantil, sugere que o brincar não é apenas

uma forma de entretenimento, mas também desencadeia processos cognitivos e emocionais que são essenciais para o crescimento e a aprendizagem da criança.

Já, para Callois (1990), o jogo engloba conceitos como facilidade, risco e habilidade, unindo elementos de limitação, liberdade e criatividade. Essa visão sugere que o jogo é um espaço em que essas noções se entrelaçam, proporcionando uma experiência que é ao mesmo tempo estruturada e fluida, desafiadora e estimulante. Essa combinação de elementos é essencial para entender a natureza multifacetada e enriquecedora do jogo em diversas atividades humanas.

A educação é mais do que um simples processo de construção de conhecimento; é um direito humano fundamental que desempenha um papel vital no desenvolvimento individual e coletivo. Formando as pessoas para atingir o seu potencial máximo, contribuindo para suas comunidades e viver vidas significativas, a educação é uma força transformadora em nossas vidas.

Para que a educação cumpra seu propósito, deve ser acessível a todos, independentemente de sua origem, circunstâncias ou habilidades. Isso requer práticas educacionais inclusivas, que garantam que cada criança tenha a oportunidade de aprender e prosperar, reconhecendo e respeitando sua diversidade.

Gadotti (2010) entende que “qualidade na educação” de forma ampla, não se limitando a resultados de provas. Para o autor, é preciso olhar a educação de maneira completa, levando em conta tanto o ensino quanto questões sociais, também, acreditam que uma boa educação deve ajudar na formação de cidadãos, promovendo a justiça social e a inclusão, e que a escola tem a função de formar pessoas críticas e ativas na sociedade.

Ainda, para o autor a educação de qualidade envolve a união entre teoria e prática. Ou seja, o que os alunos aprendem deve estar ligado ao dia a dia deles, tornando o aprendizado mais significativo. Além disso, a educação não deve focar apenas no conhecimento acadêmico, mas também no desenvolvimento de valores éticos, culturais e sociais.

A qualidade da educação deve ser avaliada pelo quanto consegue atender a todos os estudantes, especialmente os mais vulneráveis, promovendo a igualdade de oportunidades. Gadotti (2010), também, diz que uma boa educação precisa ser construída com a participação de todos: professores, alunos, famílias e a comunidade, em um processo de gestão democrática.

Uma educação de qualidade vai além da mera memorização e testes padronizados. Ela nutre o pensamento crítico, a criatividade, a resolução de problemas e a adaptabilidade, preparando os alunos para os desafios de um mundo em constante mudança. Além disso, uma educação eficaz reconhece e atende às necessidades cognitivas, sociais, emocionais e físicas

dos alunos, criando um ambiente de aprendizagem que inspira curiosidade, engajamento e amor pelo conhecimento (Brasil, 2018).

Os professores desempenham um papel central nesse processo, orientando, inspirando e formando os alunos a alcançarem seu pleno potencial e moldam profissionais dedicados que moldam a experiência educacional de seus alunos, oferecendo orientação, apoio e inspiração ao longo do caminho.

Os benefícios da educação são vastos e abrangentes desde a construção do conhecimento e aprimoramento das habilidades cognitivas até o aumento e o fortalecimento da economia. Dessa forma, a educação é um investimento essencial no desenvolvimento humano e social. Além disso, desempenha um papel crucial na redução da desigualdade social, na capacitação dos cidadãos e na melhoria da qualidade de vida.

Para melhorar ainda mais a vida dos estudantes, é essencial adotar uma abordagem personalizada, integrando tecnologia, estabelecendo parcerias com a comunidade e priorizando o bem-estar mental e emocional dos alunos. Ao incentivar a voz, a autonomia e a responsabilidade dos estudantes, podemos capacitá-los para que se tornem agentes ativos em sua própria jornada de aprendizado.

Em última análise, a educação é uma ferramenta poderosa para a transformação social, capacita as pessoas a alcançarem seu pleno potencial e contribuir para um futuro mais justo, equitativo e próspero. Ao priorizarmos a educação de qualidade para todos, estamos investindo no futuro e construindo um mundo melhor para as próximas gerações.

Alguns pensadores importantes como Piaget (1975) e Vygotsky (1998) enfatizam a importância do lúdico na prática educacional, visando ao desenvolvimento cognitivo, intelectual e social dos alunos. Eles argumentam que os jogos não apenas fazem parte da vida das crianças, mas também dos adultos, tornando-os instrumentos valiosos para o desenvolvimento de qualquer indivíduo. Portanto, os educadores em todos os níveis de ensino devem considerar a incorporação do lúdico em suas práticas pedagógicas. A partir desse ponto, o professor desempenha um papel crucial ao explorar atividades lúdicas, com o intuito de proporcionar aos seus pupilos uma aprendizagem de matemática significativa, sem descaracterizar essas atividades, mas sim garantindo que elas alcancem os objetivos desejados.

De acordo com Vygotsky (1998), o desenvolvimento humano é influenciado pelo aprendizado, que pode ser facilitado pela interação com outras pessoas. Ele destaca a importância da mediação nesse processo, que ajuda a moldar a forma como as crianças aprendem e contribui para o desenvolvimento de habilidades mentais mais avançadas. Vygotsky enfatiza que os jogos desempenham um papel crucial nesse desenvolvimento, pois

criam desafios que estimulam as crianças a buscar conquistas mais complexas e introduz o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), no qual os alunos podem aprender com a ajuda de outras pessoas, e compara isso com a Zona de Desenvolvimento Real (ZDR), no qual os alunos podem realizar tarefas de forma independente.

Ao usar abordagens lúdicas no ensino de matemática, os professores estão mediando o aprendizado dos alunos, permitindo que adquiram conhecimentos de forma eficaz e promovendo mudanças em sua forma de pensar. Por isso, utilizar jogos como recursos não apenas torna a matemática mais acessível, mas também promove uma experiência lúdica que é eficaz para aprender, além de incentivar interações sociais e desenvolver habilidades cognitivas e emocionais.

Piaget (1975) enfatiza a importância do jogo no desenvolvimento infantil, argumentando que:

As crianças assimilam e transformam a realidade através dele. Ele propõe categorias de jogos específicas para diferentes faixas etárias:

- Na primeira fase, para crianças de zero a dois anos, chamada de período sensório-motor, as crianças repetem ações simplesmente por prazer;
- Na segunda fase, para crianças de dois a sete anos, chamada de período pré-operatório, as crianças representam o que acontece em vez de realizar exercícios mentais;
- Na terceira fase, para crianças acima de sete anos, chamada de período operatório, os jogos envolvem regras e colaboração, combinando os elementos das duas fases anteriores e promovendo a cooperação entre as crianças.

Piaget (1975) enfatiza o jogo como essencial no desenvolvimento infantil, evoluindo da experimentação sensório-motora para a representação simbólica e, por fim, para jogos com regras e cooperação. Esse processo fortalece a socialização, o pensamento lógico e a construção do conhecimento.

### 3 O ENSINO DE MATEMÁTICA NA CONTEMPORANEIDADE

O ensino de Matemática tem passado por diversas transformações ao longo do tempo, influenciado por novas abordagens pedagógicas e pelo aprofundamento do entendimento sobre os processos de aprendizagem. Neste capítulo, será abordada a transição do ensino tradicional para metodologias mais interativas, destacando o papel das interações sociais e da mediação no desenvolvimento do pensamento matemático. A teoria de Lev Vygotsky será utilizada como referencial para compreender a importância da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) e da linguagem como ferramentas fundamentais na construção do conhecimento matemático. Além disso, serão exploradas estratégias didáticas que favorecem a aprendizagem lúdica, promovendo a autonomia dos alunos e a aplicação da Matemática em contextos reais.

O ensino de Matemática, assim como as demais disciplinas, passou por diversas transformações ao longo das décadas. Mudanças nas abordagens pedagógicas, no entendimento dos processos cognitivos e nas necessidades sociais impactaram diretamente as metodologias utilizadas para ensinar Matemática. Lev Vygotsky, psicólogo russo, cujas teorias influenciaram profundamente a educação, oferece uma perspectiva que vê a aprendizagem matemática como um processo social e cultural. Sua visão enfatiza a importância da interação social, da mediação e da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) como elementos essenciais no processo de aprendizagem. A partir dessa perspectiva, é possível analisar como o ensino de Matemática foi evoluindo ao longo dos anos, levando em conta as contribuições teóricas vygotskianas.

A Transição do Ensino Tradicional para uma Abordagem Interativa: historicamente, o ensino de Matemática no Brasil, e em muitos outros lugares, foi caracterizado por abordagens tradicionalistas, centradas na transmissão de conteúdo de forma direta e objetiva. Durante muito tempo, a ênfase no ensino da Matemática estava na memorização de conceitos, fórmulas e procedimentos, com pouca atenção para o desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de resolução de problemas (Perrenoud, 2000). Nesse modelo, o aluno era visto como um receptor passivo de informações, e a aprendizagem se limitava à repetição mecânica de conteúdo.

A visão Vygotskiana, por sua vez, revoluciona essa abordagem ao entender que a aprendizagem não ocorre de forma isolada, mas sim dentro de um contexto social e cultural. Para Vygotsky (1991), as interações sociais são fundamentais para o desenvolvimento do conhecimento, sendo a mediação o mecanismo essencial que permite ao aluno expandir suas capacidades cognitivas. O professor, portanto, não é apenas um transmissor de conteúdo, mas também um mediador ativo que interage com o aluno para construir o conhecimento.

Em vez de ser um mero repassador de informações, o professor, na concepção Vygotskiana, atua como um guia que ajuda os alunos a se engajarem com o conteúdo matemático, por meio da mediação de atividades práticas, de situações-problema e de discussões coletivas. A prática pedagógica não é mais centrada na memorização de conteúdos, mas na construção do entendimento efetivo. A Matemática deixa de ser apenas um conjunto de regras e se torna uma ferramenta para entender o mundo e solucionar problemas do cotidiano.

A teoria da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) de Vygotsky é um dos pilares de sua abordagem educacional. A ZDP descreve a diferença entre o que um aluno pode realizar por conta própria e o que ele pode realizar com a ajuda de um mediador, seja o professor ou um colega mais experiente. Vygotsky argumenta que a aprendizagem ocorre de forma mais eficaz, quando os alunos são desafiados a trabalhar dentro dessa zona, com o apoio de um mediador que oferece suporte temporário, permitindo que o aluno desenvolva competências que, eventualmente, ele será capaz de aplicar sozinho (Vygotsky, 1991).

No contexto do ensino de Matemática, isso significa que o professor precisa atuar de maneira a identificar as potencialidades cognitivas dos alunos e oferecer desafios que estejam um pouco além de sua capacidade atual, mas dentro de sua ZDP. A mediação, nesse caso, pode se dar de diversas formas, como a explicação de conceitos matemáticos por meio de exemplos concretos, a utilização de recursos manipuláveis (como blocos lógicos ou material dourado) e a promoção de discussões coletivas sobre problemas matemáticos.

Essa abordagem de ensino não só favorece a compreensão dos conceitos, mas também estimula o desenvolvimento da autonomia. Ao trabalhar dentro da ZDP, os alunos são incentivados a refletir sobre o conhecimento, a testar hipóteses e a internalizar conceitos matemáticos, um processo que se dá pela interiorização da linguagem e das práticas sociais. Com o tempo, o aluno passa a realizar as tarefas matemáticas de forma independente, refletindo a evolução da sua competência cognitiva.

A Linguagem como Ferramenta de Pensamento, Vygotsky enfatizou o papel central da linguagem no desenvolvimento do pensamento. Para ele, a linguagem não é apenas um meio de comunicação, mas também uma ferramenta de organização do pensamento. À medida que as crianças interagem com o ambiente social e cultural, elas internalizam os significados de palavras, símbolos e conceitos, os quais se tornam instrumentos de pensamento. Essa internalização da linguagem permite que os alunos compreendam conceitos abstratos e que sua capacidade de raciocínio matemático se desenvolva de forma mais avançada (Vygotsky, 2007).

No ensino de Matemática, isso se reflete no uso de termos matemáticos, símbolos e notações que, à medida que são utilizados no contexto de resolução de problemas, tornam-se

ferramentas cognitivas que os alunos podem manipular mentalmente. Por exemplo, ao resolver uma equação, o aluno não apenas aplica uma fórmula, mas também utiliza a linguagem matemática para compreender a relação entre os elementos da equação. O professor pode atuar como mediador, ajudando o aluno a utilizar essa linguagem de forma adequada, promovendo a reflexão e a compreensão dos processos matemáticos.

Além disso, as discussões em grupo são uma forma de interação social que, de acordo com a teoria de Vygotsky, também favorecem a aprendizagem. Ao discutir um problema matemático com colegas, o aluno tem a oportunidade de externar seus pensamentos, ouvir as ideias dos outros e, assim, aprimorar seu raciocínio. Essa troca de ideias é fundamental para a construção do conhecimento matemático, pois permite ao aluno testar suas hipóteses e entender o conteúdo de diferentes perspectivas.

Vygotsky, também, enfatizou a importância do contexto cultural no processo de aprendizagem. Para ele, o conhecimento não é algo universal e abstrato, mas está profundamente enraizado na cultura em que o indivíduo está inserido. No contexto do ensino de Matemática, isso significa que os conceitos matemáticos não devem ser ensinados de forma isolada, mas sim em conexão com o mundo real e com as necessidades dos alunos. A Matemática, segundo Vygotsky, deve ser contextualizada, ligada ao cotidiano e aplicada a situações práticas (Vygotsky, 1991).

Por exemplo, ensinar frações de maneira lúdica e contextualizada, com base em situações cotidianas (como dividir alimentos ou medir ingredientes), pode ajudar os alunos a perceberem a utilidade prática da Matemática e, ao mesmo tempo, promover a compreensão profunda dos conceitos. Além disso, o uso de jogos matemáticos e atividades colaborativas pode tornar o ensino mais envolvente e significativo, facilitando a internalização do conhecimento e promovendo a interação social, outro ponto central da teoria vygotskiana.

O ensino de Matemática, sob a ótica de Vygotsky, é uma prática dinâmica e social, que se desenvolve por meio de interações, mediações e internalização de conceitos. Ao longo dos anos, as mudanças nas abordagens pedagógicas refletem uma busca por métodos mais eficazes de ensino. A teoria vygotskiana oferece uma perspectiva valiosa, que enfatiza o papel da linguagem, da mediação e da Zona de Desenvolvimento Proximal no processo de aprendizagem matemática, ao mesmo tempo em que destaca a importância da interação social e da cultura. Incorporar essas ideias no ensino de Matemática pode não apenas melhorar a compreensão dos conceitos, mas pode promover o desenvolvimento cognitivo e social dos alunos, tornando a Matemática mais significativa e conectada com o mundo em que os alunos vivem.

### 3.1 Diretrizes da BNCC para o Ensino de Matemática no Ensino Fundamental

O estudo de matemática é relevante para todos os alunos desde cedo. A matemática não é só sobre contar coisas ou fazer cálculos com números, mas também nos ajuda a entender situações incertas e a organizar ideias sobre o espaço, movimento, formas e números. Mesmo que pareça muito complicada, a matemática nos ajuda a pensar de forma crítica e entender melhor o mundo ao nosso redor. Além disso, aprender matemática não é só seguir regras, também, envolve experimentar e descobrir coisas novas.

No Ensino Fundamental, a matemática inclui diferentes dimensões, como contar, usar números, entender formas e mais. É importante que os alunos saibam conectar o que veem no mundo real com desenhos e tabelas, e entender como usar a matemática para resolver problemas, pensar e a comunicar ideias matemáticas, fazendo suposições e resolvendo problemas em muitos contextos. Isso os ajuda a entender que a matemática é útil na vida cotidiana e que pode ser divertida e desafiadora.

Para aprender matemática, é importante usar situações da vida real e de outras áreas do conhecimento. Resolver problemas, investigar, fazer projetos e modelar são formas especiais de aprender matemática. Essas maneiras de aprender ajudam a desenvolver habilidades importantes como pensar, representar, comunicar e argumentar. Também ajudam no desenvolvimento do pensamento computacional. Por isso, é relevante que a matemática na escola ajude os alunos a desenvolverem essas habilidades específicas, juntamente com as habilidades gerais que são importantes para toda a educação.

Segundo a BNCC (Brasil, 2018), o conhecimento em Matemática é essencial para todos os alunos da Educação Básica, tanto para sua aplicação no dia a dia quanto para formar cidadãos críticos e conscientes de suas responsabilidades. A Matemática não se limita apenas a contar e medir, mas também estuda a incerteza e organiza ideias sobre espaço, movimento e números. No Ensino Fundamental, os alunos devem conectar o que observam no mundo real com representações matemáticas e usá-las para resolver problemas. Precisam aprender a pensar criticamente e resolver questões de várias formas, usando conceitos e técnicas matemáticas. O ensino deve focar em desenvolver habilidades como raciocínio, comunicação e argumentação, e mostrar que a Matemática pode ser interessante e útil para entender o mundo. As atividades devem incluir resolver problemas e investigar, ajudando os alunos a construírem essas habilidades ao longo dos anos escolares.

Segundo a BNCC (Brasil, 2018), um aluno é considerado competente quando consegue mobilizar conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver problemas e atuar de

forma crítica e responsável na sociedade. Para isso, a BNCC define 10 Competências Gerais, que devem ser desenvolvidas ao longo da educação básica para garantir uma formação integral do estudante. Essas competências envolvem aspectos como pensamento científico, criatividade, comunicação, cultura digital, empatia, cooperação e responsabilidade socioambiental (Brasil, 2018).

Dessa forma, ser competente não significa apenas dominar conteúdos escolares, mas ser capaz de aplicá-los em diferentes situações, demonstrando autonomia, pensamento crítico e capacidade de adaptação.

Levando em conta esses princípios e alinhando-os com as habilidades gerais da Educação Básica, a área de Matemática e, portanto, o currículo de Matemática deve assegurar que os alunos desenvolvam competências específicas, conforme Quadro 2.

Quadro 2 - Competências específicas para o ensino de Matemática conforme a BNCC (Brasil, 2018)

Competências	Características
1 - Desenvolver	A matemática é uma ciência criada pelos seres humanos ao longo da história para resolver problemas e atender necessidades. Ela é resultado das preocupações e interesses de diferentes culturas em momentos distintos. A matemática está sempre se desenvolvendo e é usada para resolver problemas científicos e tecnológicos, além de influenciar descobertas e construções. Ela também tem um papel importante no mundo do trabalho, ajudando a resolver desafios e impactando diversas áreas da sociedade.
2 - Aprender	Aprender matemática ajuda a pensar de forma lógica, a ser curioso e a criar argumentos convincentes. Isso nos ajuda a entender e agir no mundo ao nosso redor usando o que sabemos de matemática.
3 - Entender	Entender como os diferentes aspectos da matemática, como contar, usar números, formas, estatísticas e probabilidades, se relacionam uns com os outros e com outras áreas de estudo. Isso nos faz sentir confiantes em nossa capacidade de aprender e aplicar matemática, aumentando nossa autoestima e nos motivando a continuar tentando encontrar soluções para os problemas.
4 - Observar	Observar cuidadosamente os aspectos numéricos e não numéricos das atividades sociais e culturais, como padrões de comportamento ou tendências de mercado. Depois, organizar e representar essas informações de forma clara para que possamos entender e discutir sobre elas. Isso nos permite avaliar criticamente as situações e tomar decisões éticas, além de construir argumentos convincentes baseados nos dados observados.
5 - Métodos	Usar métodos e ferramentas da matemática, incluindo tecnologias digitais, para resolver problemas do dia a dia, problemas sociais e de outras áreas de estudo. Isso envolve testar e confirmar se nossas estratégias e soluções estão corretas e úteis.
6 - Resolver	Resolver problemas em diferentes situações, até mesmo em cenários imaginários, não apenas focando no aspecto prático. Expressar nossas respostas e ideias de forma clara usando diferentes formas, como gráficos, tabelas, desenhos e texto escrito, e até mesmo linguagens específicas para descrever passos lógicos, como fluxogramas.
7 - Projetar	Trabalhar em projetos que lidem com questões sociais importantes, especialmente aquelas que são urgentes, seguindo princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários. Valorizar diferentes pontos de vista e a diversidade de opiniões de pessoas e grupos sociais, sem qualquer tipo de preconceito.
8 - Cooperar	Trabalhar em equipe com os colegas de forma cooperativa, planejando e realizando pesquisas juntos para responder a perguntas e resolver problemas. Durante esse processo, é importante identificar áreas de acordo e discordância nas discussões, respeitando as diferentes maneiras de pensar dos colegas e aprendendo uns com os outros.

Fonte: Autora (2024), com base na BNCC (Brasil, 2018).

A BNCC (Brasil, 2018) destaca a Matemática como uma ciência profundamente humana, que evoluiu ao longo da história em resposta às necessidades e preocupações de diversas culturas. Essa perspectiva enriquece a compreensão da Matemática como uma ferramenta vital para resolver problemas científicos e tecnológicos, e como uma base fundamental para descobertas e inovações que impactam o mundo do trabalho.

Na BNCC (Brasil, 2018), uma habilidade é a capacidade que o aluno deve desenvolver para aplicar conhecimentos, resolver problemas, tomar decisões e atuar de maneira crítica e reflexiva em diferentes contextos. As habilidades descritas na BNCC estão organizadas por áreas do conhecimento e componentes curriculares, sempre associadas a um conjunto de competências gerais e específicas.

Segundo o Ministério da Educação (MEC, 2018), cada habilidade é formulada a partir do desenvolvimento progressivo do conhecimento ao longo da escolarização, respeitando as características e necessidades dos alunos em cada etapa de ensino. Na BNCC, as habilidades são expressas em códigos alfanuméricos. Por exemplo, na Matemática para o Ensino Fundamental, a habilidade EF06MA12 refere-se à capacidade de “resolver e elaborar problemas que envolvam diferentes significados da adição e da subtração com números racionais positivos na representação fracionária”.

O desenvolvimento de habilidades matemáticas vai além da simples aplicação de fórmulas; envolve a construção do raciocínio lógico, a promoção do espírito investigativo e a capacidade de formular argumentos convincentes. Os conhecimentos matemáticos possibilitam a utilização para entender e atuar efetivamente no mundo ao nosso redor.

É crucial que os alunos compreendam as conexões entre diferentes áreas da Matemática - como Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade - e outras disciplinas. Isso não só aumenta a confiança dos alunos em suas habilidades, mas também fortalece a autoestima e a perseverança na busca por soluções. Além disso, a importância de fazer observações sistemáticas dos aspectos quantitativos e qualitativos das práticas sociais e culturais, também a importância do trabalho cooperativo, no qual interações respeitadas e colaborativas com colegas são fundamentais para a pesquisa e a resolução de problemas, permitindo a troca de perspectivas e o aprendizado mútuo.

A matemática inclui um tipo especial de pensamento chamado pensamento algébrico, que é importante para entender e usar modelos matemáticos. Isso envolve usar letras e outros símbolos para representar e analisar relações quantitativas entre diferentes quantidades. Os alunos devem identificar padrões em sequências numéricas e não numéricas, estabelecer regras matemáticas que descrevam como as quantidades estão relacionadas e usar diferentes formas

de representação, como gráficos e símbolos, para resolver problemas usando equações e desigualdades.

No Ensino Fundamental - Anos Iniciais, os alunos começam a explorar ideias de regularidade e padrões sem usar letras. Eles trabalham com sequências e aprendem sobre igualdade e equivalência. A relação entre a álgebra e os números é destacada, especialmente ao completar sequências e resolver problemas simples. A noção de função também é introduzida por meio de problemas que envolvem proporções diretas (Brasil, 2018).

No Ensino Fundamental - Anos Finais, os estudos de álgebra se aprofundam. Os alunos devem entender os diferentes significados das variáveis em expressões, estabelecer generalizações e resolver problemas usando equações e inequações. Eles também começam a explorar a relação entre variáveis e funções, bem como resolver problemas no plano cartesiano.

A geometria envolve o estudo de formas, posições e movimentos no espaço. Os alunos podem investigar propriedades, fazer conjecturas e produzir argumentos geométricos. A progressão inclui a identificação de pontos de referência e a compreensão de formas bidimensionais e tridimensionais nos Anos Iniciais, enquanto nos Anos Finais, os alunos exploram transformações geométricas e conceitos de congruência e semelhança.

As medidas quantificam grandezas e são importantes para entender o mundo ao nosso redor. Os alunos aprendem a comparar e expressar medidas e a resolver problemas de medição. No Ensino Fundamental - Anos Iniciais, os alunos usam unidades não convencionais para medir e resolver problemas simples de compra e venda. Nos Anos Finais, áreas e volumes exploram unidades de medida em diferentes contextos, como capacidade de armazenamento de computadores.

Probabilidade e estatística envolvem coletar, organizar e analisar dados em situações da vida cotidiana e outras áreas de estudo. Os alunos aprendem a fazer inferências a partir dos dados e a tomar decisões baseadas em probabilidade. Tecnologias como calculadoras e planilhas eletrônicas são usadas para ajudar na análise de dados. A compreensão da incerteza e do tratamento de dados é introduzida nos Anos Iniciais e aprofundada nos Anos Finais.

### *3.1.1 Unidades temáticas, objetos de conhecimentos e habilidades<sup>4</sup>*

A BNCC (Brasil, 2018) enfatiza que aprender matemática envolve entender o significado dos conceitos matemáticos e como aplicá-los. Os materiais didáticos, como jogos,

---

<sup>4</sup> Esse texto foi elaborado com base na BNCC (Brasil, 2018).

livros, vídeos e calculadoras, são essenciais para isso. Mas é crucial que esses materiais sejam usados em situações que levem à reflexão e ao entendimento, para iniciar um processo de aprendizado mais formal.

Cada ano escolar retoma, amplia e aprofunda os conceitos matemáticos. Mas é importante não ler essas habilidades de forma isolada. Entender como elas se relacionam com habilidades dos anos anteriores e como servem de base para aprendizados futuros é fundamental. Por exemplo, aprender a contar até 100 no primeiro ano não deve limitar a expansão desse conhecimento em anos subsequentes.

Na matemática escolar, aprender uma ideia em um contexto, abstrair e aplicá-la em outro contexto envolve habilidades como formular, usar, interpretar e avaliar. Por isso, algumas habilidades começam com “resolver e elaborar problemas envolvendo...”. Isso significa que os alunos devem não apenas resolver problemas, mas também questionar e formular problemas em diferentes contextos.

Para o desenvolvimento das habilidades previstas para o Ensino Fundamental - Anos Finais, é imprescindível levar em conta as experiências e os conhecimentos matemáticos já vivenciados pelos alunos, criando situações nas quais possam fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos da realidade, estabelecendo inter-relações entre eles e desenvolvendo ideias mais complexas. Essas situações precisam articular múltiplos aspectos dos diferentes conteúdos, visando ao desenvolvimento das ideias fundamentais da matemática, como equivalência, ordem, proporcionalidade, variação e interdependência.

Da mesma forma que na fase anterior, a aprendizagem em Matemática no Ensino Fundamental - Anos Finais também está intrinsecamente relacionada à apreensão de significados dos objetos matemáticos. Esses significados resultam das conexões que os alunos estabelecem entre os objetos e seu cotidiano, entre eles e os diferentes temas matemáticos e, por fim, entre eles e os demais componentes curriculares. Nessa fase, precisa ser destacada a importância da comunicação em linguagem matemática com o uso da linguagem simbólica, da representação e da argumentação.

Além dos diferentes recursos didáticos e materiais como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, calculadoras, planilhas eletrônicas e *softwares* de geometria dinâmica, é importante incluir a história da Matemática como recurso que pode despertar interesse e representar um contexto significativo para aprender e ensinar Matemática. Entretanto, esses recursos e materiais precisam estar integrados a situações que propiciem a reflexão, contribuindo para a sistematização e a formalização dos conceitos matemáticos.

A leitura dos objetos de conhecimento e das habilidades essenciais de cada ano, nas cinco unidades temáticas, permite uma visão das possíveis articulações entre as habilidades indicadas para as diferentes temáticas. Entretanto, recomenda-se que se faça também uma leitura (vertical) de cada unidade temática, do 6º ao 9º ano, com a finalidade de identificar como foi estabelecida a progressão das habilidades. Essa maneira é conveniente para comparar as habilidades de um dado tema a ser efetivadas em um dado ano escolar com as aprendizagens propostas em anos anteriores e 6 para reconhecer em que medida elas se articulam com as indicadas para os anos posteriores, tendo em vista que as noções matemáticas são retomadas ano a ano, com ampliação e aprofundamento crescentes.

Cumprir também considerar que, para a aprendizagem de certo conceito ou procedimento, é fundamental haver um contexto significativo para os alunos, não necessariamente do cotidiano, mas também de outras áreas do conhecimento e da própria história da Matemática. No entanto, é necessário que eles desenvolvam a capacidade de abstrair o contexto, apreendendo relações e significados, para aplicá-los em outros contextos. Para favorecer essa abstração, é importante que os alunos reelaborem os problemas propostos após os terem resolvido. Por esse motivo, nas diversas habilidades relativas à resolução de problemas, consta também a elaboração de problemas. Assim, pretende-se que os alunos formulem novos problemas, baseando-se na reflexão e no questionamento sobre o que ocorreria se alguma condição fosse modificada ou se algum dado fosse acrescentado ou retirado do problema proposto.

Além disso, na fase final do Ensino Fundamental, é importante iniciar os alunos, gradativamente, na compreensão, análise e avaliação da argumentação matemática. Isso envolve a leitura de textos matemáticos e o desenvolvimento do senso crítico em relação à argumentação neles utilizada.

### **3.2 Referencial Curricular Gaúcho**

O Referencial Curricular Gaúcho (2018) é um documento de construção coletiva que batizada na BNCC (Brasil, 2018) e demais marcos legais da educação voltados ao currículo e suas implicações e caracteriza-se pela forma democrática e colaborativa que reflete o desejo de uma educação de qualidade para todos os estudantes. O Referencial Gaúcho com foco na equidade e na superação das desigualdades de qualquer natureza (2018, p. 16).

Sobre a aprendizagem o referencial diz que: está engendrado com as dez competências essenciais da BNCC que deve ser desenvolvida ao longo da educação básica e com o objetivo

de garantir as aprendizagens de forma espiralada (cognitivas, comunicativas, pessoais e sociais).

A sala de aula é um local de descobertas, interação social, superação e desafios. E, é também nela que a aprendizagem acontece, envolvendo experiências construídas por fatores emocionais, neurológicos, relacionais e ambientais. Aprender é o resultado da interação entre estruturas mentais e o meio, o conhecimento é construído e reconstruído continuamente (Brasil, 2018, p. 22).

O Referencial Gaúcho considera que a aprendizagem é intensificada por meio da participação, mediação e interatividade. Considerada um processo natural, a aprendizagem escolar resulta de uma complexa atividade mental, na qual o pensamento, a percepção, a emoção, a memória, a motricidade e os conhecimentos prévios estão onde os sujeitos possam sentir o prazer de aprender. Nesse sentido, a escola é compreendida como um espaço localizado entre a família e a sociedade, contribuindo para a construção de aspectos afetivos, éticos e sociais, individuais e grupais, ensinando, portanto, modos de ser e estar na vida e na sociedade (2018 p. 24).

De acordo com o Referencial Gaúcho (2018), o currículo é um plano que organiza e padroniza o ensino, definindo quais conhecimentos devem ser ensinados e em que ordem ajuda a entender o mundo ao mostrar o que é importante aprender e como tudo se relaciona. A interdisciplinaridade, por sua vez, significa integrar diferentes áreas de conhecimento, em vez de ensiná-las separadamente. Isso envolve a colaboração entre professores e alunos para unir conhecimentos em um único projeto.

Quando falamos sobre o currículo, não devemos vê-lo apenas como uma lista de conteúdos prontos para serem ensinados. Em vez disso, o currículo é uma construção de conhecimentos e práticas desenvolvidas em um contexto real, levando em conta aspectos sociais, políticos, culturais e pedagógicos. Os currículos são moldados pela sociedade em que estamos.

A avaliação do currículo deve ser feita por profissionais que têm a responsabilidade de verificar e validar o que é ensinado. Esses profissionais precisam seguir princípios e critérios que são definidos de forma coletiva, com base nas propostas pedagógicas e na visão do papel social da educação escolar. Assim, a legitimidade do processo de avaliação é garantida pela participação de toda a comunidade escolar.

O Referencial Gaúcho compreende “a avaliação como algo inerente aos processos cotidianos e de aprendizagem, em que todos os sujeitos estão envolvidos. A avaliação não pode

ser compreendida como algo à parte, isolado, já que tem subjacente uma concepção de educação e uma estratégia pedagógica” (2018, p. 32).

A avaliação é feita para ajustar o planejamento e garantir que os alunos desenvolvam suas habilidades. Há uma diferença entre medir e avaliar, pois medir mostra o que aconteceu no presente e no passado, dando informações sobre o trabalho do aluno. E avaliar é refletir sobre essas informações para planejar melhor o futuro.

A avaliação é uma atividade que permeia o processo pedagógico. Esse processo inclui ações que implicam a própria formulação dos objetivos da ação educativa, na definição de seus conteúdos, métodos, instrumentos, entre outros.

Entende-se que os estudantes aprendem de várias maneiras e em ritmos diferentes, baseados em suas próprias experiências e vivências anteriores. Acredita-se que o papel da escola é incluir todos, promover o crescimento e ajudar os alunos a aprender também fora da escola. Além disso, a escola deve compartilhar experiências e construir cultura. A avaliação deve apoiar esses objetivos, ajudando professores e alunos a entenderem melhor como ensinar e aprender de forma mais organizada, em vez de apenas classificar ou selecionar os alunos.

Segundo o Referencial Gaúcho, “o foco da avaliação é fornecer informações acerca das ações de aprendizagem, ela diz respeito a construção da autonomia por parte do estudante, na medida em que é solicitado um papel ativo em processo de aprender” (2018, p. 33).

A avaliação, segundo o Referencial Gaúcho, deve acontecer ao mesmo tempo em que ocorre o processo de aprendizagem, de forma integrada e interativa. Todos os envolvidos na comunidade escolar, incluindo os estudantes, professores, famílias e o ambiente social têm a responsabilidade conjunta de construir e avaliar o conhecimento. Portanto, o sucesso do aluno não depende apenas dele ou do professor, mas também da família e do contexto social em que vive.

O Referencial Curricular Gaúcho, alinhado à BNCC (Brasil, 2018), reforça o compromisso com a formação integral dos estudantes, reconhecendo a importância do conhecimento matemático tanto pela sua aplicação na sociedade atual quanto por sua contribuição para a formação de cidadãos críticos e conscientes. Ele busca superar a visão limitada da matemática, que foca na memorização, e promove uma aprendizagem voltada para a compreensão de fenômenos, para a construção de significados e a argumentação em diversos contextos matemáticos (2018, p. 48).

## 4 PROPOSTA DIDÁTICA

Neste capítulo, apresentamos a proposta didática estruturada para o presente estudo e que pretendemos aplicar em uma turma do sexto ano do Ensino Fundamental, descrevendo as atividades previstas e as características da escola e da turma.

### 4.1 O ensino de Frações

Para o ensino de Frações, a BNCC (Brasil, 2018) indica os significados (parte/todo, quociente), equivalência, comparação, adição e subtração; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações. E tem como as habilidades a serem desenvolvidas a lista apresentada no Quadro 3:

Quadro 3 - Habilidades a serem desenvolvidas no Ensino de Fração para o 6º ano

Sistema Alfa Numérico	Características e Habilidades
(EF06MA07)	Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.
(EF06MA08)	Reconhecer que os números racionais positivos podem ser expressos nas formas fracionária e decimal, estabelecer relações entre essas representações, passando de uma representação para outra, e relacioná-los a pontos na reta numérica.
(EF06MA09)	Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo da fração de uma quantidade e cujo resultado seja um número natural, com e sem uso de calculadora.
(EF06MA10)	Resolver problemas envolvendo frações em contextos que demandem cálculos mentais ou por estimativa, utilizando estratégias diversas.
(EF06MA13)	Desenvolver a capacidade de formular, testar e validar hipóteses em situações que envolvem jogos e desafios matemáticos, promovendo o raciocínio lógico e a criatividade.

Fonte: Brasil (2018).

A BNCC (Brasil, 2018) utiliza códigos alfanuméricos para representar as habilidades. Esses códigos são formados por uma combinação de letras e números em uma ordem específica: duas letras, dois números, duas ou três letras, e dois ou três números. As duas primeiras letras indicam a etapa de ensino em que a habilidade deve ser desenvolvida. Os dois primeiros números mostram o ano relacionado à habilidade. O segundo grupo de letras refere-se aos componentes curriculares. O último grupo de números mostra a posição sequencial da habilidade em questão dentro daquele ano em que ela será trabalhada.

A BNCC (Brasil, 2018) enfatiza que aprender matemática, envolve entender o significado dos conceitos matemáticos e como aplicá-los. Resolver problemas, investigar, fazer projetos e modelar são formas especiais de aprender matemática. Essas maneiras de aprender ajudam a desenvolver habilidades importantes como pensar, representar, comunicar e

argumentar. Os materiais didáticos como jogos, livros, vídeos e calculadoras são essenciais para isso. Mas é crucial que esses materiais sejam usados em situações que levem à reflexão e ao entendimento, para iniciar um processo de aprendizado mais formal, é importante usar situações da vida real e de outras áreas do conhecimento.

No final do ensino fundamental I, no 4º ou 5º ano, os alunos começam a estudar uma variedade de números além dos naturais. Durante esse período, os números racionais são introduzidos em suas formas decimal e fracionária, e as primeiras noções sobre frações passam a integrar o currículo escolar.

Os números racionais são introduzidos no segundo ciclo do Ensino Fundamental com o objetivo principal de “fazer com que os alunos percebam que os números naturais, que eles já conhecem, são insuficientes para resolver certos problemas”. Assim, os professores podem explorar situações em que os números naturais não são suficientes e é necessário usar os números racionais para encontrar uma solução ou encaminhamento.

Durante a minha prática docente como Professora do componente curricular de Matemática, observei que existe uma dificuldade para os estudantes em geral, mas especificamente me reporto aos dos Anos Finais do Ensino Fundamental em compreender os conteúdos quando envolve os números racionais, em especial, as frações. Em particular, quero me referir aos objetos de conhecimentos relacionados às “frações”, nas quais são ensinadas no 6º ano do Ensino Fundamental.

De acordo com Piaget (1971), aprender frações pode ser particularmente desafiador para os alunos devido à abstração envolvida no conceito. Piaget observa que frações representam uma divisão de um todo em partes menores, e essa ideia pode ser difícil de compreender, especialmente, porque exige uma habilidade cognitiva avançada para entender conceitos de parte e todo simultaneamente.

Vygotsky (1978) complementa essa visão ao enfatizar a importância do contexto social e da interação na aprendizagem de conceitos abstratos. Segundo o autor, a compreensão das frações pode ser facilitada quando os alunos são envolvidos em atividades práticas e colaborativas que lhes permitem construir conhecimento a partir de experiências compartilhadas. Ele argumenta que a construção do entendimento de frações se beneficia de estratégias que conectem o conceito com situações do cotidiano e experiências práticas.

Por outro lado, Vergnaud (1990) destaca as dificuldades específicas que os alunos enfrentam ao aprender frações, como a complexidade da representação gráfica e a terminologia matemática. O autor sugere que as dificuldades com a notação e a realização de operações com

frações são comuns, uma vez que exigem a aplicação de múltiplos passos e a compreensão de relações numéricas mais complexas.

A BNCC (Brasil, 2018) do Ensino Fundamental aborda o ensino de frações como parte fundamental da educação matemática, reconhecendo a importância do conceito de fração para a compreensão de diversas operações e a aplicação em situações do cotidiano. A base enfatiza que o ensino de frações deve ser abordado de maneira progressiva e contextualizada, garantindo que os alunos desenvolvam uma compreensão sólida e significativa do conceito.

Sobre a importância da escolha das metodologias de ensino e aprendizagem, citamos a de Vygotsky (1978, p. 90) de que: “O aprendizado desperta uma variedade de processos internos de desenvolvimento, que são capazes de operar somente quando a criança está interagindo com pessoas em seu ambiente e em cooperação com seus pares”.

De acordo com Vygotsky (1978), o desenvolvimento do pensamento do aluno acontece por meio de suas interações sociais, ou seja, pelo contato com outras pessoas e com o ambiente ao seu redor. Para ele, o professor é uma peça fundamental nesse processo, pois age como um intermediário que conecta o aluno ao conhecimento disponível no ambiente. Em sua teoria, Vygotsky (1978) enfatiza a aprendizagem e o desenvolvimento como intimamente ligados. Acredita que a aprendizagem impulsiona o desenvolvimento, e a interação entre o indivíduo e o ambiente é essencial nesse processo.

As crianças desenvolvem-se ao internalizar as interações que têm com o mundo ao seu redor, e isso acontece de fora para dentro. A cultura desempenha um papel crucial, pois ela molda como a criança entende e se conecta com o mundo. Ainda, conforme o autor, ao longo de milhões de anos, o conceito de número racional positivo foi sendo desenvolvido. Durante séculos, sua definição esteve associada a situações práticas de medição e distribuição. Inicialmente, os conceitos de fração e razão eram independentes, mas eventualmente se fundiram, originando o conceito de número racional positivo e, posteriormente, o conceito mais amplo de número racional.

De acordo com Godino (2004), os números racionais representam o primeiro conjunto numérico que os alunos aprendem sem depender do método de contagem. Até então, os alunos podiam resolver a maioria dos problemas, contando de diferentes maneiras (para frente, para trás, com saltos e outros). No entanto, há problemas que não podem ser resolvidos apenas por esse método e exigem a introdução dos números racionais. Com a inclusão dos números racionais, o raciocínio já não se baseia exclusivamente no processo de contagem.

Sabe-se que ensinar matemática de forma eficaz é um desafio complexo, não existem fórmulas prontas para alcançar esse objetivo. Não há uma abordagem única para o ensino e

aprendizado de Matemática, para melhorar o processo, é necessário desenvolver uma compreensão do que, como e por que ensinamos e aprendemos matemática.

O ensino dos números racionais tem levado os estudantes a desenvolverem visões excessivamente simplificadas dos números e das operações matemáticas, além de estratégias muito mecânicas para resolver problemas. Hiebert e Behr (1991) sugerem que: (a) o ensino deveria focar mais no entendimento dos conceitos do que apenas na representação simbólica; (b) ao invés de apresentar o conhecimento como algo completo e acabado, o ensino deveria incentivar os alunos a construir seu próprio conhecimento.

Segundo Van de Walle (2001), os professores de matemática devem incorporar quatro componentes essenciais em seu trabalho: (1) valorizar a disciplina de Matemática em si, o que implica “fazer matemática”; (2) entender como os alunos aprendem e constroem ideias; (3) ser capaz de planejar e selecionar tarefas que permitam aos alunos aprenderem matemática em um ambiente de resolução de problemas; e (4) integrar a avaliação ao processo de ensino para melhorar a aprendizagem continuamente.

O ensino de números racionais deve ser diferente do método que privilegia apenas regras de “como fazer”. Em vez disso, deve-se adotar uma abordagem onde um problema serve como ponto de partida e guia para a aprendizagem de novos conceitos e conteúdo. O conhecimento é construído por meio da resolução desse problema. Professores e alunos trabalham juntos, e a aprendizagem ocorre de forma colaborativa em sala de aula (Van de Walle, 2001; Onuchic; Allevato, 2005).

## **4.2 Contextualização da Escola**

Essa proposta pedagógica será aplicada em uma turma do sexto ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual do Ensino Fundamental e Médio Francisco de Assis, localizada no município de Estação – RS. Como mencionada no nome, a escola atende estudantes do Ensino Fundamental/Anos finais (6º ao 9º ano), e do Ensino Médio (1º ao 3º ano), nos turnos matutino e vespertino (PPP, 2019).

Estação se encontra na região Sul-Oeste situada a 30 km de Erechim. O município, segundo os dados do IBGE (2022), conta com uma população de 5.582 habitantes, com uma densidade demográfica de 55,96hab/km<sup>2</sup>. Ainda, segundo o IBGE, os habitantes apresentam renda per capita média de R\$ 59.200,96. O Índice de Desenvolvimento Humano está em 0,753, considerado como IDH médio pelo PNUD.

A Escola Estadual de Ensino Médio Francisco de Assis<sup>5</sup> está localizada na Rua Luiz Antonioli, 483, Centro, Município de Estação, região do Alto Uruguai, Estado do Rio Grande do Sul. Fundada em 03 de abril de 1981, por meio da Portaria de Autorização e Funcionamento Nº. 18.462 de 01 de abril de 1981. No ano de 2024, a escola conta com um total de 364 alunos, 226 alunos do Ensino Fundamental e 138 alunos no Ensino Médio. O espaço físico pode ser considerado bom, pois conta com salas de aulas climatizadas, uma sala de vídeo, refeitórios, sala de atendimento a alunos, sala de informática, biblioteca e laboratório de ciências. A escola também conta com internet *wi-fi*.

A comunidade escolar é composta por alunos da zona urbana e rural (os quais dispõem de transporte escolar) e do município de Getúlio Vargas. A origem étnica dos nossos alunos é diversa e a maioria é proveniente das classes média e baixa.

A Escola Estadual de Ensino Médio Francisco de Assis é um estabelecimento de ensino dedicado à oferta de Ensino Fundamental Anos Finais e Ensino Médio, tendo como finalidade uma educação de qualidade, a busca pela ética, inovação, ação solidária, integração com a comunidade, reafirmação dos valores universais e construção da cidadania. A educação, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do aluno, o seu preparo para o exercício da cidadania e a sua qualificação para o mercado de trabalho.

A turma escolhida para proceder a aplicação da proposta didática é do sexto ano do ensino fundamental (Anos finais), a turma é composta por 20 alunos, na faixa etária de 11 e 12 anos. Os alunos do sexto ano são naturalmente curiosos e têm um grande desejo de aprender coisas novas. Eles estão começando a desenvolver habilidades de pensamento crítico e adorarão desafios que os façam pensar. Essa turma também foi escolhida por ser muito ativa, e ser considerada pelos professores como bastante comprometida com as atividades e pelo fato de o professor pesquisador, ser o professor titular dela. A aplicação da proposta didática será procedida de forma presencial no turno inverso por meio de uma oficina e o conteúdo escolhido é o “Ensino de Frações”.

### **4.3 Proposta didática**

Para realização da cartilha das frações em uma oficina de matemática, no contexto da turma e escola mencionada, projetamos uma proposta didática, envolvendo um conjunto de

---

<sup>5</sup> Dados retirados do Projeto Político Pedagógico da Escola (2019).

atividades a serem desenvolvidas em sete semanas e voltadas a atender o ensino lúdico como importante na promoção da aprendizagem. A proposta didática é fundamentada nas teorias de Vygotsky (2001), que enfatiza a importância da mediação social no aprendizado, o papel do professor como mediador e a relevância das interações sociais para o desenvolvimento cognitivo dos alunos. “As atividades e métodos de ensino propostos são, então, desenhados para promover colaboração, diálogo e a construção coletiva do conhecimento” (Vygotsky, 2001, p. 55).

O conteúdo dessa proposta didática - Frações - integra o plano de curso da componente curricular de Matemática, que está inserida dentro da área de conhecimento “Matemática e suas tecnologias”. O conteúdo da proposta contempla duas habilidades relacionadas na BNCC, assim expressas: habilidade EF06MA07 compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes; habilidade EF06MA08 Reconhecer que os números racionais positivos podem ser expressos nas formas fracionária e decimal, estabelecer relações entre essas representações, passando de uma representação para outra, e relacioná-los a pontos na reta numérica.

Nesse sentido, a proposta que passamos a descrever refere-se à aprendizagem por meio do lúdico para o ensino das frações e está planejada com o objetivo de contemplar essas habilidades ao final de todo o processo. Está estruturada didaticamente a partir das teorias de Lev Vygotsky, que destacam a importância da mediação social no aprendizado e o papel fundamental do professor como mediador. As atividades são desenhadas para promover a colaboração entre os alunos, o diálogo e a construção coletiva do conhecimento, garantindo que o ensino das frações não seja apenas compreendido em termos conceituais, mas também internalizado de maneira significativa por meio de práticas interativas e envolventes. Além disso, essa abordagem busca alinhar-se às diretrizes da BNCC (Brasil, 2018), assegurando que os objetivos educacionais sejam atingidos de maneira eficaz e que os alunos desenvolvam as competências necessárias para o uso das frações em diferentes contextos do cotidiano.

Ressaltamos também que a proposta apresentada será realizada ao longo de sete semanas, como mencionado anteriormente. Cada semana inclui três aulas de quarenta e cinco minutos, todas realizadas na sexta-feira, conforme o cronograma da escola. Assim, no total, a proposta didática compreende 21 aulas. Durante esses períodos, os alunos participarão de atividades lúdicas e interativas que visam a facilitar a compreensão dos conceitos de frações. As aulas serão planejadas para serem progressivas, começando com conceitos básicos e avançando para aplicações mais complexas, garantindo que os alunos tenham tempo suficiente para absorver e praticar o que aprenderam. Além disso, o formato distribuído ao longo de várias

semanas permitirá um acompanhamento contínuo do progresso dos alunos e ajustes na abordagem, se necessário, para assegurar que todos os objetivos de aprendizagem sejam alcançados.

Portanto, o que será apresentado a seguir foi organizado conforme as semanas planejadas para a aplicação da proposta didática. A estrutura foi desenvolvida para incluir situações de ensino que atendam, de maneira eficaz, as habilidades da BNCC mencionadas anteriormente. Cada semana foi cuidadosamente planejada para integrar atividades que reforcem esses objetivos, garantindo que os alunos possam desenvolver as competências necessárias de forma gradual e consistente. A proposta busca não apenas cumprir os requisitos curriculares, mas também proporcionar uma experiência de aprendizagem eficaz e envolvente para os estudantes.

A seguir, apresentamos as atividades estruturadas para cada encontro que foi cuidadosamente pensado para integrar o ensino lúdico de frações, com o objetivo de tornar o aprendizado mais acessível e envolvente para os alunos. Ao final do processo, realizaremos uma avaliação dos conteúdos específicos, o que permitirá medir a compreensão dos alunos e, conseqüentemente, responder à questão de pesquisa relacionada à eficácia da aprendizagem lúdica no ensino de frações.

Destacamos que, antes do início das atividades, faremos uma apresentação detalhada para o setor pedagógico da escola para obter a sua autorização (Anexo A). Além disso, enviaremos aos pais o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A) para leitura e assinatura. Os estudantes também receberão o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) (Apêndice B) para leitura e assinatura.

No Quadro 4, a primeira coluna indica a semana, a segunda coluna mostra o número de períodos correspondentes a cada encontro, e a terceira coluna descreve a atividade a ser realizada. Os materiais orientativos das atividades estão apresentados no Apêndice.

Quadro 4 - Cronograma com as atividades que integram a proposta didática

Semana	Número de Períodos	Atividades
Semana 1	2	Apresentação da temática de estudo e da proposta de atividades a serem desenvolvidas. Apresentação de um vídeo curto sobre a história das frações. Vídeo disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=RNLYQp5hc20">https://www.youtube.com/watch?v=RNLYQp5hc20</a> Divisão a turma em grupos de dois alunos e iniciar a explicação usando tiras de papeis coloridos para montar dobraduras (Anexo B). Atividades de ligar e de pintar para representar frações (Apêndice C).
Semana 2	2	Divisão a turma em grupos de quatro alunos. Realização de atividades práticas com materiais manipuláveis, quadro das frações. (Apêndice D). Momento do jogo.
Semana 3	2	Comparação de Frações, explicações (Anexo C). Realização de atividades com materiais manipuláveis, pizza de frações. Atividades para complementação (Apêndice E).
Semana 4	2	Divisão da turma em grupos de quatro. Aula na cozinha, montagem da receita de pizzas (Anexo D). Discutir sobre a comparação e divisão de frações. Efetuar a divisão das pizzas. Socialização e degustação.
Semana 5	2	Divisão da turma em grupos de dois alunos. Utilização de Chromebook para conceituar frações equivalentes no Geômetra. Atividades de complementação (Apêndice F).
Semana 6	2	Resolução de problemas envolvendo frações (Anexo E). Atividades para complementação (Apêndice G). Gincana pelo Kahoot.
Semana 7	2	Divisão da turma em dois grupos. Fabricação da receita de bolo (Anexo F).

Fonte: Autora (2024).

Portanto, na proposta didática que apresentamos e avaliamos, além de priorizarmos ferramentas e estratégias de ensino lúdico adaptadas à realidade da escola e da turma-alvo do estudo, focamos em selecioná-las e organizá-las com base nas habilidades estabelecidas pela BNCC. Esses elementos estruturantes são essenciais para a avaliação da proposta, como veremos mais adiante.

No entanto, antes de avançarmos para essa avaliação, vamos descrever o produto educacional que pretendemos desenvolver nesta dissertação. Este material será elaborado como um recurso de apoio para os professores, com o objetivo de atender às diretrizes especificadas pela Área de Ensino. O material incluirá atividades práticas e orientações para a implementação do ensino lúdico de frações, buscando facilitar a aplicação das estratégias propostas e promover um aprendizado mais envolvente e eficaz para os alunos do 6º ano.

#### **4.4 Produto Educacional**

De acordo com o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, ao qual essa pesquisa está alocada, o Produto Educacional (PE) será desenvolvido, denominado “Cartilha de atividades: um ensino lúdico para ensinar frações para alunos do 6º ano”, é um conjunto de atividades para professores que trabalham a disciplina de matemática, cujo objetivo é oportunizar situações, para promover o ensino de fração para alunos do sexto ano do Ensino Fundamental. No seu planejamento, o lúdico envolve integrar atividades e jogos ao processo educativo, tornando o aprendizado mais interativo e divertido. Esse método é particularmente eficaz no ensino de conceitos complexos como frações, pois permite que os alunos explorem e compreendam os conteúdos de maneira prática e envolvente. Por meio de jogos matemáticos, desafios e atividades colaborativas, os alunos podem experimentar e internalizar conceitos de frações de forma concreta, o que facilita a compreensão e retenção do conhecimento. Vygotsky (2001) destaca a importância do aprendizado por meio da mediação social, onde o lúdico pode servir como uma ponte entre o conhecimento já adquirido e novas aprendizagens, promovendo a construção coletiva do saber em um ambiente de interação e cooperação.

Figura 1 - Capa do produto educacional que acompanha a dissertação



Fonte: Autora (2024).

Esse material destina-se, principalmente, a professores do Ensino Fundamental, oferecendo suporte pedagógico para a aplicação de metodologias lúdicas no ensino de frações. Além disso, pode ser utilizado por pedagogos, coordenadores e gestores educacionais interessados em inovar as práticas de ensino e proporcionar um aprendizado mais significativo para os alunos.

Vygotsky (2001, p. 103) relaciona o uso do lúdico com:

O brincar é uma atividade na qual as crianças alcançam um nível mais elevado de comportamento cognitivo e emocional. Através do jogo, elas exercem habilidades que ainda não dominam completamente na realidade, mas que, dentro desse contexto lúdico, podem experimentar e desenvolver, possibilitando um salto qualitativo no seu aprendizado.

Essa pesquisa tem abordagem qualitativa que, segundo Denzin e Lincoln (2018, p. 43):

A pesquisa qualitativa é uma atividade situada que coloca o observador no mundo. Ela consiste em um conjunto de práticas interpretativas e materiais que tornam o mundo visível. Essas práticas transformam o mundo. Elas convertem o mundo em uma série de representações, incluindo notas de campo, entrevistas, conversas, fotografias, gravações e menos para si mesmo.

O material de apoio para os professores sobre o Ensino de Frações é um conjunto de atividades elaborada como uma cartilha de atividades lúdicas. Essa cartilha inclui uma variedade de recursos, como jogos interativos, receitas de bolo que exploram frações de maneira prática, e materiais concretos para atividades manuais. O objetivo é proporcionar uma abordagem divertida e prática para o ensino das frações, ajudando os alunos do 6º ano a compreender melhor os conceitos matemáticos de forma envolvente e eficaz, além de proporcionar ao professor um conjunto de atividades para facilitar o trabalho. Para Libâneo (2013), a importância da organização do ensino e o planejamento de atividades, oferecendo orientações sobre como estruturar um conjunto de atividades de forma eficaz facilita a aprendizagem dos alunos.

Libâneo (2013, p. 98), destaca que:

O planejamento do ensino é uma atividade essencial para a organização e execução do trabalho pedagógico. Ele envolve a definição dos objetivos, a escolha das estratégias didáticas e a seleção dos recursos que serão utilizados para promover a aprendizagem dos alunos. Uma boa sequência didática deve contemplar a articulação entre esses elementos, visando uma aprendizagem significativa e eficaz.

Para o autor citado, é crucial o planejamento no processo educativo. Segundo ele, o planejamento do ensino não é apenas uma etapa preliminar, mas uma atividade fundamental que orienta toda a prática pedagógica. Enfatiza que o planejamento deve incluir a definição clara dos objetivos educacionais, a escolha das estratégias didáticas mais apropriadas e a seleção dos recursos necessários. A citação ressalta que um conjunto de atividades bem estruturado integra esses elementos, promovendo uma aprendizagem mais eficaz. Portanto, o planejamento cuidadoso e detalhado é essencial para garantir que os alunos alcancem os resultados desejados e desenvolvam uma compreensão profunda dos conteúdos abordados. O produto está disponível no seguinte endereço <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/1174212> da página do EduCapes.

## 5 DIRECIONAMENTOS METODOLÓGICOS

Esse capítulo busca responder aos questionamentos levantados na problematização e analisar a viabilidade da proposta didática, especialmente, em termos de sua contribuição para o ensino de frações. Para atingir esses objetivos, o capítulo aborda os fundamentos teóricos que sustentam a pesquisa qualitativa e a pesquisa-ação, que foram escolhidas como abordagens metodológicas para o estudo.

Além disso, detalhamos os instrumentos que foram utilizados para a coleta e análise de dados, explicando como cada um deles contribuirá para a compreensão dos resultados e para a avaliação da eficácia da proposta didática. Ao explorar esses aspectos, o capítulo visa a fornecer uma base sólida para a aplicação prática e a reflexão crítica sobre as metodologias empregadas no ensino de frações.

### 5.1 Aspectos da pesquisa

O presente estudo destina-se a descrever fatos que não precisam ser quantificados por meio de procedimentos estatísticos, portanto essa será uma pesquisa qualitativa que, de acordo com Denzin e Lincoln (2018, p. 12): “A pesquisa qualitativa é caracterizada pela sua abordagem indutiva e exploratória. Ela busca entender os fenômenos a partir da perspectiva dos participantes, focando na complexidade das experiências humanas e nos significados que as pessoas atribuem às suas vidas”.

A pesquisa qualitativa é caracterizada pela sua abordagem indutiva e exploratória. Ela busca entender os fenômenos a partir da perspectiva dos participantes, focando na complexidade das experiências humanas e nos significados que as pessoas atribuem às suas vidas.

Para Denzin e Lincoln (2018), o pesquisador qualitativo não é apenas alguém que observa o que acontece; ele também participa ativamente do processo de pesquisa, ajuda a construir o entendimento sobre o que está sendo estudado ao interagir com as pessoas envolvidas e influenciar o que é descoberto. Em vez de ser um simples observador, o pesquisador está profundamente envolvido na criação do significado e na interpretação das informações, moldando a forma como a realidade social é compreendida.

Dado que o pesquisador participa ativamente de todo o processo e que o estudo é realizado na própria sala de aula do pesquisador, uma característica comum em programas de mestrado profissional, essa pesquisa é classificada como uma pesquisa-ação. Isso se deve ao

fato de que a pesquisa-ação envolve uma abordagem prática e colaborativa, quando o pesquisador não só investiga, mas também implementa e avalia intervenções diretamente no ambiente de ensino. Esse tipo de pesquisa visa a promover mudanças e melhorias práticas com base nas observações e resultados obtidos durante o estudo. Segundo Elliott (1991, p. 15), esse tipo de pesquisa se caracteriza por ser:

Uma abordagem que busca resolver problemas reais enquanto contribui para a construção de conhecimento. Ela envolve a colaboração entre pesquisadores e participantes para refletir sobre as práticas e implementar mudanças que visem melhorias. Esse processo é dinâmico e iterativo, permitindo ajustes e refinamentos contínuos com base nas descobertas e feedback obtidos ao longo do caminho.

Elliott (1991) destaca a essência da pesquisa-ação como uma abordagem prática e colaborativa. Ainda, para o autor, a pesquisa-ação visa a resolver problemas reais enquanto contribui para o desenvolvimento de conhecimento. Isso é alcançado por meio da colaboração entre pesquisador e participantes, que trabalham juntos para refletir sobre as práticas existentes e implementar mudanças. O processo é dinâmico e iterativo, permitindo ajustes e refinamentos contínuos com base nas descobertas e no feedback obtido. Essa abordagem não apenas busca melhorar as práticas em situações específicas, mas também gera conhecimentos que podem ser aplicados a contextos semelhantes. Em resumo, a pesquisa-ação é um método que integra a investigação com a prática, promovendo melhorias contínuas e adaptações conforme necessário.

Nesse estudo, a pesquisa-ação é caracterizada pela oportunidade que oferece ao professor, que também é o pesquisador, de revisar e refletir sobre suas práticas. Isso permite que, a cada atividade, o professor faça melhorias contínuas por meio de um processo constante de qualificação, baseado em reflexões sobre sua própria prática pedagógica.

## **5.2 Instrumentos para produção de dados**

Para a produção dos dados e com o objetivo de responder à pergunta inicialmente realizada no estudo, ocupamo-nos de recorrer aos seguintes instrumentos: diário de bordo, que é uma ferramenta crucial em pesquisas e práticas pedagógicas, particularmente em contextos de pesquisa-ação. Trata-se de um registro contínuo e detalhado das atividades, observações e reflexões feitas durante o processo de pesquisa ou intervenção. Além disso, utilizaremos feedbacks dos alunos como instrumentos de análise, permitindo uma avaliação direta da percepção e compreensão dos estudantes sobre as atividades lúdicas e a aprendizagem de

frações. Também serão incluídos registros em imagens, que contribuirão para ilustrar a dinâmica das atividades e os momentos de interação social durante as oficinas, proporcionando uma análise mais rica e visual do processo de ensino e aprendizagem.

Na pesquisa educacional, o diário de bordo não é apenas um registro de eventos, mas um instrumento para a análise crítica e reflexiva. Ele ajuda os pesquisadores a explorarem e entender as dinâmicas da prática pedagógica e a desenvolver teorias fundamentadas nas experiências vividas (Astolfi, 2008, p. 215).

Segundo Schön (1983), o diário de bordo desempenha um papel crucial na prática profissional, funcionando como um espelho que reflete as atividades e decisões do praticante. Ao registrar suas ações e pensamentos de forma sistemática, os profissionais têm a oportunidade de refletir sobre suas experiências enquanto estão em ação. Esse processo de documentação não apenas facilita a autoavaliação e a análise crítica, mas também promove uma compreensão mais profunda das práticas realizadas. A partir da reflexão contínua, proporcionada pelo diário de bordo, é possível identificar padrões, ajustar estratégias e aprimorar a prática profissional de maneira mais consciente e eficiente.

### 5.3 Categorias de análise

A partir da identificação do tipo de abordagem e de procedimentos a serem adotadas, bem como dos instrumentos selecionados para produção dos dados, anunciamos que o estudo pretende a partir do anunciado por Bardin (2011) proceder sua análise a partir de categorias. Bardin explica que as categorias de análise podem ser desenvolvidas de duas formas:

- **A Priori:** Essas categorias são definidas com base em teorias ou objetivos estabelecidos antes da coleta dos dados. Ou seja, são formuladas com antecedência, guiadas pelo que o pesquisador pretende investigar.
- **A Posteriori:** Essas categorias surgem do próprio material analisado. Nesse caso, as categorias são desenvolvidas após a coleta e uma análise preliminar dos dados, com base nos padrões e temas que emergem durante o processo.

Para esse estudo, decidimos usar categorias a priori, que são baseadas nos objetivos específicos da pesquisa:

- Compreender a zona de desenvolvimento proximal, a formação de conceitos e o papel da mediação em Vygotsky;
- Identificar a relação da Educação Matemática e da Ludicidade;

- Reconhecer as diretrizes da BNCC (Brasil, 2018), e do Referencial Gaúcho para o Ensino da Matemática, no Ensino Fundamental.

As categorias a priori são, a Zona de Desenvolvimento Proximal, ludicidade, habilidades da BNCC (Brasil, 2018) e do Referencial Curricular Gaúcho.

Já, as categorias a posteriori que surgiram durante o processo de coleta e análise dos dados e foram construídas ao longo da pesquisa, com base nas observações, nas respostas e nos feedbacks obtidos surgiram após a análise inicial dos dados e são relacionadas ao contexto específico da pesquisa.

- Contextualizar a escola de aplicação.
- Analisar os resultados obtidos com a implementação das atividades usando o lúdico no contexto do 6º ano do Ensino Fundamental.
- Elaborar um produto educacional, na forma de material de apoio aos professores.

Essas categorias são construídas conforme o andamento da pesquisa, com base nas experiências, observações e resultados da aplicação prática, como as respostas dos alunos, os registros dos professores e outros dados coletados ao longo do estudo.

Será considerado as seguintes categorias a posteriori para análise:

- Engajamento e participação dos alunos.
- Interação social e mediação pedagógica.
- Dificuldades e avanços na aprendizagem.
- Impacto do material pedagógico no ensino de frações.
- Adaptação das atividades ao contexto escolar.

## **6 A LUDICIDADE NO ENSINO DE FRAÇÕES: UMA ANÁLISE DAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS E DA APRENDIZAGEM**

Na perspectiva Vygotskyana, a compreensão é um processo mediado socialmente, no qual o conhecimento não é adquirido de forma isolada, mas construído por meio da interação com o outro. Para Vygotsky (1991), a aprendizagem ocorre dentro da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), onde o aluno é capaz de avançar em sua compreensão com o apoio de um mediador, seja o professor, um colega mais experiente ou até mesmo ferramentas culturais, como a linguagem e os símbolos matemáticos. Assim, compreender um conceito não significa apenas memorizá-lo, mas ser capaz de utilizá-lo em diferentes contextos, internalizando-o de maneira significativa.

As tecnologias, dentro dessa abordagem, são vistas como instrumentos mediadores que podem ampliar as possibilidades de ensino e aprendizagem. Vygotsky (2007) considerava as ferramentas culturais essenciais para o desenvolvimento cognitivo, e, nesse sentido, as tecnologias digitais podem ser utilizadas para potencializar a mediação do conhecimento. Softwares educativos, simulações, jogos interativos e plataformas colaborativas oferecem novas formas de interação e aprendizado, permitindo que os alunos explorem conceitos matemáticos de maneira dinâmica e contextualizada.

A aprendizagem, segundo Vygotsky (1991), é um processo social e cultural, no qual o indivíduo se apropria do conhecimento por meio da interação com o meio e com os outros. Diferente de concepções que enfatizam a aprendizagem como um processo individual e linear, a visão vygotskyana destaca o papel ativo do sujeito na construção do saber. O ensino, portanto, deve criar oportunidades para que os alunos experimentem, discutam e elaborem suas próprias compreensões, sempre com a mediação necessária para que avancem para níveis mais complexos de pensamento.

A participação também é um elemento central na teoria de Vygotsky, pois o aprendizado ocorre na interação com o outro. O envolvimento ativo dos alunos em atividades colaborativas, como debates, resolução de problemas em grupo e jogos educativos, favorece não apenas o desenvolvimento cognitivo, mas também o aprimoramento de habilidades sociais e comunicativas. Dessa forma, a participação não deve ser passiva, mas incentivada por metodologias que estimulem o engajamento, a troca de ideias e a construção coletiva do conhecimento.

Em síntese, na visão de Vygotsky, compreensão, tecnologias, aprendizagem e participação são conceitos interligados, pois o desenvolvimento intelectual acontece na

interação social mediada por ferramentas culturais. Ao considerar essas perspectivas no ensino da Matemática, especialmente em abordagens lúdicas, cria-se um ambiente propício para que os alunos avancem em seu desenvolvimento, tornando o aprendizado mais significativo e conectado com a realidade.

A análise dos dados dessa pesquisa segue a metodologia da análise de conteúdo, conforme proposta de Bardin (2011), permitindo identificar padrões, categorias e inferências a partir dos diários de bordo registrados ao longo das aulas. O objetivo foi compreender como o ensino lúdico, utilizado para a aprendizagem de frações pelos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, contribui para o desenvolvimento desses estudantes, considerando as dimensões: participação, interação, contextualização, metodologias e tecnologias.

Essas dimensões são analisadas à luz da teoria de Vygotsky (1998), que enfatiza a importância da interação social e da mediação na aprendizagem. A participação dos alunos e a interação com colegas e professores são fundamentais para a construção do conhecimento, conforme a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). A contextualização, por sua vez, visa a aproximar o conteúdo da realidade dos alunos, permitindo que a aprendizagem se torne mais significativa e conectada ao seu cotidiano.

As metodologias e tecnologias utilizadas são também vistas como instrumentos mediadores do conhecimento, alinhando-se à perspectiva vygotskiana, que valoriza o uso de ferramentas para promover a evolução cognitiva. Assim, as dimensões aqui abordadas se interligam para promover um ambiente de aprendizagem dinâmico e colaborativo, essencial para o desenvolvimento do conceito de frações.

Para fundamentar nossa análise, utilizamos Vygotsky (2001), que destaca a importância da mediação pedagógica e da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). Outros autores também colaboram para a análise dos dados como D'Ambrósio (1993), que discute a etnomatemática e a relação entre o conhecimento matemático e o cotidiano dos alunos, Moran (2000), que aborda o papel das tecnologias no ensino e aprendizagem, e as diretrizes da BNCC (Brasil, 2018), que reforçam a importância de abordagens importantes no ensino da Matemática. A seguir, apresentamos a análise dos diários de bordo, articulando-os dados com o referencial teórico.

A participação ativa dos alunos durante as aulas foi um aspecto marcante nos relatos dos diários de bordo. A introdução ao conceito de divisão, utilizando dobraduras é apresentada como uma estratégia eficaz para facilitar a compreensão inicial do tema. Como registrado:<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Os diários de bordo foram construídos com base nas observações do professor e nos relatos espontâneos dos alunos durante as aulas, registrando suas interações, percepções e dificuldades em relação ao conteúdo abordado.

A aula foi marcada por uma excelente participação. Todos os alunos realizaram uma atividade com atenção e entusiasmo. Eles tiveram curiosidade e satisfação ao perceberem, através das dobraduras, a ideia de 'partes iguais' e como estas se relacionam com o conceito de fração –(Diário de bordo, 30/10/2024 – A1<sup>7</sup>).

A importância dessa abordagem encontra respaldo na teoria de Vygotsky (2001), que destaca que a aprendizagem se dá de maneira mais significativa quando o aluno participa ativamente da construção do conhecimento, interagindo com o meio, com os colegas e com o professor, em um processo mediado. Segundo Vygotsky (2001), a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) define o espaço entre aquilo que o aluno já é capaz de realizar sozinho e aquilo que ele pode alcançar com a ajuda de um mediador mais experiente. Nesse sentido, a atividade de dobraduras atua como um recurso mediador, permitindo que os estudantes avancem na compreensão de frações por meio da experimentação e do apoio docente.

Além disso, a ludicidade desempenha um papel fundamental na construção do conhecimento matemático, pois transforma a sala de aula em um ambiente mais interativo e envolvente. Para D'Ambrósio (1993), a matemática deve ser ensinada de forma significativa, considerando as vivências dos alunos e utilizando métodos que favoreçam a interação e a experimentação. O ensino tradicional, baseado apenas na repetição de regras e cálculos abstratos, muitas vezes, gera desmotivação e dificuldades na aprendizagem. Em contrapartida, atividades práticas como as dobraduras permitem que os alunos compreendam o conceito de fração de maneira intuitiva, associando as partes do todo a algo que podem manipular e visualizar.

Na perspectiva de Van de Walle (2001), essa prática também reforça a importância do uso de materiais concretos no ensino de matemática, argumentando que a resistência inicial dos alunos à aprendizagem de frações pode ser superada quando o conceito é apresentado de forma visual e interativa. O autor ressalta que frações são frequentemente um dos conteúdos mais abstratos para os estudantes do Ensino Fundamental, pois bloqueiam a compreensão das relações proporcionais e da ideia de parte/todo que, muitas vezes, não são intuitivas. Nesse sentido, atividades que envolvem manipulação e experimentação auxiliam na internalização dos conceitos, pois permitem que os alunos desenvolvam um pensamento matemático estruturado e progressivo.

A BNCC (Brasil, 2018), também, destaca a necessidade de um ensino de Matemática que priorize a experimentação e a manipulação de materiais concretos, reconhecendo que a

---

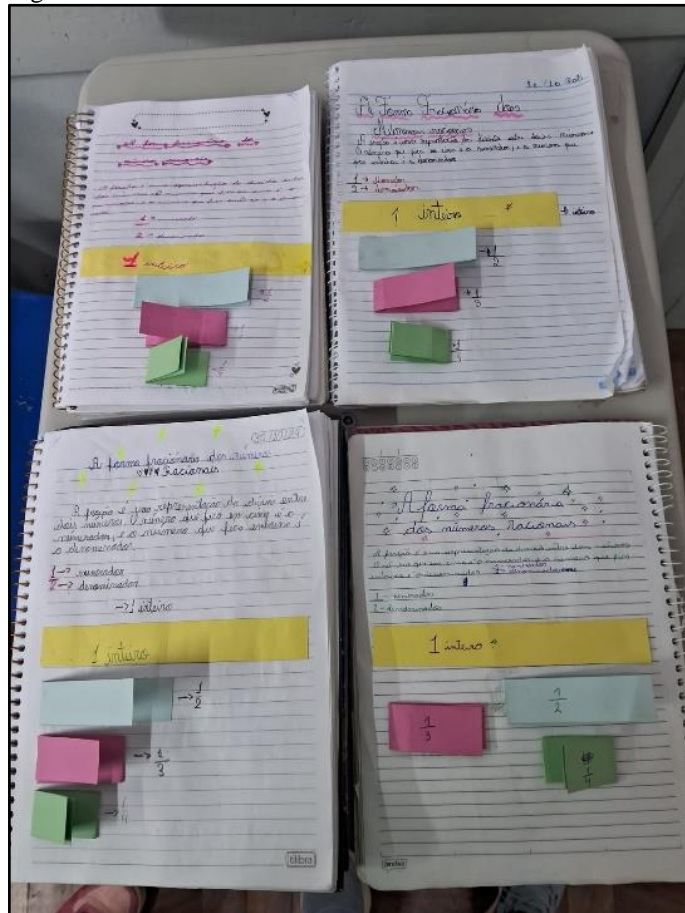
<sup>7</sup> A1 refere-se ao aluno 1. Essa identificação numérica foi utilizada ao longo do trabalho para manter a confidencialidade dos participantes.

aprendizagem ocorre de forma mais eficaz quando os alunos têm a oportunidade de explorar conceitos de maneira ativa. A BNCC enfatiza que a construção do conhecimento matemático deve ir além da memorização de regras e procedimentos, estimulando o desenvolvimento do pensamento lógico, crítico e criativo. Ao propor atividades práticas, como as dobraduras, o professor alinha-se às diretrizes curriculares, garantindo que os alunos tenham experiências significativas que favoreçam a compreensão das frações de maneiras mais acessíveis e dinâmicas.

Outro aspecto relevante é a relação entre a ludicidade e a motivação para aprender. Moran (2000) destaca que metodologias ativas, como o ensino baseado em experiências concretas, favorecem o engajamento dos alunos, pois transformam a aprendizagem em um processo dinâmico e participativo. Moran argumenta que, para permitir que os alunos sejam protagonistas de sua aprendizagem, é necessário utilizar estratégias que estimulem a criatividade e a experimentação, o ensino se torna mais eficaz e prazeroso. No contexto do ensino de frações, a utilização de dobraduras não apenas facilita a compreensão do conceito, mas também desperta o interesse dos alunos, tornando o aprendizado mais envolvente e significativo.

Portanto, a introdução ao conceito de frações por meio das dobraduras não apenas proporcionou uma experiência mais acessível e concreta para os alunos, mas também evidenciou a importância de metodologias que favorecem a participação ativa, a experimentação e o aprendizado mediado.

Figura 2 - Atividade Dobradura



Fonte: Autora (2024).

A colaboração entre os alunos foi evidenciada nas atividades que resultaram na partilha de ideias e na resolução conjunta de problemas. No diário de bordo da aula sobre representação de frações, por meio de pintura e ligação de figuras, foi relatado que, “durante a atividade de ligação, muitas perguntas foram feitas para garantir que compreendemos corretamente a associação entre as figuras e as frações” – (Diário de bordo, 05/11/2024 – A1).

Esse registro reforça a ideia de que a construção do conhecimento matemático é potencializada quando os alunos interagem e colaboram entre si, o que está em consonância com a teoria de Vygotsky (2001) sobre a aprendizagem mediada. O autor enfatiza que a aprendizagem não ocorre de forma isolada, mas sim por meio da interação social, onde os alunos constroem significados e desenvolvem habilidades com o auxílio dos colegas e professores. No contexto da atividade relacionada, a troca de informações e dúvidas entre os alunos possibilitou a mediação necessária para que avançassem em sua Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), consolidando a compreensão do conceito de fração.

A interação entre os pares, além de facilitar a apropriação do conhecimento, contribui para o desenvolvimento da linguagem matemática. Para Van de Walle (2001), a comunicação

matemática desempenha um papel fundamental na aprendizagem, pois permite que os alunos articulem suas ideias, argumentem e confrontem diferentes formas de pensar, o que resulta em uma compreensão mais aprofundada dos conceitos matemáticos. Quando os alunos verbalizam suas estratégias e explicam suas escolhas aos colegas, não apenas reforçam seu próprio entendimento, mas também auxiliam os outros na construção do conhecimento.

Por consequência, a troca de conhecimentos entre eles permitiu que consolidassem os conceitos de forma mais eficaz, utilizando a linguagem matemática para expressar suas ideias. Segundo D'Ambrósio (1993), a matemática deve ser ensinada de forma contextualizada e significativa, valorizando a interação e a colaboração entre os estudantes. Ele argumenta que o ensino da matemática não pode se restringir à memorização de regras e procedimentos, mas deve envolver os alunos em processos investigativos, onde a construção coletiva do conhecimento ocorre por meio do diálogo e da troca de experiências. Dessa forma, a atividade de ligação de figuras e frações não apenas favoreceu a compreensão conceitual, mas também estimulou o pensamento crítico e a autonomia dos estudantes.

Essa prática também se relaciona com a concepção de Educação Matemática Crítica, proposta por Skovsmose (2014), que destaca a necessidade de envolver os alunos em um processo reflexivo e interativo, permitindo-lhes construir significados para os conceitos matemáticos. Skovsmose defende que o ensino da matemática deve ir além da simples resolução de exercícios mecânicos e estimular a problematização e a reflexão sobre os conteúdos. Para o autor, o ambiente de aprendizagem deve ser um espaço de investigação, onde os alunos tenham a oportunidade de questionar, propor soluções e explorar diferentes abordagens matemáticas de forma colaborativa.

Além disso, a colaboração entre os alunos potencializa o desenvolvimento de competências socioemocionais, como a empatia, a paciência e a capacidade de ouvir e respeitar diferentes pontos de vista. Para Moran (2000), a aprendizagem ocorre significativamente quando os alunos se sentem parte ativa do processo educacional, participando de experiências que valorizam o diálogo, a troca de conhecimentos e a construção coletiva do saber. Moran ressalta que o trabalho em equipe fortalece não apenas a aprendizagem dos conteúdos, mas também as relações interpessoais, promovendo um ambiente mais inclusivo e motivador.

A BNCC (Brasil, 2018) também reforça a importância da colaboração no ensino da matemática, destacando que a resolução de problemas em grupo permite que os alunos desenvolvam habilidades essenciais, como a argumentação matemática e a capacidade de elaborar e explicar esclarecimentos. Ao trabalharem juntos para encontrar soluções, os

estudantes exercerão a escuta ativa, a cooperação e o pensamento lógico, competências fundamentais para a formação de cidadãos críticos e participativos.

Em suma, a atividade relacionada demonstra que o aprendizado da matemática se torna mais eficaz quando há espaço para a interação e a troca de ideias entre os alunos. A colaboração não apenas amplia a compreensão dos conceitos matemáticos, mas também fortalece a autonomia, a criatividade e o desenvolvimento do pensamento crítico. Dessa forma, o ensino da matemática deve valorizar metodologias que incentivem o diálogo e a participação ativa dos alunos, criando um ambiente em que o aprendizado seja construído coletivamente e de forma significativa.

Figura 3 - Atividade representação de frações por meio de pintura e ligação de figuras



Fonte: Autora (2024).

As atividades que envolvem manipulação concreta e desafios práticos foram fundamentais para promover a interação entre os alunos e o conteúdo, tornando a aprendizagem mais engajadora. No contexto do ensino de frações, a utilização de recursos concretos, como a fabricação de pizzas, possibilitou que os alunos visualizassem e compreendessem melhor os conceitos matemáticos, desenvolvendo um conteúdo, muitas vezes, abstrato em algo concreto e próximo de sua realidade.

Figura 4 - Atividade materiais manipuláveis



Fonte: Autora (2024).

A aula em que os alunos confeccionaram pizzas para explorar conceitos de frações foi um exemplo marcante dessa interação. Durante a atividade, “os alunos foram incentivados a cortar as pizzas em frações como  $1/2$ ,  $1/4$  e  $1/8$  para entender as partes proporcionais do todo. Durante a atividade, discutimos quais partes seriam fáceis para dividir a pizza” (- Diário de Bordo, 11/08/2024 – A2<sup>8</sup>).

Esse registro destaca a importância da experimentação prática no processo de aprendizagem, corroborando as ideias de D'Ambrósio (1993) sobre a etnomatemática, que valoriza o conhecimento matemático presente no cotidiano dos alunos. Para D'Ambrósio, a matemática deve ser ensinada de forma contextualizada, relacionando os conceitos abstratos à cultura e às experiências vividas pelos estudantes. A preparação de pizzas, além de facilitar a compreensão das frações, permitiu que os alunos estabelecessem conexões com situações reais, como dividir alimentos entre amigos ou calcular proporções em receitas culinárias.

Essa abordagem também dialoga com a teoria de Vygotsky (2001), que enfatiza a aprendizagem mediada e a importância da interação social no desenvolvimento cognitivo. A atividade de cortar pizzas em frações não apenas promoveu um aprendizado individual, mas também incentivou a colaboração e a troca de conhecimentos entre os alunos. Segundo Vygotsky (2001), o aprendizado acontece de maneira mais eficaz quando os alunos interagem entre si e com o professor, compartilhando ideias, testando hipóteses e ajustando seu raciocínio a partir do diálogo e da experiência prática.

Além disso, a manipulação concreta de objetos físicos ajuda a reduzir a resistência inicial dos alunos ao aprendizado de frações, uma vez que permite que eles visualizem as relações matemáticas em ação. Van de Walle (2001) ressalta que o ensino de frações é um dos mais

<sup>8</sup> A2 refere-se ao aluno 2. Essa identificação numérica foi utilizada ao longo do trabalho para manter a confidencialidade dos participantes.

solicitados no currículo escolar, pois exige que os alunos compreendam relações proporcionais, equivalências e operações numéricas que nem sempre são intuitivas.

O autor argumenta que as estratégias baseadas na experimentação prática auxiliam significativamente nesse processo, pois tornam o aprendizado mais acessível e permitem que os alunos construam conceitos matemáticos de maneira progressiva e significativa. A utilização de metodologias ativas também se mostra essencial para potencializar o engajamento dos alunos no aprendizado da Matemática. Segundo Moran (2000), a aprendizagem se torna mais eficaz quando se baseia na experiência, no envolvimento emocional e na participação ativa dos alunos.

Ainda, enfatiza que, ao relacionar os conceitos matemáticos com contextos reais e estimulantes, o professor promove um aprendizado significativo que vai além da simples memorização de fórmulas e regras, incentivando o desenvolvimento de habilidades cognitivas e reflexivas. A aula sobre frações, utilizando pizzas exemplifica essa abordagem, pois envolveu os alunos de maneira prática e despertou seu interesse pelo conteúdo.

Além do aspecto pedagógico, essa estratégia favorece o desenvolvimento de competências socioemocionais, como o trabalho em equipe, a comunicação e a cooperação. A BNCC (Brasil, 2018) destaca a importância de metodologias que estimulam não apenas a aprendizagem dos conteúdos disciplinares, mas também a formação integral dos alunos, promovendo sua autonomia e capacidade de resolução de problemas em diferentes contextos. Durante a fabricação das pizzas, os alunos precisam negociar decisões, dividir tarefas e explicar suas escolhas, habilidades que são fundamentais não apenas para o aprendizado matemático, mas também para a vida em sociedade.

Dessa forma, a interação entre os alunos e o conteúdo matemático foi potencializada pelo caráter prático e colaborativo da atividade, tornando o aprendizado mais concreto e significativo. A abordagem, utilizada na aula, exemplifica como a matemática pode ser ensinada de forma dinâmica e contextualizada, fortalecendo a relação dos alunos com o conhecimento, estimulando o desenvolvimento de um pensamento matemático mais crítico e reflexivo.

Figura 5 - Atividade da Pizza



Fonte: Autora (2024).

O uso da tecnologia no ensino de frações mostrou-se um recurso significativo para potencializar o aprendizado e o engajamento dos alunos, tornando a Matemática mais acessível e interativa. A integração de ferramentas digitais no ensino fornece novas formas de visualização e experimentação, permitindo que os estudantes compreendam conceitos abstratos de maneira mais concreta e intuitiva. No contexto da presente pesquisa, a aula com *Chromebooks* e o software *GeoGebra* exemplificou essa abordagem inovadora, possibilitando aos alunos explorarem frações equivalentes de forma dinâmica e interativa.

Durante a atividade, “a turma demonstrou grande interesse em explorar o *GeoGebra*, tornando a aula dinâmica e participativa. Muitos alunos comentaram que a representação visual ajudou a compreender melhor o conceito de frações equivalentes” - Diário de Bordo, 22/11/2024 – A1.

A BNCC (Brasil, 2018) reforça a importância da utilização de recursos tecnológicos no ensino da Matemática, destacando que a tecnologia não deve ser vista apenas como um suporte didático, mas sim como um elemento essencial para a formação de alunos mais autônomos e críticos. A Base estabelece que o uso de tecnologias digitais deve possibilitar novas formas de representar e explorar conceitos matemáticos, promovendo a investigação e o pensamento lógico. No caso do *GeoGebra*, os alunos puderam manipular visualmente as frações, testando diferentes representações e observando como frações equivalentes podem ser formadas e representadas graficamente. Essa experiência prática reforçou a compreensão do conceito e ampliou as possibilidades de aprendizado, tornando-o mais significativo

A defesa do uso das tecnologias no ensino da Matemática também é abordada por Moran (2000), que destaca que a tecnologia pode ser uma ferramenta poderosa para a personalização do ensino, permitindo que os alunos avancem em seu próprio ritmo e explorem conceitos de maneira mais funcional e interativa. Para Moran, o uso de ferramentas digitais amplia as possibilidades de aprendizagem, tornando-a mais dinâmica e acessível. Ele argumenta que a tecnologia pode transformar uma sala de aula em um ambiente de investigação e experimentação, no qual os alunos se tornam protagonistas de sua própria aprendizagem.

Contudo, Moran enfatiza que a aprendizagem ativa e significativa é potencializada quando os alunos utilizam recursos tecnológicos para explorar conceitos complexos por meio da experimentação e da resolução de problemas. No caso da aula com o *GeoGebra*, os alunos puderam visualizar como frações equivalentes se comportam em diferentes representações geométricas, proporcionando uma compreensão mais profunda do conceito matemático. Esse tipo de abordagem favorece a construção do conhecimento, pois permite que os estudantes testem hipóteses, ajustem seus raciocínios e desenvolvam autonomia na aprendizagem.

A importância da tecnologia na educação matemática também é discutida por Papert (1997), que dinamiza o conceito de construcionismo, enfatizando que os alunos aprendem melhor quando estão envolvidos em experiências interativas e criativas. Segundo Papert, o uso de tecnologias digitais, como softwares matemáticos e simulações, favorece o pensamento exploratório e a resolução de problemas, tornando o aprendizado mais envolvente e conectado às experiências dos alunos. O *GeoGebra*, ao possibilitar a manipulação de frações equivalentes em diferentes formatos, exemplifica essa abordagem construcionista, pois incentiva os alunos a experimentar e descobrir padrões matemáticos por conta própria.

Outro aspecto relevante do uso da tecnologia no ensino de frações é a possibilidade de adaptação às diferentes necessidades dos alunos. De acordo com Van de Walle (2001), a utilização de recursos digitais permite que os professores diversifiquem suas estratégias pedagógicas, atendendo tanto os alunos que chamam de mais apoio quanto aqueles que têm maior facilidade com o conteúdo. O ensino tradicional, muitas vezes, não contempla uma diversidade de ritmos e estilos de aprendizagem, enquanto as ferramentas tecnológicas permitem que cada estudante explore o conhecimento de maneira personalizada.

Além da personalização do ensino, as tecnologias digitais promovem o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais, pois incentivam a resolução de problemas, a criatividade e a colaboração entre os alunos. Durante a aula com o *GeoGebra*, os estudantes trabalharam em grupos para resolver desafios e compartilhar as suas descobertas, reforçando não apenas o aprendizado matemático, mas também a aprendizagem colaborativa, conforme

defendido por Vygotsky (2001). O autor argumenta que a interação social é fundamental para o desenvolvimento do conhecimento, e o uso de tecnologias na sala de aula pode ampliar essas interações, proporcionando um ambiente de troca de ideias e construção coletiva do saber.

Diante disso, a incorporação da tecnologia ao ensino de frações mostrou-se uma estratégia altamente eficaz para estimular o engajamento e aprofundar a compreensão dos alunos. A utilização do GeoGebra possibilitou a visualização interativa dos conceitos matemáticos, reduzindo a abstração e favorecendo o pensamento crítico.

Portanto, a adoção de metodologias inovadoras, que integram ferramentas digitais ao ensino da Matemática, deve ser incentivada e ampliada, pois favorece a autonomia, a experimentação e a construção ativa do conhecimento pelos estudantes, alinhando-se às demandas contemporâneas da educação e às diretrizes propostas pela BNCC (Brasil, 2018).

A análise dos diários de bordo evidencia que o ensino lúdico de frações promoveu uma aprendizagem significativa, facilitando a compreensão dos conceitos e favorecendo a participação ativa dos alunos. A abordagem lúdica, aliada à mediação pedagógica, ao trabalho colaborativo e à integração de tecnologias, é demonstrada como uma estratégia eficaz para o ensino de Matemática, especialmente, na introdução de frações.

Ademais, percebe-se que o uso de tecnologias educacionais contribuiu para a diversificação das estratégias de ensino, tornando uma aprendizagem mais interativa e personalizada, como defendido por Moran (2000). A BNCC (Brasil, 2018) também reforça que a aprendizagem deve ocorrer de maneira ativa e conectada ao contexto social dos alunos.

Figura 6 - Atividade uso das tecnologias



Fonte: Autora (2024).

Sendo assim, a pesquisa reafirma a necessidade de um ensino que valorize a ludicidade, o uso de metodologias interativas e a contextualização do conhecimento matemático, garantindo que os alunos não apenas memorizem conceitos, mas os compreendam e aprendam a aplicá-los em situações do cotidiano.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa buscou responder à questão “como o ensino de frações, de maneira lúdica, promove a compreensão dos conceitos relacionados aos números racionais, especialmente na forma de frações, para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, com base na perspectiva vygotskiana?” Para isso, analisamos práticas pedagógicas inovadoras que integraram atividades práticas, colaboração entre pares e o uso de tecnologias educacionais como ferramentas mediadoras da aprendizagem.

Ao longo da investigação, foi possível comprovar que metodologias lúdicas, fundamentadas em experimentação prática e interação social, desempenham um papel essencial na assimilação dos conceitos fracionários. As atividades realizadas, como o uso de dobraduras, jogos, culinária e softwares interativos, mostraram-se práticas para tornar o ensino de frações mais acessível e significativo.

Outrossim, no Capítulo 2, discutimos os fundamentos teóricos que sustentam essa abordagem. A teoria de Vygotsky (2001) foi essencial para compreendermos a importância da interação social na construção do conhecimento matemático, destacando o papel da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) e da mediação pedagógica. D'Ambrósio (1993) reforçou a relevância da etnomatemática, enfatizando que a matemática deve ser contextualizada no cotidiano dos alunos. Já, Moran (2000) contribuiu com reflexões sobre a inserção das tecnologias no ensino, destacando como as ferramentas digitais ampliam as possibilidades de aprendizagem.

Além disso, o Capítulo 3 discute as transformações ocorridas no ensino da Matemática ao longo do tempo, destacando a transição do ensino tradicional, baseado na memorização e repetição mecânica, para uma abordagem mais interativa e significativa. A partir das contribuições de Vygotsky, enfatiza-se o papel da interação social, da mediação e da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) no processo de aprendizagem.

Desse modo, a adoção dessas perspectivas vygotskianas contribui diretamente para a aprendizagem lúdica de frações ao promover práticas que incentivam a colaboração, a experimentação e o uso de jogos e materiais concretos. Essa abordagem torna o aprendizado mais dinâmico e acessível, respeitando os diferentes níveis de desenvolvimento dos alunos e permitindo que avancem com o apoio de colegas e do professor. Além disso, o capítulo menciona diretrizes da BNCC (2018) e do Referencial Gaúcho (2018), essas reforçam a importância de estratégias que desenvolvam o pensamento crítico e a resolução de problemas, alinhando-se à proposta de um ensino de frações mais interativo e significativo.

Já, no capítulo 4, foi apresentada uma proposta didática desenvolvida para esse estudo, detalhando o contexto escolar e as atividades inovadoras para o ensino de frações de maneira lúdica. As atividades foram elaboradas com base em abordagens metodológicas que incentivam a experimentação prática e a participação ativa dos alunos. As estratégias pedagógicas empregadas, como dobraduras, jogos, confecção de pizzas e o uso de softwares interativos, mostraram-se eficazes na construção do conhecimento matemático. Observe-se que o ensino de frações se torna mais acessível e interessante quando associado a situações do cotidiano dos alunos.

Além do mais, a interação entre pares favoreceu a aprendizagem colaborativa, permitindo que os estudantes troquem conhecimentos e desenvolvam habilidades de raciocínio lógico e resolução de problemas. Evidenciou-se que uma proposta didática estruturada, aprimorada na ludicidade e na contextualização, pode contribuir significativamente para o engajamento dos alunos e a compreensão do conceito de fração, em consonância com as diretrizes da BNCC (2018) e com as teorias educacionais de Vygotsky (2001), D'Ambrósio (1993) e Moran (2000).

Ainda, o Capítulo 5 apresentou uma análise dos dados coletados por meio dos diários de bordo, demonstrando o impacto das metodologias utilizadas na aprendizagem dos alunos. Os registros revelaram que a abordagem lúdica não apenas facilitou a compreensão do conceito de fração, mas também tornou o processo de ensino mais dinâmico e envolvente. O uso de tecnologias educacionais, como o *GeoGebra* e o *Kahoot*, tiveram um papel essencial na aprendizagem, proporcionando uma experiência interativa e visual que ajudou os alunos a visualizar frações equivalentes e explorar conceitos matemáticos de maneira prática. Moran (2000) enfatiza que a tecnologia pode ampliar as possibilidades de ensino, tornando a aprendizagem mais acessível e significativa. Os resultados obtidos confirmam essa perspectiva, pois os alunos demonstraram maior interesse e participação ativa nas atividades básicas em tecnologia.

Além disso, a análise dos diários de bordo revelou que a interação entre os alunos desempenhou um papel crucial na negociação do aprendizado. As atividades em grupo estimularam a cooperação e o compartilhamento de ideias, permitindo que os estudantes superassem dificuldades e aprimorassem suas habilidades matemáticas. Assim, ficou evidente que um ambiente de aprendizagem colaborativo favorece o desenvolvimento da autonomia e do pensamento crítico dos alunos.

Ademais, o Capítulo 6 abordou as implicações pedagógicas da pesquisa e os efeitos das metodologias ativas no ensino de frações. Os resultados analisados indicam que estratégias

lúdicas e tecnológicas contribuem significativamente para uma aprendizagem mais ativa e significativa. Observou-se que abordagens inovadoras ajudam a superar as dificuldades tradicionais no ensino de frações, tornando o aprendizado mais acessível e envolvente. Além disso, a contextualização dos conceitos matemáticos em situações do cotidiano, como receitas culinárias e atividades com materiais concretos, revelou-se fundamental para estreitar a relação entre teoria e prática.

Também, a pesquisa reforça a necessidade de formação continuada dos professores, garantindo que estejam preparados para implementar metodologias inovadoras em suas práticas pedagógicas. A adoção de recursos tecnológicos, como os utilizados nessa pesquisa, exige formação docente para que sejam explorados de forma eficaz e compatíveis com as necessidades dos alunos. Por fim, a análise apresentada nesse capítulo confirma que o ensino lúdico, colaborativo e mediado por tecnologia pode transformar a aprendizagem matemática, tornando-a mais acessível, interativa e envolvente. Esses achados servirão como base para futuras pesquisas e para a implementação de propostas pedagógicas podem ser inovadoras no ensino da Matemática.

Assim, ao responder à questão de pesquisa, constatamos que o ensino lúdico não apenas melhorou a compreensão dos conceitos fracionários, mas também estimulou o pensamento crítico, a cooperação entre os alunos e a autonomia no aprendizado. As evidências indicam que os alunos se mostraram mais motivados e confiantes ao lidar com frações quando essas foram apresentadas em um contexto significativo e interativo.

E, diante dos resultados obtidos, essa pesquisa sugere que o ensino de frações pode ser aprimorado por meio da ampliação do uso de metodologias ativas e recursos tecnológicos em sala de aula. Investigações futuras poderiam explorar a eficácia dessas abordagens em outros níveis de ensino, bem como analisar o impacto dessas práticas a longo prazo no desenvolvimento das habilidades matemáticas dos alunos.

O ensino de frações de maneira lúdica promove a compreensão dos conceitos relacionados aos números racionais, especialmente na forma de frações, para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, quando fundamentado na perspectiva vygotskiana. De acordo com Lev Vygotsky (2001), a aprendizagem ocorre de forma mais eficaz por meio da mediação social e cultural, dentro da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), onde o aluno, com o apoio de um mediador mais experiente, consegue avançar em seu processo de construção do conhecimento. Nesse contexto, atividades lúdicas como jogos, desafios colaborativos, uso de materiais manipulativos e dinâmicas interativas tornam-se instrumentos potentes de mediação, pois conectam o conteúdo matemático à realidade dos estudantes, despertando o interesse e

favorecendo a construção de significados. Ao manipular, comparar e representar frações de forma concreta e prazerosa, os alunos desenvolvem habilidades cognitivas essenciais para compreender a noção de parte e todo, equivalência, comparação e operação com frações, internalizando os conceitos matemáticos por meio da interação, da linguagem e da ação prática, como propõe Vygotsky.

Por fim, esperamos que os resultados dessa pesquisa possam subsidiar futuras práticas pedagógicas e contribuir para um ensino de Matemática mais envolvente, interativo e acessível. O lúdico, a colaboração e a tecnologia se mostram, portanto, elementos essenciais para transformar a aprendizagem matemática, proporcionando aos alunos uma experiência educativa mais rica e estimulante.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Paulo Nunes de. **Educação lúdica: técnicas e jogos pedagógicos**. São Paulo: Loyola, 1987.
- ALVES, Eva Maria Siqueira. **A ludicidade e o ensino da Matemática: uma prática possível**. Campinas, SP: Papirus, 2020.
- ARIES, Philippe. **História social da criança e da família**. Tradução Dora Flaksmam. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.
- ASTOLFI, Jean-Pierre. **A pesquisa e os instrumentos pedagógicos**. São Paulo: Papirus, 2008.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BERTONI, Nilza Eigenheer. **Educação e Linguagem Matemática IV: frações e números fracionários**. Brasília: Universidade de Brasília, 2009.
- BOALER, Jo. **Mathematical mindsets: unleashing students' potential through creative math, inspiring messages, and innovative teaching**. Jossey-Bass, 2020.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular - BNCC**. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/noticias/base-nacional-comum-curricular>. Acesso em: 10 fev. 2025.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 10 jul. 2024.
- CALLOIS, Roger. **Os jogos e os homens: a máscara e a vertigem**. Tradução José Garcez Palha. Lisboa: Edições Cotovia, 1990.
- CORBALÁN, Fernando. **Juegos matemáticos para secundaria y bachillerato**. Madrid: Síntesis, 1994.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: Da teoria à prática**. Campinas: Papirus, 1993.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: um enfoque etnomatemático**. São Paulo: Editora Autêntica, 1994.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática elo entre as tradições e modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 1993.
- DENZIN, Norman Kent; LINCOLN, Yvonna Sessions (Eds.). **The SAGE Handbook of Qualitative Research**. 5th ed. SAGE Publications, 2018.
- DEWEY, John. **Democracia e Educação**. 9. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1978.

- DEWEY, John. **Experience and Education**. Kappa Delta Pi, 1938.
- ELLIOTT, John. **Action Research for Educational Change**. Open University Press, 1991.
- GADOTTI, Moacir. **Qualidade na educação: uma nova abordagem**. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2010. (Série Cadernos de Formação).
- GODINO, Juan D., RUIZ, Francisco; ROA, Rafael; CID, Eva; BATANERO, Carmen; FONT, Vicenç. **Matemáticas para maestros**. Granada: Universidade de Granada, 2004. Disponível em: <http://www.ugr.es/~jgodino/fprofesores.htm>. Acesso em: 22 jul. 2024.
- HIEBERT, James; BEHR, Merlyn. Introduction: capturing the major themes. *In*: HIEBERT, James; BEHR, Merlyn (Eds.). **Number concepts and operations in the middle grades**. 3. ed. Reston: NCTM, 1991. p. 1-18.
- KISHIMOTO, Tzuko Morchida. **O jogo e a educação infantil**. São Paulo: Pioneira, 1994.
- LARROSA, Jorge. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação**, n. 19, p. 20-28, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/Ycc5QDzZKcYVspCNspZVDxC/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 mar. 2024.
- LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 2013.
- MORAN, José Manuel. Desafios da educação a distância. **Revista Tecnologia Educacional**, v. 146, p. 30-36, 2000. Disponível em: <https://www.eca.usp.br/moran>. Acesso em: 10 fev. 2025.
- MOYSÉS, Lucia. **Vygotsky e o processo de ensino-aprendizagem: um enfoque sócio-histórico-cultural**. Campinas: Papirus, 1997.
- OLIVEIRA, Marta Kohl de. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento, um processo sócio-histórico**. São Paulo: Scipione, 1993.
- OLIVEIRA, Vera Barros de (Org.). **O brincar e a criança do nascimento aos seis anos**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000.
- OLIVEIRA, Wilandia Mendes. **Uma abordagem sobre o papel do professor no processo ensino/aprendizagem**. Disponível em: [https://www.inesul.edu.br/revista/arquivos/arq-idvol\\_28\\_1391209402.pdf](https://www.inesul.edu.br/revista/arquivos/arq-idvol_28_1391209402.pdf). Acesso em: 5 maio 2024.
- ONUCHIC, Lourdes de la Rosa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. *In*: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; BORBA, Marcelo de Carvalho (Org.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2005. p. 213-231.
- PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Tradução de Sandra Costa. Porto Alegre: Artmed, 1997.

PIAGET, Jean. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho imagem e representação**. 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

PIAGET, Jean. **A psicologia da criança**. São Paulo: Martins Fontes, 1971.

PONTES, Edel Alexandre Silva. O professor ensina e o aluno aprende: questões teóricas no processo de ensino e aprendizagem de Matemática. **RACE - Revista de Administração do**, v. 4, p. 111-124, 2019.

PONTES, Edel Alexandre Silva; PONTES, Thiago Araújo; SILVA, Luciano Martins da; MIRANDA, Janaina Rodrigues de; SANTOS, Janaine Ferreira dos; AMORIM, Isabelle Alves de. Raciocínio lógico matemático no desenvolvimento do intelecto de crianças através das operações adição e subtração. **Diversitas Journal**, v. 2, n. 3, p. 469-476, 2017.

PPP ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO MÉDIO FRANCISCO DE ASSIS. **Projeto Político-Pedagógico**: guia de práticas educacionais. 2019. Documento. Escola Estadual de Ensino Médio Francisco de Assis, Estação.

RABELAIS, François. **Gargântua e Pantagruel**. Tradução de Paulo Neves. São Paulo: Editora 34, 2004.

SCHÖN, Donald Alan. **A reflexão na prática: um guia para profissionais que atuam em situações complexas**. Porto Alegre: Artmed, 1983.

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO DO RIO GRANDE DO SUL. **Referencial Curricular Gaúcho**. 2. ed. Porto Alegre: SE, 2018. Disponível em: <http://www.see.rs.gov.br>. Acesso em: 9 jun. 2024.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação Matemática Crítica: A questão da democracia**. Campinas: Papirus, 2014.

SKOVSMOSE, Ole. **Um convite a educação matemática crítica**. São Paulo: Editora Papirus, 2014.

VAN DE WALLE, John A. **Elementary and Middle School Mathematics**. 4. ed. New York: Longman, 2001.

VAN DE WALLE, John A. **Elementary and Middle School Mathematics: teaching developmentally**. Pearson, 2001.

VAN DE WALLE, John A. **Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores e aplicação na sala de aula**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

VERGNAUD, Gérard. **Os fundamentos epistemológicos da psicologia genética**. São Paulo: Hucitec, 1990.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **Lev Vygotsky**. Ebiografia, 2024. Disponível em: [https://www.ebiografia.com/lev\\_vygotsky/](https://www.ebiografia.com/lev_vygotsky/). Acesso em: 11 set. 2024.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1978.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. **A formação social da mente**. Tradução de José Cipolla Neto *et al.* São Paulo: Martins Fontes, 1994.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 1988.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. **A mente em sociedade**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 5. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. **Mind in Society**: The Development of Higher Psychological Processes. Harvard University Press, 1978.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

VYGOTSKYI, Lev Semyonovich. **A formação social da mente**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

## APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Seu filho(a) está sendo convidado a participar da pesquisa: “O ENSINO LÚDICO PARA A APRENDIZAGEM DE FRAÇÕES” de responsabilidade da pesquisadora Fabiane Carla Camargo Tonial e orientação da Dra. Luciane Spanhol Bordignon. Esta pesquisa apresenta como objetivo mostrar como o uso de atividades lúdicas pode tornar a compreensão dos conceitos matemáticos mais acessível e engajar os alunos no aprendizado, além de incentivar o desenvolvimento de habilidades para resolver problemas. As atividades serão desenvolvidas durante aproximadamente 7 encontros no componente curricular Matemática no espaço da escola e envolverá e envolverá o uso de atividades lúdicas, materiais manipuláveis e jogos.

Esclarecemos que a participação do seu filho(a) não é obrigatória e, portanto, poderá desistir a qualquer momento, retirando seu consentimento. Além disso, garantimos que receberá esclarecimentos sobre qualquer dúvida relacionada à pesquisa e poderá ter acesso aos seus dados em qualquer etapa do estudo. As informações serão transcritas e não envolvem a identificação do nome dos participantes. Tais dados serão utilizados apenas para fins acadêmicos, sendo garantido o sigilo das informações.

A participação do seu filho(a) nesta pesquisa não traz complicações legais, não envolve nenhum tipo de risco, físico, material, moral e/ou psicológico. Caso for identificado algum sinal de desconforto psicológico referente à sua participação na pesquisa, pedimos que nos avise. Além disso, lembramos que você não terá qualquer despesa para participar da presente pesquisa e não receberá pagamento pela participação no estudo.

Caso tenham dúvida sobre a pesquisa e seus procedimentos, você pode entrar em contato com o/a pesquisador/a orientador/a do trabalho Dra. Luciane Spanhol Bordignon pelo e-mail [lucianebordignon@upf.br](mailto:lucianebordignon@upf.br) ou no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo pelo e-mail [ppgecm@upf.br](mailto:ppgecm@upf.br).

Dessa forma, se concordam 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 pelas pesquisadoras responsáveis.

Passo Fundo, XX de XXX de 202X.

Nome do participante: \_\_\_\_\_

Data de nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura do responsável: \_\_\_\_\_

Assinaturas dos pesquisadores: \_\_\_\_\_

## APÊNDICE B - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

### TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TALE

Você está sendo convidado a participar da pesquisa “O ENSINO LÚDICO PARA A APRENDIZAGEM DE FRAÇÕES”, de responsabilidade da pesquisadora Fabiane Carla Camargo Tonial e orientação da Dra. Luciane Spanhol Bordignon. Esta pesquisa apresenta como objetivo mostrar como o uso de atividades lúdicas pode tornar a compreensão dos conceitos matemáticos mais acessível e engajar os alunos no aprendizado, além de incentivar o desenvolvimento de habilidades para resolver problemas. As atividades serão desenvolvidas durante aproximadamente 7 encontros no componente curricular Matemática no espaço da escola e envolverá o uso de atividades lúdicas, materiais manipuláveis e jogos.

Esclarecemos que sua participação não é obrigatória e, portanto, poderá desistir a qualquer momento, retirando seu assentimento. Além disso, garantimos que você receberá esclarecimentos sobre qualquer dúvida relacionada à pesquisa e poderá ter acesso aos seus dados em qualquer etapa do estudo. As informações serão transcritas e não envolvem a identificação do nome dos participantes. Tais dados serão utilizados apenas para fins acadêmicos, sendo garantido o sigilo das informações.

Sua participação nesta pesquisa não traz complicações legais, não envolve nenhum tipo de risco físico, material, moral e/ou psicológico. Caso for identificado algum sinal de desconforto psicológico referente à sua participação na pesquisa, pedimos que nos avise. Além disso, lembramos que você não terá qualquer despesa para participar da presente pesquisa e não receberá pagamento pela participação no estudo.

Caso tenham dúvida sobre a pesquisa e seus procedimentos, você pode entrar em contato com a pesquisadora orientadora do trabalho Dra. Luciane Spanhol Bordignon pelo e-mail [lucianebordignon@upf.br](mailto:lucianebordignon@upf.br) ou no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo pelo e-mail [ppgecm@upf.br](mailto:ppgecm@upf.br).

Dessa forma, se concordam 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 pelas pesquisadoras responsáveis.

Passo Fundo, XX de outubro de 2024.

Nome do participante: \_\_\_\_\_

Data de nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Pesquisador/a: \_\_\_\_\_

## APÊNDICE C - Atividades

### ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO MÉDIO FRANCISCO DE ASSIS

Componente Curricular: Matemática

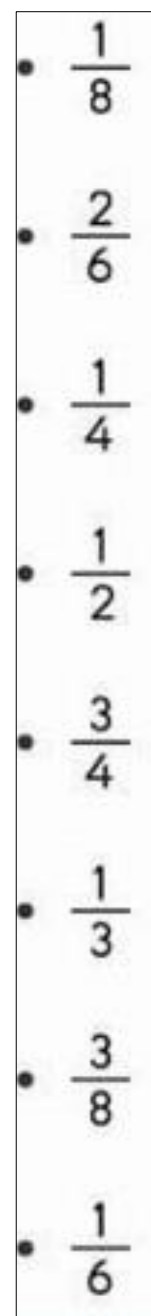
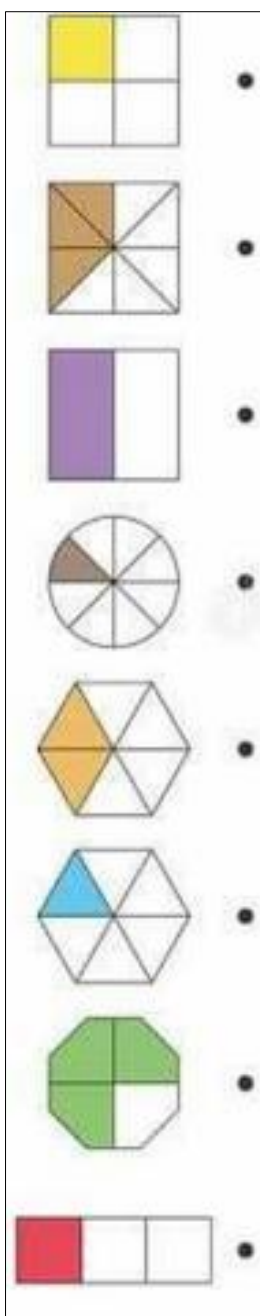
Professor(a): Fabiane Tonial

Turma:




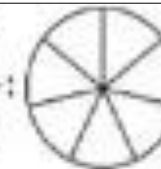







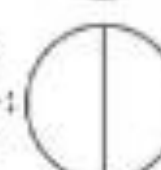




















Data:

#### Atividades

Ligue as representações de acordo com as frações correspondentes:



2. Pinte as frações correspondentes:

$\frac{5}{9}$		$\frac{5}{9}$		$\frac{2}{6}$		$\frac{7}{7}$	
$\frac{1}{11}$		$\frac{4}{9}$		$\frac{9}{12}$		$\frac{4}{6}$	
$\frac{1}{12}$		$\frac{1}{5}$		$\frac{1}{2}$		$\frac{2}{2}$	
$\frac{1}{12}$		$\frac{2}{6}$		$\frac{7}{12}$		$\frac{3}{6}$	
$\frac{3}{3}$		$\frac{4}{10}$		$\frac{2}{6}$		$\frac{9}{9}$	
$\frac{2}{6}$		$\frac{3}{3}$		$\frac{6}{9}$		$\frac{5}{6}$	
$\frac{1}{8}$		$\frac{3}{6}$		$\frac{3}{4}$		$\frac{5}{8}$	
$\frac{5}{5}$		$\frac{3}{8}$		$\frac{3}{10}$		$\frac{4}{12}$	

ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO MÉDIO FRANCISCO DE ASSIS

Componente Curricular: Matemática


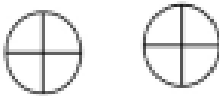

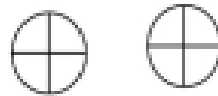
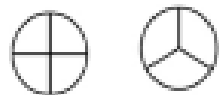
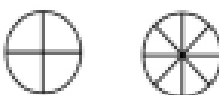

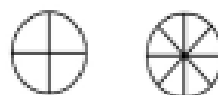
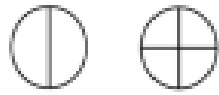
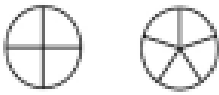
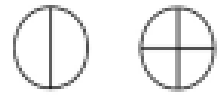
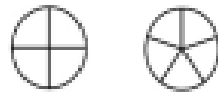
Professor(a): Fabiane Tonial

Turma:

Data:

# COMPARAÇÃO DE FRAÇÕES

1. Pinte e compare as frações usando os sinais  $<$ ,  $>$  ou  $=$ .

 $\frac{1}{2} > \frac{1}{3}$	 $\frac{2}{4} \square \frac{3}{4}$	 $\frac{1}{3} \square \frac{1}{3}$	 $\frac{1}{4} \square \frac{2}{4}$
a)	b)	c)	d)
 $\frac{2}{4} \square \frac{2}{3}$	 $\frac{2}{4} \square \frac{4}{8}$	 $\frac{1}{4} \square \frac{1}{3}$	 $\frac{1}{4} \square \frac{2}{8}$
e)	f)	g)	h)
 $\frac{1}{2} \square \frac{2}{4}$	 $\frac{3}{4} \square \frac{4}{5}$	 $\frac{1}{2} \square \frac{3}{4}$	 $\frac{2}{4} \square \frac{3}{5}$
i)	j)	k)	l)

2. Compare as frações usando os sinais  $<$ ,  $>$  ou  $=$ .

a) $\frac{3}{8} \square \frac{4}{8}$	b) $\frac{3}{4} \square \frac{5}{6}$	c) $\frac{2}{3} \square \frac{2}{4}$	d) $\frac{3}{8} \square \frac{2}{4}$
e) $\frac{5}{8} \square \frac{1}{6}$	f) $\frac{1}{2} \square \frac{4}{9}$	g) $\frac{2}{5} \square \frac{1}{2}$	h) $\frac{3}{4} \square \frac{1}{2}$
i) $\frac{2}{3} \square \frac{2}{9}$	j) $\frac{2}{4} \square \frac{4}{8}$	k) $\frac{5}{8} \square \frac{7}{8}$	l) $\frac{3}{6} \square \frac{2}{3}$

3. Observe as seguintes frações:

$$\frac{4}{5} \quad \frac{2}{2} \quad \frac{1}{6} \quad \frac{5}{3} \quad \frac{6}{2} \quad \frac{6}{5} \quad \frac{2}{10} \quad \frac{2}{3} \quad \frac{4}{3} \quad \frac{8}{5} \quad \frac{6}{7} \quad \frac{4}{6} \quad \frac{7}{7} \quad \frac{8}{8}$$

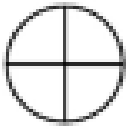



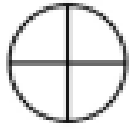
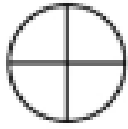



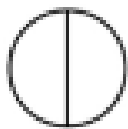
Agora, responda.

a) Quais dessas frações são menores que 1?

b) Quais dessas frações são iguais a 1?

c) Quais dessas frações são maiores que 1?

4) Pinte os círculos de acordo com as frações pedidas.

 $\frac{1}{4}$	 $\frac{2}{5}$
 $\frac{1}{3}$	 $\frac{1}{5}$
 $\frac{2}{4}$	 $\frac{3}{4}$
 $\frac{2}{3}$	 $\frac{4}{5}$
 $\frac{3}{5}$	 $\frac{1}{2}$

- Observe as frações que você pintou no exercício 1 e complete as afirmativas abaixo com os sinais  $<$  ou  $>$ .

a)  $\frac{1}{4} \dots \frac{2}{4}$

b)  $\frac{3}{4} \dots \frac{1}{4}$

c)  $\frac{2}{5} \dots \frac{2}{3}$

d)  $\frac{1}{2} \dots \frac{1}{4}$

e)  $\frac{3}{5} \dots \frac{3}{4}$

f)  $\frac{1}{3} \dots \frac{1}{5}$

3- Coloque as frações em ordem crescente.

a)  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{2}{4}$ ,  $\frac{1}{4}$

b)  $\frac{2}{4}$ ,  $\frac{2}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$

**ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO MÉDIO FRANCISCO DE ASSIS**

Componente Curricular: Matemática

Professor(a): Fabiane Tonial

Turma:

Data:

**ATIVIDADES EQUIVALÊNCIA DE FRAÇÕES**

1. Qual das frações abaixo é equivalente a  $\frac{2}{5}$ ?

- a)  $\frac{4}{10}$
- b)  $\frac{4}{12}$
- c)  $\frac{5}{10}$
- d)  $\frac{5}{8}$
- e)  $\frac{2}{19}$

2. Escreva três frações equivalentes a  $\frac{9}{10}$ :

3. Dada a fração abaixo, qual das alternativas é igual a, respectivamente, uma fração equivalente a ela e à sua fração irredutível?

$$\frac{8}{28}$$

- a)  $\frac{2}{7}$  e  $\frac{14}{49}$
- b)  $\frac{2}{7}$  e  $\frac{2}{7}$
- c)  $\frac{4}{21}$  e  $\frac{2}{7}$
- d)  $\frac{1}{3}$  e  $\frac{21}{46}$
- e)  $\frac{4}{7}$  e  $\frac{13}{60}$

4. Qual é o numerador da fração que possui denominador igual a 144 e é equivalente a:

$$\frac{7}{8}$$

- a) 126
- b) 138
- c) 7
- d) 8
- e) 4

5. Arthur e Felipe pediram duas pizzas médias, uma para cada e de sabores diferentes. Ao recebê-las, perceberam que a pizza de Arthur estava dividida em 8 partes e que a de Felipe estava dividida em 6 partes. Arthur conseguiu comer 5 pedaços, enquanto Felipe conseguiu comer 4. Sabendo que as pizzas são do mesmo tamanho, qual dos dois amigos comeu mais?

6. As frações abaixo são equivalentes. Indique o número pelo qual multiplicamos ou dividimos os termos da fração da esquerda para chegar na fração da direita.

$$\text{a) } \frac{2}{9} = \frac{6}{27}$$

$$\text{b) } \frac{3}{10} = \frac{21}{70}$$

$$\text{c) } \frac{8}{4} = \frac{2}{1}$$

7. Qual deve ser o valor de  $x$  para que as frações abaixo sejam equivalentes?

$$\text{a) } \frac{2}{9} = \frac{6}{27}$$

$$\text{b) } \frac{3}{10} = \frac{21}{70}$$

$$\text{c) } \frac{8}{4} = \frac{2}{1}$$

8. Qual é a fração equivalente a  $\frac{6}{8}$  que tem como numerador o número 54?

9. Encontre uma fração equivalente a  $\frac{6}{36}$  que tenha os menores termos possíveis.

10. Determine os valores de  $a, b$  e  $c$  para que tenhamos:

$$\frac{48}{72} = \frac{24}{a} = \frac{b}{18} = \frac{6}{c} = \frac{2}{3}$$

11. Qual é a **fração irredutível** da fração  $\frac{144}{32}$ ?

$$\text{a) } \frac{144}{32}$$

$$\text{b) } \frac{19}{2}$$

$$\text{c) } \frac{9}{2}$$

$$\text{d) } \frac{18}{4}$$

12. Qual é a fração equivalente de  $\frac{144}{32}$ ?

$$\text{a) } \frac{14}{32}$$

$$\text{b) } \frac{12}{4}$$

$$\text{c) } \frac{9}{4}$$

$$\text{d) } \frac{18}{4}$$

**ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO MÉDIO FRANCISCO DE ASSIS**

Componente Curricular: Matemática

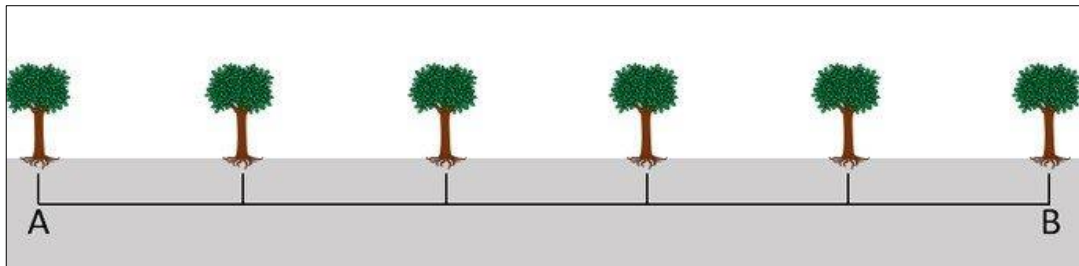
Professor(a): Fabiane Tonial

Turma:

Data:

**Exercício**

1. As árvores de um parque estão dispostas de tal maneira que se construíssemos uma linha entre a primeira árvore (A) de um trecho e a última árvore (B) conseguiríamos visualizar que elas estão situadas à mesma distância uma das outras.



De acordo com a imagem acima, que fração que representa a distância entre a primeira e a segunda árvore?

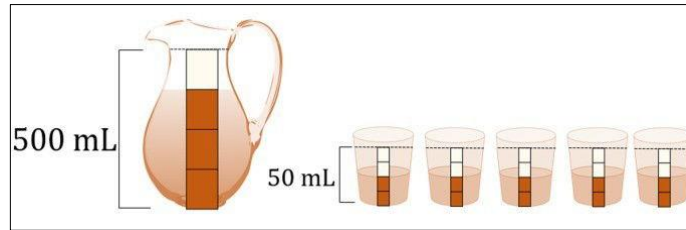
- a)  $1/6$
- b)  $2/6$
- c)  $1/5$
- d)  $2/5$

2. Observe a barra de chocolate a seguir e responda: quantos quadradinhos deve-se comer para consumir  $5/6$  da barra?



- a) 15
- b) 12
- c) 14
- d) 16

3. Mário preencheu  $3/4$  de uma jarra de 500 mL com refresco. Na hora de servir a bebida, ele distribuiu o líquido igualmente em 5 copos de 50 mL, ocupando  $2/4$  da capacidade de cada um. Com base nestes dados responda: que fração de líquido restou na jarra?



- a)  $\frac{1}{4}$
- b)  $\frac{1}{3}$
- c)  $\frac{1}{5}$
- d)  $\frac{1}{2}$

4. 20 colegas de trabalho resolveram fazer uma aposta e premiar aqueles que mais acertassem os resultados dos jogos de um campeonato de futebol. Sabendo que cada pessoa contribuiu com 30 reais e que os prêmios seriam distribuídos da seguinte forma:

- 1º colocado:  $\frac{1}{2}$  do valor arrecadado;
- 2º colocado:  $\frac{1}{3}$  do valor arrecadado;
- 3º colocado: recebe a quantia restante.

Quanto, respectivamente, cada participante premiado recebeu?

- a) R\$ 350; R\$ 150; R\$ 100
- b) R\$ 300; R\$ 200; R\$ 100
- c) R\$ 400; R\$ 150; R\$ 50
- d) R\$ 250; R\$ 200; R\$ 150

5. Em uma disputa entre carros de corrida um competidor estava a  $\frac{2}{7}$  de terminar a prova quando sofreu um acidente e precisou abandoná-la. Sabendo que a competição foi realizada com 56 voltas no autódromo, em que volta o competidor foi retirado da pista?

- a) 16ª volta
- b) 40ª volta
- c) 32ª volta
- d) 50ª volta

6. Durante a comemoração do aniversário do Heitor, foram consumidos  $\frac{3}{5}$  do bolo. No outro dia, pela manhã, Heitor comeu  $\frac{1}{2}$  do que restava do bolo. Sendo assim, a fração que representa a quantidade de bolo que ainda resta é:

- a)  $\frac{2}{3}$
- b)  $\frac{1}{4}$
- c)  $\frac{1}{5}$
- d)  $\frac{2}{5}$
- e)  $\frac{1}{10}$

## APÊNDICE D - Materiais manipuláveis

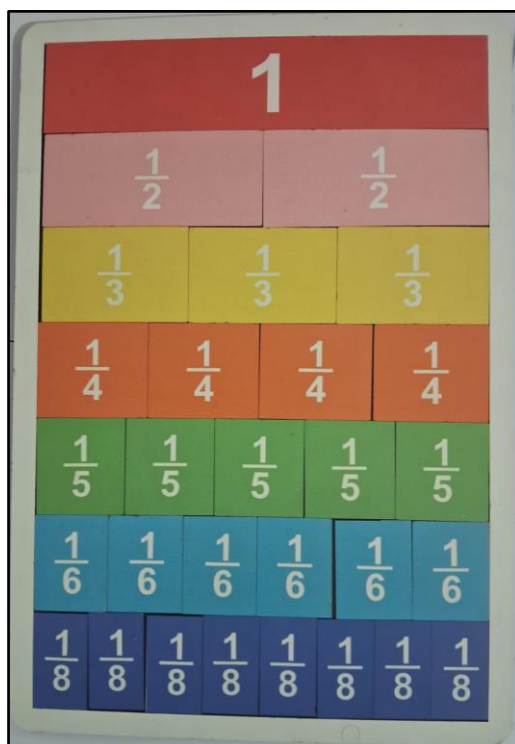
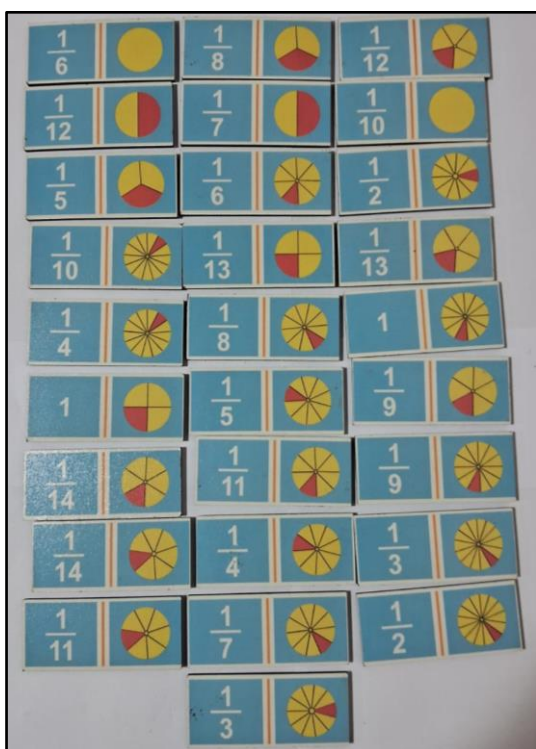
### ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO MÉDIO FRANCISCO DE ASSIS

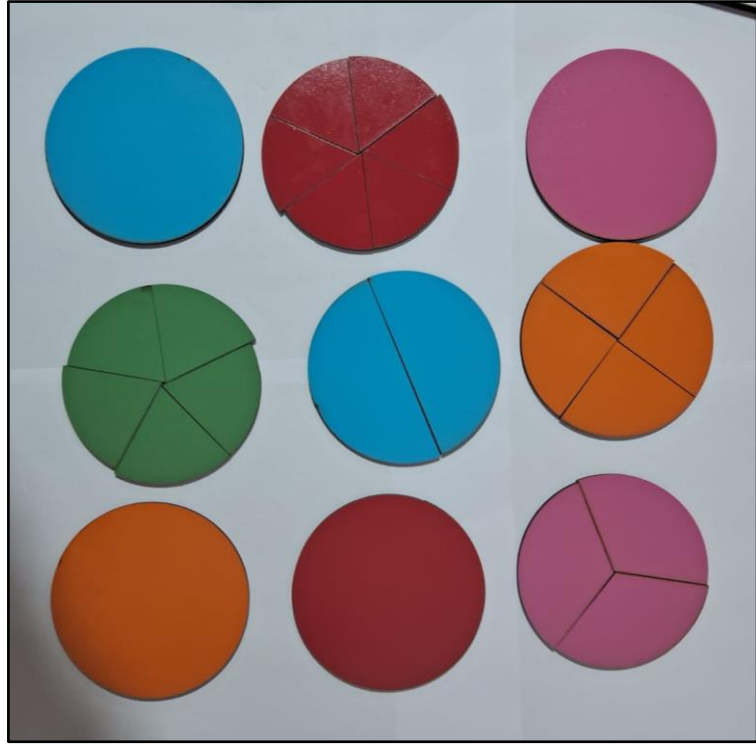
Componente Curricular: Matemática

Professor(a): Fabiane Tonial

Turma:

Data:





## ANEXO A - Autorização da Escola



PPGECM

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática  
 Instituto de Humanidades, Ciências, Educação e Criatividade - IHCEC


## CARTA DE AUTORIZAÇÃO DO ESTABELECIMENTO DE ENSINO

Eu, Fabiane Carla Camargo Tonial, solicito autorização da Escola Estadual de Ensino Médio Francisco de Assis, localizada no município de Estação, RS, para a realização de atividades de pesquisa associadas a dissertação O Ensino lúdico para a aprendizagem de frações, que desenvolvo junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo, RS. A pesquisa está vinculada a dados produzidos durante a aplicação de atividades didáticas junto a estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental. O período de aplicação das atividades na escola será de 01/10/2024 a 05/12/2024 e contará com a visita do professor orientador do estudo.

Autorizo

Não autorizo

Anete Julia K. Sberse  
 Diretora  
 Pág. 117 D.O. 02/01/2025  
 Id. Func.: 2473593/01

  
 Responsável pela Escola  
 Nome, cargo e carimbo

---

Eu, Fabiane Carla Camargo Tonial, me comprometo a cumprir as normativas da escola, mantendo conduta ética e responsável e a utilizar os dados produzidos pela pesquisa, exclusivamente para fins acadêmicos e a destruí-los após a conclusão do estudo.

Mestranda

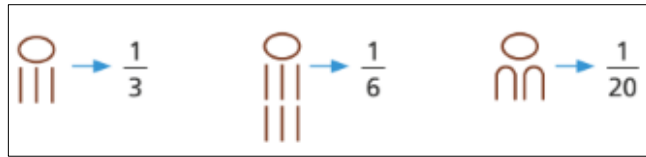
Fabiane Carla Camargo Tonial

## ANEXO B - Introdução à Fração

### A IDEIA DE FRAÇÃO

As primeiras notícias do uso das frações vêm do antigo Egito. As terras que margeavam o rio Nilo eram divididas entre os grupos familiares em troca de pagamento de tributos ao Estado. Como o rio Nilo sofria inundações periódicas, as terras tinham de ser sempre medidas e remarcadas, já que o tributo era pago proporcionalmente à área a ser cultivada.

Os números fracionários surgiram da necessidade de representar uma medida que não tem uma quantidade inteira de unidades, isto é, da necessidade de se repartir a unidade de medida. Os egípcios conheciam as frações de numerador 1, e este era o modo como eles usavam para representá-las:



Essas medidas fracionárias não são números naturais, são exemplos de números chamados de números racionais.

### A IDEIA DE FRAÇÃO COMO PARTE DE UM TODO

Vamos representar algumas frações utilizando papel e lápis de cor.

- Recortamos uma tira de papel assim:



Dobramos a tira inteira ao meio. Obtemos duas partes iguais. No caso, cada parte obtida representa a metade ou um meio da tira.

A representação numérica é  $\frac{1}{2}$  (um meio).



- Recortamos outra tira de papel. Dividimos essa tira em três partes iguais. Cada parte da tira representa a terça parte ou um terço da tira.

A representação numérica é  $\frac{1}{3}$  (um terço).

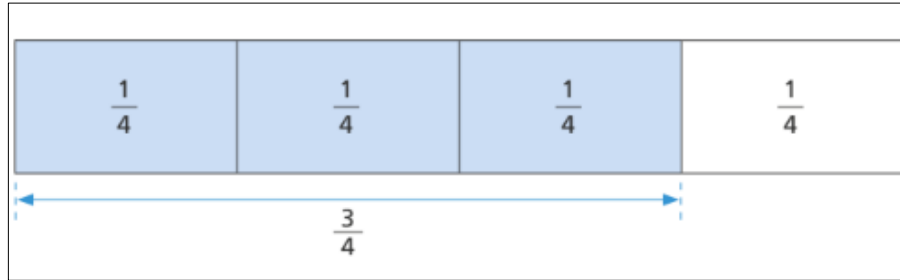


- Recortamos outra tira de papel. Dobramos ao meio e, a seguir, novamente ao meio. Cada parte obtida representa a quarta parte ou um quarto da tira.

A representação numérica é  $\frac{1}{4}$  (um quarto).

Vamos colorir de azul três dessas quatro partes. Dessa maneira, podemos dizer que três quartos da tira estão pintados de azul.

A representação numérica é  $\frac{3}{4}$  (três quartos).



$\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{3}{4}, \frac{1}{8}, \frac{3}{8}$  e  $\frac{5}{8}$



são exemplos de frações e indicam partes de figuras ou de quantidades.

O numerador e o denominador são os termos de uma fração.

$\frac{2}{3}$	→	numerador
	→	denominador

O denominador 3 indica em quantas partes iguais a unidade foi dividida.

O numerador 2 indica quantas dessas partes foram consideradas.

Observe como são lidas (ou escritas por extenso) algumas frações.

$\frac{1}{2}$ → um meio	$\frac{1}{6}$ → um sexto	$\frac{1}{10}$ → um décimo
$\frac{2}{3}$ → dois terços	$\frac{4}{7}$ → quatro sétimos	$\frac{10}{11}$ → dez onze avos
$\frac{1}{4}$ → um quarto	$\frac{3}{8}$ → três oitavos	$\frac{2}{15}$ → dois quinze avos
$\frac{3}{5}$ → três quintos	$\frac{1}{9}$ → um nono	$\frac{1}{100}$ → um centésimo

## ANEXO C - Comparação de Frações

### Comparação de Frações

Observe os cinco discos de mesmo tamanho. Cada um deles está dividido em partes iguais.

• São necessárias duas partes do disco **C** para cobrir exatamente uma parte do disco **A**.

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

- Uma parte do disco **D** não é suficiente para cobrir uma parte do disco **B**.

$$\frac{1}{3} > \frac{1}{6}$$

- Quanto maior é a parte, menor é o denominador da fração unitária que a representa.

Por exemplo:

$$\frac{1}{2} > \frac{1}{3} > \frac{1}{4} > \frac{1}{6} > \frac{1}{8}$$

- Uma parte do disco **C** cobre uma parte do disco **E** e ainda sobra.

$$\frac{1}{8} < \frac{1}{4}$$

- Quanto menor é a parte, maior é o denominador da fração unitária que a representa.

Por exemplo:

$$\frac{1}{8} < \frac{1}{6} < \frac{1}{4} < \frac{1}{3} < \frac{1}{2}$$

Comparando frações de mesmo numerador, a menor delas é a que apresenta o maior denominador.

Por exemplo:



Comparando frações de mesmo denominador, a menor é aquela que apresenta o menor numerador.

Por exemplo:



ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

## ANEXO D - Receita da Pizza

### Receita de Pizza

#### INGREDIENTES:

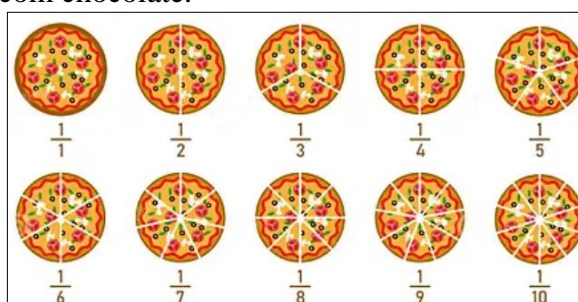
- 2 1/2 xícara de farinha de trigo
- 3/4 de xícara de água morna
- 1/4 de xícara de azeite
- 1 colher de chá de sal
- 1 tablete de fermento biológico fresco
- 1 pitada de açúcar

#### MODO DE PREPARO: 50min

- Em um copo dissolva o fermento com açúcar e a água morna, repouse por 10 minutos, até que apareça bolhas de ar.
- Em uma tigela adicione o azeite, sal, o fermento e 1 xícara de farinha.
- Misture, coloque o resto da farinha aos poucos.
- Bata a massa com as mãos até que fique lisa e elástica.
- Deixe a massa descansar por 40 minutos.
- Sove por mais 1 minuto, abra a massa na forma de pizza e asse por 8 minutos, não deixe dourar.
- Retire e use o recheio preferido.

#### RECHEIO

- 1 Pizza salgada com frango e queijo.
- 1 Pizza doce com chocolate.



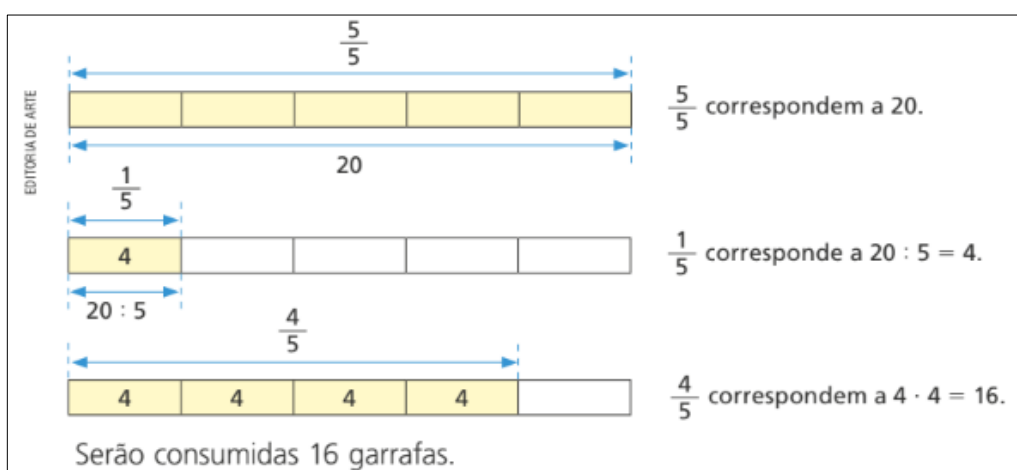
## ANEXO E - Problemas envolvendo frações

### Problemas

Acompanhe as situações a seguir.

1. Mariana comprou 20 garrafas de suco para sua festa de aniversário. Se forem consumidos  $\frac{4}{5}$  dessa quantidade, quantas garrafas serão consumidas?

Fazendo um esquema:

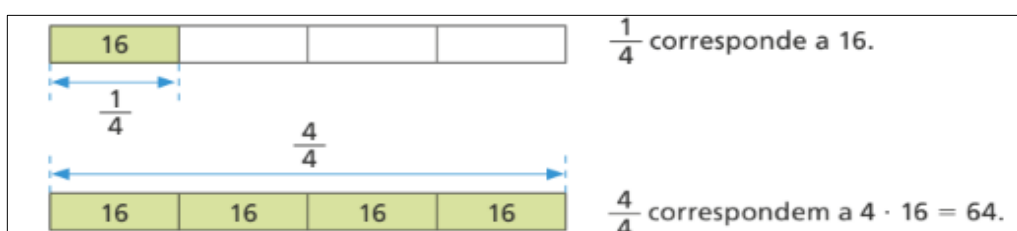


Serão consumidas 16 garrafas.

2. Mariana está fazendo sanduíches para uma festa. Ela já montou 16 sanduíches, que correspondem a  $\frac{1}{4}$  da quantidade de sanduíches que ela pretende fazer.

Quantos sanduíches Mariana vai montar para a festa?

Fazendo um esquema:



Mariana vai montar 64 sanduíches para a festa.

3. Dos amigos que Mariana convidou para a festa, 20 estudam na mesma turma que ela, o que corresponde a  $\frac{5}{6}$  da quantidade de convidados. Quantas pessoas Mariana convidou para a festa?

$\frac{5}{6}$  corresponde a 20.

$\frac{6}{6}$  corresponde a  $6 \cdot 4 = 24$

$\frac{1}{6}$  corresponde a  $20 : 5 = 4$

Mariana convidou 24 pessoas.

## ANEXO F - Receita de bolo



### Neça Maluca - 6°C

Faça as transformações das frações antes de executar a receita

**Receita:**

$16 \frac{1}{2}$  = \_\_\_ ovos  
 $6 \frac{1}{3}$  = \_\_\_ xícara de açúcar  
 $10 \frac{1}{5}$  = \_\_\_ xícara de nescau  
 $4 \frac{1}{2}$  = \_\_\_ xícara de água morna  
 $3 \frac{1}{3}$  = \_\_\_ xícara de óleo  
 $20 \frac{1}{5}$  = \_\_\_ xícara de farinha  
 $2 \frac{1}{1}$  = \_\_\_ colher de Royal

**Cobertura:**

$48 \frac{1}{4}$  = \_\_\_ de açúcar  
 $18 \frac{1}{3}$  = \_\_\_ de nescau  
 $36 \frac{1}{3}$  = \_\_\_ de leite  
 $24 \frac{1}{4}$  = \_\_\_ de margarina



Matemática - Profe Fabiane

### Modo de Preparo:

1. Pré-aqueça o forno a 180°C e unte uma forma.
2. Na batedeira, bata o óleo, a água e os ovos até obter uma mistura homogênea.
3. Em uma tigela, misture a farinha de trigo, o açúcar, o nescau e o fermento.
4. Despeje a mistura líquida sobre os ingredientes secos e mexa até incorporar tudo.
5. Coloque a massa na forma untada e asse por cerca de 40 minutos, ou até que, ao inserir um palito no centro do bolo, ele saia limpo.