

**COLÉGIO PEDRO II**

Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura  
Especialização em Educação Matemática

Bruno Melgaço Carolino

**COMUNICAÇÃO NAS AULAS DE MATEMÁTICA DOS  
ANOS INICIAIS:**

Uma proposta de prática humanista do desenvolvimento curricular

Rio de Janeiro  
2020



Bruno Melgaço Carolino

**COMUNICAÇÃO NAS AULAS DE MATEMÁTICA DOS ANOS INICIAIS:**  
Uma proposta de prática humanista do desenvolvimento curricular

Monografia de Especialização apresentada ao Programa de Especialização em Educação Matemática, vinculado à Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio Pedro II, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Educação Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Sc. Daniel Felipe Neves Martins

Rio de Janeiro  
2020

**COLÉGIO PEDRO II**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA, EXTENSÃO E CULTURA**  
**BIBLIOTECA PROFESSORA SILVIA BECHER**  
**CATALOGAÇÃO NA FONTE**

<p>C292 Carolino, Bruno Melgaço Comunicação nas aulas de matemática dos anos iniciais: uma proposta de prática humanista do desenvolvimento curricular / Bruno Melgaço Carolino. – Rio de Janeiro, 2020. 87 f.</p> <p>Monografia (Especialização em Ensino de Matemática) – Colégio Pedro II. Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura. Orientador: Daniel Felipe Neves Martins.</p> <p>1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Comunicação. I. Martins, Daniel Felipe Neves. II. Colégio Pedro II. III. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDD 510</p>
---

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Simone Alves da Silva – CRB7 5026.

Bruno Melgaço Carolino

**COMUNICAÇÃO NAS AULAS DE MATEMÁTICA DOS ANOS INICIAIS:**  
Uma proposta de prática humanista do desenvolvimento curricular

Monografia de Especialização apresentada ao Programa de Especialização em Educação Matemática, vinculado à Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio Pedro II, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Educação Matemática.

Aprovado em: 08/07/2020.

Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. Sc. Daniel Felipe Neves Martins (Orientador)  
PROFMAT - CP II

---

Prof. Dr. Sc. Ivail Muniz Junior  
PROFMAT - CP II

---

Prof. Dr. Sc. Carlos Eduardo Mathias Motta  
IME - UFF

Rio de Janeiro  
2020

Ao meu pai José Clovis e à minha mãe Ivelize.

## AGRADECIMENTOS

Ao meu pai, minha mãe e minha irmã, que sempre valorizaram a educação e me deram suporte para chegar aonde estou. Amo vocês!

Às minhas amigas que conheci durante o curso: Marília Ginglass, Sabrina Kiffer, Patrícia Cugler e Ramaira Ramos. Essa jornada rumo à especialização tornou-se mais colaborativa e afetiva graças às nossas trocas.

Aos professores do Curso de Especialização em Educação Matemática do Colégio Pedro II de 2019, por trazer novos olhares sobre o processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Em especial ao Professor Daniel Martins, cuja dedicação, competência e parceria tornaram nossos encontros presenciais e virtuais momentos ricos de troca e amizade.

Aos professores Carlos Mathias e Ivail Muniz por aceitarem compor a banca examinadora e trazerem ricas contribuições através da leitura dessa pesquisa.

Ao Pedro Bárbara pela grata surpresa de tê-lo em minha vida. Devo muito esse trabalho a você por ser uma pessoa admirável e companheira, que me inspirou a me aperfeiçoar academicamente.

*Se não amo o mundo, se não amo a vida, se não amo os homens, não me é possível o diálogo.*

Paulo Freire

## RESUMO

CAROLINO, Bruno Melgaço. **Comunicação nas aulas de Matemática dos Anos Iniciais:** Uma proposta de prática humanista do desenvolvimento curricular. 2020. 87f. Monografia (Especialização) – Colégio Pedro II, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura, Programa de Especialização em Educação Matemática, Rio de Janeiro, 2020.

A presente pesquisa tem como objetivo apresentar propostas metodológicas humanizadas que valorizem a participação dos alunos através da comunicação no processo de ensino e aprendizagem de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental. A abordagem qualitativa é utilizada como metodologia de pesquisa, sob forma bibliográfica, dividindo a pesquisa em três momentos: identificou-se as orientações curriculares para o ensino da Matemática do 5º ano do Ensino Fundamental localizadas nos documentos oficiais; reconheceu-se novas práticas de ensino da Matemática com enfoque e valorização de todas as personagens envolvidas no processo de aprendizagem; desenvolveu-se atividades desafiantes com objetivo de desenvolver habilidades específicas de Matemática numa dinâmica investigativa. Os documentos oficiais analisados foram BNCC e Currículo de Matemática da SME/RJ. As novas práticas de ensino da Matemática investigadas se referem a trabalhos de educadores matemáticos preocupados com as perspectivas dos alunos e sua influência para o processo de ensino e aprendizagem desse componente curricular. Quanto às atividades desenvolvidas, se propõem a convidarem os alunos a participarem de ambientes de aprendizagem caracterizados pela investigação e curiosidade, vivenciando de forma humanizada as habilidades matemáticas contidas nos documentos oficiais. Conclui-se que práticas que consideram as perspectivas dos alunos, levando em consideração seus conhecimentos prévios, emoções e vivências, são determinantes para um aprendizado mais eficaz da Matemática.

**Palavras-chave:** Educação Matemática. Comunicação. Diálogo.

## ABSTRACT

CAROLINO, Bruno Melgaço. **Communication in Mathematics classes in the Early Years: A proposal for humanistic practice of curriculum development.** 2020. 87f..Monography (Specialization) –Colégio Pedro II, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura. Programa de Especialização em Educação Matemática, Rio de Janeiro, 2018.

This research aims to present humanized methodological proposals that value student participation through communication in the process of teaching and learning mathematics in the early years of elementary school. The qualitative approach is used as a research methodology, in bibliographic form, dividing the research into three moments: the curricular guidelines for the teaching of Mathematics in the 5th year of Elementary Education were identified in the official documents; new mathematics teaching practices were recognized, focusing on and valuing all the characters involved in the learning process; challenging activities were developed in order to develop specific mathematical skills in an investigative dynamic. The official documents analyzed were BNCC and SME / RJ Mathematics Curriculum. The new mathematics teaching practices investigated refer to the work of mathematical educators concerned with the students' perspectives and their influence on the teaching and learning process of this curricular component. As for the activities developed, they propose to invite students to participate in learning environments characterized by investigation and curiosity, experiencing in a humanized way the mathematical skills contained in the official documents. It is concluded that practices that consider students' perspectives, taking into account their previous knowledge, emotions and experiences, are determinant for a more effective learning of Mathematics.

**Keywords:** Mathematical Education. Communication. Dialogue.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Capa da Base Nacional Comum Curricular.....	18
Figura 2 – Capa do Currículo de Matemática (SME/RJ).....	25
Figura 3 – Capas do Material Didático Carioca do 1º semestre/2020 – 5º ano.....	34
Figura 4 – Sumários de Matemática do Material Didático Carioca do 1º semestre/2020 – 5º ano.....	35
Figura 5 – Páginas do Material Didático Carioca do 1º semestre/2020 – 5º ano.....	35
Figura 6 – Página inicial Google Maps.....	59
Figura 7 – Barra de Pesquisa Google Maps – A.....	59
Figura 8 – Barra de Pesquisa Google Maps – B.....	60
Figura 9 – Mapa da Região do Parque Madureira.....	60
Figura 10 – Acesso ao Parque Madureira.....	61
Figura 11 – Capa do livro “Couting on Katherine”.....	68

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Unidades Temáticas do Componente Curricular Matemática do 5º ano do Ensino Fundamental		na
BNCC.....		23
Tabela 2 - Habilidades da Unidade Temática Probabilidade e Estatística.....		28
Tabela 3 - Habilidades da Unidade Temática Álgebra.....		28
Tabela 4 - Habilidades da Unidade Temática Números (parte 1).....		29
Tabela 5 - Habilidades da Unidade Temática Números (parte 2).....		30
Tabela 6 - Habilidades da Unidade Temática Números (parte 3).....		31
Tabela 7 - Habilidades da Unidade Temática Geometria.....		32
Tabela 8 - Habilidades da Unidade Temática Grandezas e Medidas.....		33
Tabela 9 - Crenças e sentimentos em relação à Matemática.....		39
Tabela 10 - Emoções ativadoras e desmobilizadoras de aprendizagem.....		40

Tabela	11	–	Ambientes	de
aprendizagem.....				45

#### **LISTA DE SIGLAS**

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
SME/RJ	Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>2 O CURRÍCULO DE MATEMÁTICA .....</b>	<b>18</b>
<b>2.1 A Matemática na visão da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).....</b>	<b>18</b>
<b>2.2 A Matemática na visão do Currículo de Matemática da Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro (SME/RJ).....</b>	<b>26</b>
<b>2.3 Desenvolvimento curricular da Matemática nos dois documentos oficiais .</b>	<b>37</b>
<b>2.4 Retomando objetivos importantes presentes nos documentos oficiais.....</b>	<b>39</b>
2.4.1 Humanizar o currículo é preciso .....	39
2.4.2 Humanizando o currículo através do afeto .....	41

<b>3 COMUNICAÇÃO, PRODUÇÃO E APRENDIZAGEM EM EDUCAÇÃO</b>	
<b>MATEMÁTICA</b> .....	<b>43</b>
<b>3.1 Diálogo nas aulas de Matemática</b> .....	<b>44</b>
3.1.1 Diálogo nas aulas de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental .....	49
<b>3.2 A produção nas aulas de Matemática nos anos iniciais.</b> .....	<b>52</b>
<b>3.3 Comunicação e Resolução de Problemas</b> .....	<b>53</b>
<b>4 SUGESTÕES DE ATIVIDADES DE DESENVOLVIMENTO CURRICULAR DA</b>	
<b>MATEMÁTICA NUMA PERSPECTIVA HUMANISTA</b> .....	<b>56</b>
<b>4.1 Das atividades</b> .....	<b>56</b>
<b>4.2 Atividade 1</b> .....	<b>59</b>
<b>4.3 Atividade 2</b> .....	<b>64</b>
<b>4.4 Atividade 3</b> .....	<b>67</b>
<b>4.5 Atividade 4</b> .....	<b>70</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>75</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>77</b>
<b>APÊNDICE A – FICHA D</b> .....	<b>79</b>
<b>APÊNDICE B – FICHA E</b> .....	<b>80</b>
<b>APÊNDICE C – MODELO DE GRÁFICO DE COLUNAS</b> .....	<b>81</b>
<b>APÊNDICE D – FICHA F</b> .....	<b>82</b>
<b>ANEXO A – FICHA A</b> .....	<b>83</b>
<b>ANEXO B – FICHA B</b> .....	<b>84</b>
<b>ANEXO C – FICHA C</b> .....	<b>86</b>
<b>ANEXO D – Roteiro para a Atividade 1</b> .....	<b>87</b>
<b>ANEXO E – Roteiro para a Atividade 2</b> .....	<b>88</b>
<b>ANEXO F – Roteiro para a Atividade 3</b> .....	<b>89</b>
<b>ANEXO G – Roteiro para a Atividade 4</b> .....	<b>90</b>



## 1 INTRODUÇÃO

O ensino de Matemática nos anos iniciais ainda é guiado por incertezas e temores sobre a natureza da própria matemática e de seus modos de ensinar. Os caminhos que a Educação do Século XXI está percorrendo demanda novas atribuições da escola, que exige também da Matemática e do seu ensino novas abordagens que sejam condizentes a essa nova realidade. Questões sociais, culturais e emocionais interferem no processo de ensino e aprendizagem, onde a Matemática pode exercer papéis fundamentais de reflexão crítica.

No entanto, a formação dos professores que ensinam matemática nos primeiros anos de escolaridade, muitas das vezes, não dão conta de considerarem novas atribuições desse componente curricular, que não estejam apenas atreladas às suas habilidades específicas, tendo em vista a sua exposição valorizada na organização dos documentos oficiais.

Considerando os currículos do 5º ano do Ensino Fundamental, a quantidade de habilidades é de um tamanho considerável. Deve-se levar em conta que o professor desse grupamento é, na maioria das vezes, generalista<sup>1</sup>. Ou seja, a Matemática não é o único componente curricular<sup>2</sup> que esse profissional deverá dar conta, mas também é responsável por outros como Língua Portuguesa, História, Geografia e Ciências. Desse modo, cabe aqui o seguinte questionamento: **Como podemos desenvolver junto ao aluno e à comunidade escolar um “fazer matemática”<sup>3</sup> com mais significados e ganhos na aprendizagem, mesmo considerando a aparente dureza dos documentos oficiais?**

Cabe-nos definir introdutoriamente o que seria uma prática de educação humanista. Menezes (2016) em sua dissertação investiga o desempenho de escolas humanistas em avaliações de larga escala no Brasil. Focando na educação matemática, Menezes (2016) considera que uma prática educacional humanista está mais centrada no aluno do que no conteúdo a ser desenvolvido; mais no processo de ensino e aprendizagem do que no currículo; valoriza aspectos cognitivos, mas também emocionais e sociais. Dessa forma, pensar em uma prática humanista dentro de uma proposta de desenvolvimento curricular da Matemática, pressupõe pensar em seu ensino vinculado à realidade e ao contexto dos alunos, preocupado com valores humanos como igualdade, ética e democracia. Pensamos que uma aprendizagem

---

<sup>1</sup> Professor regente dos anos iniciais, responsável por lecionar todas as disciplinas curriculares do grupo comum: Matemática, Língua Portuguesa, História, Geografia e Ciências.

<sup>2</sup> Componente curricular na BNCC se refere às disciplinas que compõem as áreas do conhecimento.

<sup>3</sup> Podemos entender “fazer matemática” como o processo de ressignificação da matemática desenvolvido em um ambiente favorável à troca de ideias e experimentações, tornando o aprendizado mais significativo. Fazer matemática para muitos é a possibilidade de ler e interpretar e resolver problemas.

matemática significativa deve considerar esses valores para que o aluno se identifique com as propostas apresentadas em sala de aula.

A justificativa dessa pesquisa surge da minha formação acadêmica e profissional. Durante o curso de magistério de nível médio tive poucas reflexões sobre o processo de ensino da Matemática. Realizei a graduação nesta área do conhecimento das ciências humanas ao prosseguir com os meus estudos por gostar do magistério e da natureza da Matemática, no entanto, o aprofundamento teórico me distanciou ainda mais da realidade da sala de aula. Somente a minha atuação como professor, iniciada ao final da minha formação no curso de magistério nos anos iniciais da rede pública, foi capaz de estabelecer reflexões sobre prática e teoria. Companheiras da escola onde trabalhava (e trabalho até hoje) me viam como um especialista, capaz de sugerir e solucionar questões que interferiam no processo de ensinar e de aprender Matemática, pelo fato de ser licenciado em Matemática.

Tais inquietações sempre me fizeram refletir sobre como ensinar matemática aos meus alunos da melhor maneira. Considerando sempre suas vivências e relacionando com as demandas escolares, pude levar contribuições para essas turmas e ter reconhecimento das famílias e colegas da escola. Uma atuação plena junto à comunidade escolar possibilitou-me conquistar, com o aval das personagens que compõem o cenário da escola, a cargos de coordenação pedagógica e direção geral.

Atualmente, além de dirigir essa instituição vinculada à Secretaria Municipal do Rio de Janeiro, sou professor de Matemática no Ensino Médio em outra instituição pública da rede estadual do Rio de Janeiro. Ter essa visão de início e fim da Educação Básica me faz refletir sobre as habilidades matemáticas importantes a serem desenvolvidas nos anos iniciais, que impactam em todos os anos de escolaridade.

A presente pesquisa apresenta uma abordagem qualitativa, sob a forma de pesquisa bibliográfica, que gera um produto educacional para os professores.

Seu *objetivo geral* é construir propostas metodológicas atreladas aos documentos oficiais que valorizem a participação ativa dos alunos através da comunicação nas aulas de Matemática. Diante disso, os **objetivos específicos** buscam identificar as orientações curriculares para o ensino da Matemática do 5º ano do Ensino Fundamental presentes em documentos oficiais; reconhecer novas práticas de ensino da Matemática que valorizam a participação efetiva dos alunos, através da comunicação; e desenvolver atividades matemáticas humanizadas relacionadas aos documentos oficiais que desafiem o aluno.

Os principais referenciais teóricos presentes no texto são: Alrø e Skovsmose (2010); Smole e Diniz (2001); entre outros, que vêm completar colocações e pensamentos importantes

que despertam no professor questionamentos propositais que o levarão a uma possível mudança

em sua prática pedagógica.

Em seu primeiro capítulo, **O Currículo de Matemática** são apresentados os documentos oficiais, a saber, Base Nacional Comum Curricular e o Currículo de Matemática da Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro. Uma análise sobre a estrutura e o direcionamento do trabalho pedagógico de Matemática para o 5º ano do Ensino Fundamental é amplamente apresentada e discutida com o leitor.

No capítulo **Comunicação, Produção e Aprendizagem em Educação Matemática** são apresentados os referenciais teóricos que embasam a proposta dessa pesquisa, considerando aspectos relacionados a perspectivas dos alunos para um processo de ensino e aprendizagem matemático que valorize o seu conhecimento prévio, tornando-o sujeito ativo da aprendizagem.

Em **Sugestões de Atividades de Desenvolvimento Curricular da Matemática numa Perspectiva Humanista** sugerimos atividades que se relacionam às Unidades Temáticas dos documentos oficiais, considerando aspectos sociais, culturais e emocionais para a sua contextualização. Este capítulo responde à questão que problematiza essa pesquisa, isto é, orientar ao professor como produzir, dinamizar e validar atividades numa perspectiva humanista.

Por fim, nas **Considerações Finais** conclui-se a pesquisa trazendo as conclusões acerca do diálogo entre a BNCC e o Currículo de Matemática da SME/RJ, e a possibilidade da Matemática mais humanizada, no sentido do olhar cuidadoso para o indivíduo, ser um vetor que aponta para a eficácia do ensino e aprendizagem da Matemática, tornando clara suas limitações. Indica-se também direcionamentos para possíveis trabalhos futuros, todos eles com grandes potenciais de transformar o pensamento profissional do professor e sua práxis.

## 2 O CURRÍCULO DE MATEMÁTICA

### 2.1 A Matemática na visão da Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

A Base Nacional Comum Curricular<sup>4</sup> é um documento orientador que norteia equipes pedagógicas no Brasil na elaboração de currículos locais. A BNCC não é um currículo, mas um documento que traz um conjunto de competências e habilidades que considera imprescindíveis de estarem contidas em todos os currículos e propostas pedagógicas de instituições públicas e privadas do país dentro da Educação Básica, constituindo-se como base para diminuir desigualdades educacionais e, ao mesmo tempo, melhorar o desempenho escolar.

Uma base comum está prevista para criação desde a Constituição de 1988<sup>5</sup> quando nela é determinado em seu art. 210 que “serão fixados conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais” (BRASIL, 1988). Em 1996, com a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases<sup>6</sup>, mais uma vez a construção de uma base comum foi defendida em seu art. 26:

Os currículos do ensino fundamental e médio devem ter uma base nacional comum, a ser contemplada, em cada sistema de ensino e estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da clientela. (BRASIL, 1996, Art. 26).

Em 2015 surge enfim a primeira versão da BNCC que possibilitou a revisão do documento pela comunidade educacional brasileira, incluindo profissionais de educação do país em diferentes instâncias. Essas revisões possibilitaram a criação das versões seguintes chegando na última homologada para as etapas da Educação Infantil e Ensino Fundamental, a terceira versão.

<sup>4</sup> BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. 2018.

<sup>5</sup> BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 16 abr. 2020.

<sup>6</sup> BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. LDB: Lei das Diretrizes e Bases da Educação nacional. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF, 1996. Disponível em: Acesso em 16 abr. 2020.

**Figura 1: Capa da Base Nacional Comum Curricular**



Fonte: Brasil (2017)

Considerando a diversidade cultural, social e econômica da sociedade, a BNCC se revela como documento que respeita as características regionais, construindo assim currículos que considerem particularidades e demandas pedagógicas locais orientados pelo documento nacional.

Em seu texto introdutório, a BNCC revela uma preocupação para dimensões além das disciplinas, destacando valores éticos, políticos, culturais que devem permear todo o processo educacional. Além disso, afirma a educação como ferramenta de emancipação e transformação social, dando uma visão progressista para o seu papel. Um exemplo de registro dessa preocupação no documento pode ser considerado a seguir, na apresentação do documento pelo Ministro da Educação Rossieli Soares da Silva:

A BNCC por si só não alterará o quadro de desigualdade ainda presente na Educação Básica do Brasil, mas é essencial para que a mudança tenha início porque, além dos currículos, influenciará a formação inicial e continuada dos educadores, a produção de materiais didáticos, as matrizes de avaliações e os exames nacionais que serão revistos à luz do texto homologado da base. (BRASIL, 2017, p.5).

Em seu texto introdutório, a BNCC revela uma preocupação para dimensões além das disciplinas, destacando valores éticos, políticos e culturais. Considera que o aluno, ao longo

da Educação Básica, deve desenvolver competências que são definidas no texto como elementos que integram conhecimentos, valores, atitudes e habilidades práticas, cognitivas e socioemocionais para a vida cidadã. Essas competências, denominadas Competências Gerais da Educação Básica, se distribuem em 10 e norteiam o documento. São elas:

#### COMPETÊNCIAS GERAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.
6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.
7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.
9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.
10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários. (BRASIL, 2017, p. 9-10).

No decorrer do texto há uma preocupação na igualdade educacional para todos os estudantes, valorizando a diversidade para planejar com foco na equidade, ou seja, conceito

atrelado à igualdade de oportunidades e promoção de justiça, partindo do princípio que a realidade educacional é diversa e plural, devendo ser considerada para um ensino que valorize as particularidades de cada indivíduo ou grupo social.

Para isso entende-se no documento que ações transversais no currículo são necessárias para estabelecimento de diálogo entre as cinco áreas do conhecimento: Área de Linguagens; Área de Matemática; Área de Ciências da Natureza; Área de Ciências Humanas; Área de Ensino Religioso. Cada uma das áreas abrange componentes curriculares, mas no documento a Área de Matemática contém apenas um, que é a própria Matemática. Suas competências específicas para o Ensino Fundamental foram elaboradas em consonância com as competências gerais apresentadas:

#### COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE MATEMÁTICA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
4. Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.
5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).
7. Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
8. Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles. (BRASIL, 2017, p. 267).

Para atingir as metas transversais que a BNCC propõe, é necessário que o professor de Matemática se aproprie das competências específicas desse componente curricular para a elaboração de suas aulas. A aquisição de saber para o documento é entendida criticamente como potencial de empoderamento e emancipação social, onde a Matemática deve ser vista como ferramenta para interpretar e modificar a sociedade. Portanto, elas devem ser ponto de partida para considerar as especificidades desse componente curricular em cada ano de escolaridade

A proposta para os anos iniciais do Ensino Fundamental é apresentada de forma otimista, sugerindo uma experiência lúdica para os primeiros anos, preocupado em não romper com as vivências dos alunos durante a Educação Infantil e desenvolver progressivamente a sistematização nos grupamentos seguintes. Destacamos o seguinte trecho, que revela a valorização das experiências dos alunos:

As experiências das crianças em seu contexto familiar, social e cultural, suas memórias, seu pertencimento a um grupo e sua interação com as mais diversas tecnologias de informação e comunicação são fontes que estimulam sua curiosidade e a formulação de perguntas. O estímulo ao pensamento criativo, lógico e crítico, por meio da construção e do fortalecimento da capacidade de fazer perguntas e de avaliar respostas, de argumentar, de interagir com diversas produções culturais, de fazer uso de tecnologias de informação e comunicação, possibilita aos alunos ampliar sua compreensão de si mesmos, do mundo natural e social, das relações dos seres humanos entre si e com a natureza.” (BRASIL, 2017, p.58).

Focando na área da Matemática, a seção inicia apresentando o componente curricular como ciência humana em sua primeira competência específica, e considera também que é valiosa para a explicação de fenômenos sociais e na formação de cidadão críticos. Ainda em suas competências específicas, destaca o desenvolvimento de habilidades investigativas, colaborativas, tecnológicas e humanas.

A Matemática, segundo o documento, deve articular as seguintes ideias fundamentais: equivalência, ordem, proporcionalidade, interdependência, representação, variação e aproximação. Sendo assim, a BNCC propõe o desenvolvimento curricular através de cinco Unidades Temáticas para a relação entre as ideias fundamentais: **Números; Álgebra; Geometria; Grandezas e Medidas; Probabilidade e Estatística**. Podemos destacar assim as expectativas para os Anos Iniciais sob o olhar das Unidades Temáticas na BNCC:

#### Números

- Resolver problemas com números naturais e racionais;
- Desenvolver diferentes estratégias para a obtenção dos resultados;

- Desenvolver habilidades de leitura, escrita e ordenação de números naturais e racionais;

### Álgebra

- Identificar regularidades e padrões de sequências numéricas e não numéricas;
- Estabelecer leis matemáticas que expressam a relação de interdependência entre grandezas em diferentes contextos.

### Geometria

- Identificar e estabelecer pontos de referência para a localização e o deslocamento de objetos;
- Construir representações de espaços conhecidos;
- Estimar distâncias usando como suporte mapas, croquis e outras representações;
- Indicar características das formas geométricas tridimensionais e bidimensionais;
- Associar figuras espaciais a suas planificações e vice-versa;
- Nomear e comparar polígonos (lado, vértice e ângulos);
- Manipular representações de figuras geométricas planas para o estudo das simetrias.

### Grandezas e medidas

- Reconhecer que medir é comparar uma grandeza com uma unidade e expressar o resultado da comparação por meio de um número;
- Resolver problemas oriundos de situações cotidianas que envolvem grandezas como comprimento, massa, tempo, temperatura, área e capacidade e volume;
- Resolver problemas sobre situações de compra e venda e desenvolvam, por exemplo, atitudes éticas e responsáveis em relação ao consumo.

## Probabilidade e estatística

- Promover a compreensão de que nem todos os fenômenos são determinísticos;
- Coletar e organizar dados de uma pesquisa de interesse dos alunos.

Na seção voltada para a apresentação das habilidades a serem desenvolvidas, elas são relacionadas a objetos de conhecimento matemáticos, com uma estrutura elencada para cada ano de escolaridade para atender o desenvolvimento das Unidades Temáticas. Cada uma dessas habilidades é identificada através de códigos.

Dentre os cinco anos que caracterizam os anos iniciais do Ensino Fundamental, optamos por direcionar a pesquisa com o foco no 5º ano, devido ao maior nível de complexidade em suas habilidades. Dessa forma, utilizaremos como exemplo a habilidade desse grupamento **(EF05MA01) Ler, escrever e ordenar números naturais até a ordem das centenas de milhar com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal**, onde o código EF05MA01 revela que estamos tratando da primeira das habilidades de Matemática do 5º ano do Ensino Fundamental.

Sendo assim, apresentamos a seguir as 25 habilidades matemáticas a serem desenvolvidas no 5º ano do Ensino Fundamental:

**Tabela 1: Unidades Temáticas do Componente Curricular Matemática do 5º ano do Ensino Fundamental na BNCC**

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Números	Sistema de numeração decimal: leitura, escrita e ordenação de números naturais (de até seis ordens)	<b>(EF05MA01)</b> Ler, escrever e ordenar números naturais até a ordem das centenas de milhar com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal.
	Números racionais expressos na forma decimal e sua representação na reta numérica	<b>(EF05MA02)</b> Ler, escrever e ordenar números racionais na forma decimal com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal, utilizando, como recursos, a composição e decomposição e a reta numérica.
	Representação fracionária dos números racionais: reconhecimento, significados, leitura e representação na reta numérica	<b>(EF05MA03)</b> Identificar e representar frações (menores e maiores que a unidade), associando-as ao resultado de uma divisão ou à ideia de parte de um todo, utilizando a reta numérica como recurso.
	Comparação e ordenação de números racionais na representação decimal e na fracionária utilizando a noção de equivalência	<b>(EF05MA04)</b> Identificar frações equivalentes. <b>(EF05MA05)</b> Comparar e ordenar números racionais positivos (representações fracionária e decimal), relacionando-os a pontos na reta numérica.
	Cálculo de porcentagens e representação fracionária	<b>(EF05MA06)</b> Associar as representações 10%, 25%, 50%, 75% e 100% respectivamente à décima parte, quarta parte, metade, três quartos e um inteiro, para calcular porcentagens, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outros.
	Problemas: adição e subtração de números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita	<b>(EF05MA07)</b> Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com números naturais e com números racionais, cuja representação decimal seja finita, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.
	Problemas: multiplicação e divisão de números racionais cuja representação decimal é finita por números naturais	<b>(EF05MA08)</b> Resolver e elaborar problemas de multiplicação e divisão com números naturais e com números racionais cuja representação decimal é finita (com multiplicador natural e divisor natural e diferente de zero), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental

		e algoritmos.
	Problemas de contagem do tipo: “Se cada objeto de uma coleção A for combinado com todos os elementos de uma coleção B, quantos agrupamentos desse tipo podem ser formados?”	<b>(EF05MA09)</b> Resolver e elaborar problemas simples de contagem envolvendo o princípio multiplicativo, como a determinação do número de agrupamentos possíveis ao se combinar cada elemento de uma coleção com todos os elementos de outra coleção, por meio de diagramas de árvore ou por tabelas.
<b>Álgebra</b>	Propriedades da igualdade e noção de equivalência	<b>(EF05MA10)</b> Concluir, por meio de investigações, que a relação de igualdade existente entre dois membros permanece ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir cada um desses membros por um mesmo número, para construir a noção de equivalência. <b>(EF05MA11)</b> Resolver e elaborar problemas cuja conversão em sentença matemática seja uma igualdade com uma operação em que um dos termos é desconhecido.
	Grandezas diretamente proporcionais	<b>(EF05MA12)</b> Resolver problemas que envolvam variação de proporcionalidade direta entre duas grandezas, para associar a quantidade de um produto ao valor a pagar, alterar as quantidades de ingredientes de receitas, ampliar ou reduzir escala em mapas, entre outros.
	Problemas envolvendo a partição de um todo em duas partes proporcionais	<b>(EF05MA13)</b> Resolver problemas envolvendo a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais, tais como dividir uma quantidade em duas partes, de modo que uma seja o dobro da outra, com compreensão da ideia de razão entre as partes e delas com o todo.
<b>Geometria</b>	Plano cartesiano: coordenadas cartesianas (1º quadrante) e representação de deslocamentos no plano cartesiano	<b>(EF05MA14)</b> Utilizar e compreender diferentes representações para a localização de objetos no plano, como mapas, células em planilhas eletrônicas e coordenadas geográficas, a fim de desenvolver as primeiras noções de coordenadas cartesianas. <b>(EF05MA15)</b> Interpretar, descrever e representar a localização ou movimentação de objetos no plano cartesiano (1º quadrante), utilizando coordenadas cartesianas, indicando mudanças de direção e de sentido e giros.
	Figuras geométricas espaciais: reconhecimento, representações, planificações e características	<b>(EF05MA16)</b> Associar figuras espaciais a suas planificações (prismas, pirâmides, cilindros e cones) e analisar, nomear e comparar seus atributos.
	Figuras geométricas planas: características, representações e ângulos	<b>(EF05MA17)</b> Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e desenhá-los, utilizando material de desenho ou tecnologias digitais.
	Ampliação e redução de figuras poligonais em malhas quadriculadas: reconhecimento da congruência dos ângulos e da proporcionalidade dos lados correspondentes	<b>(EF05MA18)</b> Reconhecer a congruência dos ângulos e a proporcionalidade entre os lados correspondentes de figuras poligonais em situações de ampliação e de redução em malhas quadriculadas e usando tecnologias digitais.
	Medidas de comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade: utilização de unidades convencionais e relações entre as unidades de medida mais usuais	<b>(EF05MA19)</b> Resolver e elaborar problemas envolvendo medidas das grandezas comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade, recorrendo a transformações entre as unidades mais usuais em contextos socioculturais.
	Áreas e perímetros de figuras poligonais: algumas relações	<b>(EF05MA20)</b> Concluir, por meio de investigações, que figuras de perímetros iguais podem ter áreas diferentes e que, também, figuras que têm a mesma área podem ter perímetros diferentes.
<b>Grandezas e medidas</b>	Noção de volume	<b>(EF05MA21)</b> Reconhecer volume como grandeza associada a sólidos geométricos e medir volumes por meio de empilhamento de cubos, utilizando, preferencialmente, objetos concretos.
	Espaço amostral: análise de chances de eventos aleatórios	<b>(EF05MA22)</b> Apresentar todos os possíveis resultados de um experimento aleatório, estimando se esses resultados são igualmente prováveis ou não.
	Cálculo de probabilidade de eventos equiprováveis	<b>(EF05MA23)</b> Determinar a probabilidade de ocorrência de um resultado em eventos aleatórios, quando todos os resultados possíveis têm a mesma chance de ocorrer (equiprováveis).
	Leitura, coleta, classificação interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráfico de colunas agrupadas, gráficos pictóricos e gráfico de linhas	<b>(EF05MA24)</b> Interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos (colunas ou linhas), referentes a outras áreas do conhecimento ou a outros contextos, como saúde e trânsito, e produzir textos com o objetivo de sintetizar conclusões. <b>(EF05MA25)</b> Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas, organizar dados coletados por meio de tabelas, gráficos de colunas, pictóricos e de linhas, com e sem uso de tecnologias digitais, e apresentar texto escrito sobre a finalidade da pesquisa e a síntese dos resultados.
	<b>Probabilidade e estatística</b>	

Fonte: Brasil (2018)

O documento nesta seção registra as habilidades que considera necessárias para o desenvolvimento da Matemática, numa estrutura em que revela os conhecimentos que devem ser adquiridos nessa etapa da Educação Básica, em todos os currículos locais. Esse modelo é seguido por todos os anos do Ensino Fundamental, onde se encerra a seção com as habilidades pertinentes ao 9º ano.

Importante ratificarmos a importância em ter as Competências Específicas da Matemática como ponto de partida para qualquer proposta educacional do professor desse componente curricular. São muitas as habilidades específicas a serem desenvolvidas, mas todas elas devem estar em prol do desenvolvimento de consciência cidadã nos alunos frente aos desafios sociais do século XXI.

## 2.2 A Matemática na visão do Currículo de Matemática da Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro (SME/RJ)

A partir da elaboração da BNCC, começou-se a discutir a elaboração de um novo currículo para as unidades escolares da Rede Municipal de Educação da Cidade do Rio de Janeiro. Desse modo, grupos de trabalho foram criados para considerar as novas orientações para assim, um novo currículo ser apresentado no início do ano de 2020<sup>7</sup>.

**Figura 2: Capa do Currículo de Matemática (SME/RJ)**



<sup>7</sup> RIO DE JANEIRO. Currículo de Matemática da Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Secretaria Municipal de Educação, 2020.

Fonte: Rio de Janeiro (2020)

O Currículo de Matemática da Secretaria Municipal de Educação da Cidade do Rio de Janeiro (SME/RJ) inicia o seu texto com uma saudação aos professores, apresentando em seu primeiro parágrafo as intenções e desejos com a elaboração do material:

O Currículo de Matemática da Secretaria Municipal do Rio de Janeiro enfatiza, em sua proposta pedagógica, a importância de que os conceitos matemáticos sejam construídos a partir de situações contextualizadas, significativas, utilizando o conhecimento prévio dos alunos, aprimorando sua capacidade de abstração e autonomia na resolução de problemas, com uma metodologia significativa que promova o desenvolvimento integral. (RIO DE JANEIRO, 2020, p.2).

Essa ênfase é uma visão mais abrangente que o documento considera em relação ao desenvolvimento curricular da Matemática, norteado pelos Quatro Pilares da Educação, relatório da UNESCO para a Educação do século XXI<sup>8</sup>, que configura a primeira visão do currículo. O relatório foi elaborado em 1999 sob o título “Educação, um Tesouro a Descobrir” onde em seu quarto capítulo são elencadas quatro concepções do ensino, que devem ser consideradas como fundamentais para a Educação. Identificados como quatro pilares, são definidos por Delors (2004) com os seguintes nomes:

- **Aprender a conhecer** – adquirir os instrumentos da compreensão.

Pilar focado na aquisição do conhecimento e na importância de se utilizar saberes para o entendimento do meio em que vive desenvolvendo assim o senso crítico para sujeitos cada vez mais autônomos.

- **Aprender a fazer** – para poder agir sobre o meio envolvente.

Pilar ligado à aquisição da formação profissional, a pôr em prática os conhecimentos valorizados no “aprender a conhecer”. Esses dois primeiros pilares apresentam uma estreita relação, onde, de certa forma, um depende do outro para suas respectivas validações.

Aliado aos conhecimentos cognitivos, valoriza-se nesse pilar o que no documento é definido como “saber/ser” onde habilidades de comunicação e de se trabalhar coletivamente tornam-se importantes. A qualificação comportamental então torna-se indispensável para a formação dos educandos.

---

<sup>8</sup> DELORS, J. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre educação para o século XXI: Educação: um tesouro a descobrir. São Paulo: Cortez, 2004.

- **Aprender a viver juntos, aprender a viver com os outros** – a fim de participar e cooperar com os outros em todas as atividades humanas.

As metodologias educacionais devem levar em consideração o reconhecimento do aluno enquanto indivíduo e cidadão, situando-se social, cultural e economicamente como parte de um coletivo.

Propõe-se a abordagem de projetos comuns que reduzam a percepção das diferenças e, assim também, reduzir os conflitos interpessoais através da empatia e respeito ao próximo.

- **Aprender a ser** – via essencial que integra os três precedentes.

Visando o desenvolvimento integral do indivíduo a educação deve promover oportunidades sociais, culturais, científicas, desportivas, artísticas e estéticas. Esse pilar conclui o que se propõem os outros, possibilitando assim a constituição de sujeitos críticos e autônomos, atuantes e transformadores da sociedade.

A segunda visão do currículo é mais específica às ideias matemáticas. Assim como na BNCC, essas ideias são estruturadas através de habilidades que se relacionam a objetos de conhecimento ligados à sua correspondente Unidade Temática (Números; Álgebra; Geometria; Grandezas e Medidas; Probabilidade e Estatística).

Como proposta de desenvolvimento desse currículo em sala de aula, o documento considera que:

As habilidades desenvolvidas nos anos iniciais visam a construir a base para os conhecimentos a serem adquiridos nos anos seguintes e, a partir dela, os conhecimentos matemáticos no Ensino Fundamental desenvolvem-se de forma sequencial. Estudamos os conjuntos numéricos na seguinte ordem: Números Naturais, Números Inteiros, Números Racionais e Números Reais – aumentando a intensidade da ação em sucessivas progressões. Neste processo, conceitos, habilidades e competências anteriores, tornam-se pré-requisitos para a construção dos próximos conceitos, habilidades e competências. Novos conhecimentos são acrescentados, resultando em conhecimentos mais abrangentes e mais complexos, especialmente nas séries finais do Ensino Fundamental. (RIO DE JANEIRO, 2020, p.4).

Gradativamente as habilidades devem ser desenvolvidas, revelando níveis de complexidade a cada progressão de ano escolar. O termo “fazer Matemática” é utilizado para denominar as ações que são necessárias para dar criticidade ao currículo, valorizando a argumentação e realizando conexões com as vivências dos alunos

Seguindo as orientações da BNCC, o Currículo de Matemática da Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro organiza as habilidades a serem adquiridas através das cinco Unidades Temáticas do documento original (Números; Álgebra; Geometria; Grandezas e Medidas; Probabilidade e Estatística).

Assim como na BNCC, as habilidades são direcionadas no documento às Unidades Temáticas correspondentes. No entanto, enquanto a BNCC apresenta 25 habilidades matemáticas a serem desenvolvidas no 5º ano, o Currículo de Matemática da SME/RJ

5º ANO	COMPONENTE CURRICULAR - MATEMÁTICA					OBJETOS DE CONHECIMENTO
	HABILIDADES	BIMESTRE				
		1º	2º	3º	4º	
PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	Apresentar todos os possíveis resultados de um experimento aleatório, estimando se esses resultados são prováveis ou não.	X	X			Espaço amostral, análise de chances de eventos aleatórios.
	Determinar a probabilidade de ocorrência de um resultado em eventos aleatórios, quando todos os resultados possíveis têm a mesma chance de ocorrer (equiprováveis).		X	X		
	Interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos (colunas ou linhas), referentes a outras áreas do conhecimento ou a outros contextos, como saúde e trânsito, e produzir textos com o objetivo de sintetizar conclusões.	X	X	X	X	Leitura, coleta, classificação interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráfico de colunas agrupadas, gráficos pictóricos e gráfico de linhas.
	Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas, organizar dados coletados por meio de tabelas, gráficos de colunas, pictóricos e de linhas, com e sem uso de tecnologias digitais, e apresentar texto escrito sobre a finalidade da pesquisa e a síntese dos resultados.			X	X	

apresenta 102 habilidades.

A seguir essas habilidades serão apresentadas, divididas em cinco seções, correspondentes às Unidades Temáticas, onde as habilidades destacadas são consideradas essenciais a serem desenvolvidas no bimestre em que se encontra, segundo o currículo.

**Tabela 2: Habilidades da Unidade Temática Probabilidade e Estatística**

Fonte: Rio de Janeiro, 2020.

**Tabela 3: Habilidades da Unidade Temática Álgebra**

5º ANO	COMPONENTE CURRICULAR - MATEMÁTICA					OBJETOS DE CONHECIMENTO
	HABILIDADES	BIMESTRE				
		1º	2º	3º	4º	
ÁLGEBRA	Resolver situações-problema, onde um dado é desconhecido.	X	X	X	X	Sequências e regularidades.
	Observar regularidades em sequências.	X	X	X	X	
	Resolver e elaborar problemas cuja conversão em sentença matemáticas seja uma igualdade com uma operação em que um dos termos é desconhecido.	X	X	X	X	Proporcionalidade direta.
	Identificar proporcionalidade entre duas grandezas.	X	X			
	Resolver e elaborar situações-problema simples, envolvendo o conceito de proporcionalidade direta.	X	X			
	Resolver e elaborar problemas que envolvam variação de proporcionalidade direta entre duas grandezas.	X	X			
	Resolver e elaborar problemas envolvendo a partilha de uma quantidade em		X	X		

Fonte: Rio de Janeiro, 2020.

**Tabela 4: Habilidades da Unidade Temática Números (parte 1)**

5º ANO	COMPONENTE CURRICULAR - MATEMÁTICA					OBJETOS DE CONHECIMENTO
	HABILIDADES	BIMESTRE				
		1º	2º	3º	4º	
NÚMEROS	Estabelecer relação de ordem entre números naturais de qualquer grandeza.	X	X	X	X	Sistema de Numeração Decimal: estrutura e características.  Números com até 6 algarismos: comparação e ordenação.  O milhar como agrupamento de 10 centenas.  Classe dos milhares e dos milhões.  Valor posicional.  Composição e decomposição de números naturais.
	Registrar a localização de números naturais na reta numérica.	X	X	X	X	
	<b>Reconhecer que a sequência dos números naturais é infinita, ou seja, que, dado um número natural, sempre será possível determinar o seu sucessor (somando uma unidade).</b>	X	X	X	X	
	<b>Decompor os números naturais e representá-los por meio de escritas <math>123 = 100 + 20 + 3</math>, (decomposição em unidades segundo as ordens do SND); <math>123 = 1</math> centena + 2 dezenas + 3 unidades, (decomposição segundo as ordens do SND); <math>123 = 1 \times 100 + 2 \times 10 + 3 \times 1</math>. (decomposição na forma polinomial).</b>	X	X	X	X	
	<b>Ler, escrever e ordenar números naturais até a ordem das centenas de milhar, reconhecendo as principais características do sistema de numeração decimal.</b>	X	X	X	X	
	<b>Identificar e registrar características do sistema de numeração decimal: base 10 e valor posicional.</b>	X	X	X	X	
	<b>Ler e escrever números romanos e transformar para o sistema decimal até o 1000.</b>	X				
	Compor e decompor números naturais de até seis algarismos, identificar o valor posicional dos algarismos, avaliar a magnitude de um número.	X	X	X	X	
	<b>Resolver as operações com números naturais, por meio de estratégias pessoais e do uso de técnicas operatórias convencionais, com compreensão dos processos nelas envolvidos.</b>	X	X	X	X	
	Reconhecer e mostrar estratégias de cálculo mental e escrito nas operações com números naturais.	X	X	X	X	
	<b>Resolver e elaborar situações-problema do cotidiano com números naturais, envolvendo os diferentes significados das operações. Adição (juntar e acrescentar), Subtração (retirar, comparar e completar), Multiplicação (soma de parcelas iguais, retangular e combinatória) e Divisão (distribuição e medida).</b>	X	X	X	X	
	Utilizar procedimentos de cálculo mental aproximado (estimativa) e exato, utilizando estratégias pessoais por escrito ou oralmente.	X	X	X	X	
	Elaborar estratégias de verificação e controle de resultados pelo uso do cálculo mental, estimativa e pelo uso da calculadora, discutindo e registrando.	X	X	X	X	
<b>Utilizar o cálculo mental (exato ou aproximado) ou técnica operatória mais adequada ao problema, aos números ou às operações apresentadas.</b>	X	X	X	X		
<b>Resolver e elaborar problemas simples de contagem envolvendo o princípio multiplicativo de análise combinatória.</b>	X	X	X	X	Análise, interpretação, formulação e resolução de situações-problema, compreendendo diferentes significados das operações, envolvendo números naturais: adição, subtração, multiplicação e divisão.	

Fonte: Rio de Janeiro, 2020.

Tabela 5: Habilidades da Unidade Temática Números (parte 2)

5º ANO	COMPONENTE CURRICULAR - MATEMÁTICA					OBJETOS DE CONHECIMENTO
	HABILIDADES	BIMESTRE				
		1º	2º	3º	4º	
NÚMEROS	Aplicar, na adição, as propriedades comutativa, associativa e elemento neutro como facilitadoras do cálculo.	X	X			Propriedades da adição.
	Aplicar a invariância da diferença: quando se adiciona ou subtrai um mesmo número aos dois termos da subtração a diferença não se altera.	X	X			Propriedades da subtração.
	Reconhecer a propriedade da subtração onde se somando ou subtraindo um valor ao minuendo, a diferença fica aumentada ou diminuída do mesmo valor.	X	X			Propriedades da multiplicação.
	Reconhecer a adição e a subtração como operações inversas.	X	X			Propriedade da divisão.
	Aplicar, na multiplicação, as propriedades: comutativa, associativa, distributiva e elemento neutro, como facilitadoras do cálculo.	X	X			Múltiplos e divisores.
	Aplicar a propriedade da invariância do quociente numa divisão, quando se multiplica o divisor e o dividendo por um mesmo número diferente de zero, o quociente não se altera.	X	X			Números primos.
	Aplicar a multiplicação e a divisão como operações inversas.	X	X			Expressões numéricas.
	Determinar múltiplos e divisores de um número natural.	X	X			Números fracionários: representação, classificação em fração própria, imprópria, ordenação.
	Reconhecer um número primo.	X	X			Números mistos.
	Resolver expressões numéricas, respeitando as regras de resolução.	X	X			Frações equivalentes.
	Utilizar sinais de associatividade (parênteses, colchetes e chaves).		X			Adição e subtração de números racionais na forma fracionária, com denominadores iguais ou diferentes.
	Comparar e ordenar representações fracionárias de uso frequente.		X	X		Multiplicação de fração por número natural.
	Reconhecer que os números racionais admitem diferentes e infinitas representações na forma fracionária (frações equivalentes).		X	X		Divisão de fração por número natural.
	Representar frações equivalentes pela observação de representações gráficas e de regularidades nas escritas numéricas.		X	X		Porcentagem.
	Registrar frações no modelo contínuo (barra, pizza, folha de papel) e no modelo discreto (fração de uma coleção) associando-as ao resultado de uma divisão ou à ideia de parte de um todo, utilizando, inclusive, a reta numérica como recurso.		X	X		
	Identificar frações equivalentes a um inteiro.		X	X		
	Reconhecer que os números naturais podem ser escritos na forma fracionária.		X			
Reconhecer que frações maiores que a unidade podem ser escritas como número misto, quando o numerador não é múltiplo do denominador.		X	X			
Localizar frações e números mistos na reta numérica.		X	X			
Calcular porcentagem (10%, 25%, 50%, 75%, 100%).		X	X	X		

Fonte: Rio de Janeiro, 2020.

Tabela 6: Habilidades da Unidade Temática Números (parte 3)

5º ANO	COMPONENTE CURRICULAR - MATEMÁTICA					
	HABILIDADES	BIMESTRE				OBJETOS DE CONHECIMENTO
		1º	2º	3º	4º	
NÚMEROS	Associar as representações 10%, 25%, 50%, 75% e 100% respectivamente à décima parte, quarta parte, metade, três quartos e um inteiro, para calcular porcentagens, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora em contextos de Educação Financeira entre outros.		X	X		<p>Números fracionários: representação, classificação em fração própria, imprópria ou aparente ordenação.</p> <p>Números mistos</p> <p>Frações equivalentes Adição e subtração de números racionais na forma fracionária, com denominadores iguais ou diferentes</p> <p>Multiplicação de fração por número natural</p> <p>Divisão de fração por número natural</p> <p>Porcentagem</p> <p>Números decimais (até milésimos): leitura, escrita, comparação, representação e ordenação</p> <p>Adição e subtração de números racionais na forma decimal.</p> <p>Multiplicação de número decimal por número decimal por número natural menor que 10.</p> <p>Multiplicação de número decimal por 10, 100 e por 1000.</p> <p>Divisão de números naturais com quociente decimal.</p> <p>Divisão de número decimal por número natural menor que 10.</p> <p>Divisão de número decimal por 10, 100 e 1000.</p>
	Resolver e elaborar situação-problema que envolve o conceito de porcentagem.		X	X		
	<b>Realizar adições e subtrações de números fracionários como mesmo denominador.</b>		X	X		
	Realizar adições e subtrações de números fracionários com denominadores diferentes.		X	X		
	<b>Realizar multiplicações e divisões de números fracionários por números naturais.</b>		X	X		
	<b>Resolver e elaborar situações-problema com números fracionários, envolvendo os diferentes significados das operações.</b>		X	X		
	<b>Representar números fracionários na forma decimal e vice-versa.</b>			X	X	
	<b>Ordenar números racionais na forma decimal com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal, utilizando como recursos, a composição e decomposição e a reta numérica.</b>			X	X	
	<b>Localizar, na reta numérica, números racionais representados na forma decimal.</b>			X	X	
	<b>Comparar e ordenar números racionais na forma decimal, relacionando-os a pontos da reta numérica.</b>			X	X	
	<b>Efetuar adições e subtrações com números racionais na forma decimal.</b>			X	X	
	<b>Efetuar multiplicações de números racionais na forma decimal por número natural.</b>			X	X	
	<b>Compor e decompor números decimais, identificar o valor posicional dos algarismos, avaliar a magnitude de um número e aproximação de um decimal para o número natural mais próximo.</b>			X	X	
	Efetuar divisões de números racionais na forma decimal por número natural.				X	
	<b>Efetuar multiplicações e divisões de números racionais, na forma decimal, por 10, 100 e 1000.</b>			X	X	
Resolver e elaborar situações-problema com números decimais, envolvendo os diferentes significados das operações – divisão de um número decimal e de um número decimal por um número natural.				X		

Fonte: Rio de Janeiro, 2020.

**Tabela 7: Habilidades da Unidade Temática Geometria**

5º ANO	COMPONENTE CURRICULAR - MATEMÁTICA					OBJETOS DE CONHECIMENTO
	HABILIDADES	BIMESTRE				
		1º	2º	3º	4º	
GEOMETRIA	Identificar a localização/movimentação de um objeto em diversas representações de relações espaciais em que apareçam elementos posicionais: na frente/atrás, ao lado, perto/longe, direita/esquerda etc.	X	X			Localização espacial.  Figuras geométricas tridimensionais e planas.  Reta, semirreta e segmento de reta.  Retas paralelas e retas concorrentes.  Retas perpendiculares.  Ângulos.  Triângulos e quadriláteros.  Simetria.  Ampliação e redução.
	Interpretar representações gráficas (croquis, itinerários, mapas e maquetes), utilizando elementos posicionais: em cima/embaixo, entre, na frente/atrás, ao lado, perto/longe, direita/esquerda etc.	X	X			
	Utilizar diferentes representações para a localização de objetos no plano, como mapas, células em planilhas eletrônicas e coordenadas geográficas, afim de desenvolver as primeiras noções de coordenadas cartesianas.	X	X			
	Interpretar, descrever e representar a localização ou movimentação de objetos no plano cartesiano (1º quadrante), utilizando coordenadas cartesianas, indicando mudanças de direção e de sentido e giros.	X	X			
	Associar figuras tridimensionais a suas planificações (prismas, pirâmides, cilindros e cones) e analisar, nomear e comparar seus atributos.		X	X		
	Reconhecer as faces de sólidos geométricos como figuras geométricas planas.		X	X		
	Identificar propriedades comuns e diferenças entre poliedros e corpos redondos, relacionando figuras tridimensionais às suas planificações.		X	X		
	Reconhecer que o menor caminho entre dois pontos é o segmento de reta que os une.	X	X			
	Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e desenhá-los, utilizando material de desenho ou tecnologias digitais.		X	X		
	Reconhecer quando duas retas são concorrentes ou paralelas.	X	X			
	Reconhecer retas perpendiculares.	X	X			
	Relacionar giros e ângulos de uma volta, meia volta e um quarto de volta.		X	X		
	Reconhecer ângulos retos.		X	X		
	Identificar propriedades dos polígonos como forma, número de lados, de ângulos e de vértices, abertura de seus ângulos, posições relativas entre lados etc.		X	X		
	Reconhecer triângulos e quadriláteros.		X	X		
	Aplicar o conhecimento das posições relativas, entre segmentos de reta, para descrever e classificar quadriláteros.			X	X	
	Reconhecer figuras planas que apresentam simetria em relação a uma reta.			X	X	
	Identificar o eixo de simetria em figuras planas que apresentam essa propriedade.			X	X	
	Construir figuras planas que apresentam simetria em relação a um eixo em malhas quadriculadas ou utilizando tecnologia digital.			X	X	
Ampliar e reduzir figuras poligonais desenhadas em malha quadriculada.			X	X		
Reconhecer a ampliação ou a redução de uma figura plana desenhada em malha quadriculada.			X	X		
Reconhecer a congruência dos ângulos e a proporcionalidade entre os lados correspondentes de figuras poligonais em situações de ampliação e de redução em malhas quadriculadas e usando tecnologias digitais.			X	X		

Fonte: Rio de Janeiro, 2020.

Tabela 8: Habilidades da Unidade Temática Grandezas e Medidas

5º ANO	COMPONENTE CURRICULAR - MATEMÁTICA					OBJETOS DE CONHECIMENTO
	HABILIDADES	BIMESTRE				
		1º	2º	3º	4º	
GRANDEZAS E MEDIDAS	Utilizar unidades de medida padronizadas km/m/cm/mm, kg/g/mg,l e ml, representá-las por símbolos.	X	X	X	X	<p>Unidades de medida padronizadas: massa, capacidade, comprimento e temperatura.</p> <p>Medidas de tempo.</p> <p>Desenvolver, apropriar-se e aplicar as noções de perímetro, área e volume, em diversos contextos.</p> <p>Reconhecer e utilizar o Sistema Monetário Brasileiro.</p>
	Estimar medida de comprimento, massa e capacidade, utilizando unidades de medida padronizadas ou não.	X	X	X	X	
	Identificar o grau Celsius (centígrado) como unidade de medida de temperatura.	X	X	X	X	
	Ler medidas de temperatura em termômetros.	X	X	X	X	
	Resolver e elaborar problemas envolvendo medidas das grandezas comprimento, área, massa, capacidade e temperatura, recorrendo a transformações entre as unidades mais usuais em contextos socioculturais.	X	X	X	X	
	Identificar unidades de tempo: dia, semana, mês, bimestre, trimestre, semestre, ano, década, século, milênio, hora, minuto e segundo.	X	X	X	X	
	Ler e interpretar referências e medidas de tempo em calendários.	X	X	X	X	
	Estabelecer relações entre dia e semana, hora e dia, dia e mês, mês e ano, ano e década, ano e século, década e século, século e milênio, hora e minuto, minuto e segundo.	X	X	X	X	
	Ler e interpretar as horas em relógios digitais e de ponteiros.	X	X	X	X	
	Estabelecer relações entre o horário de início, término e duração de um evento ou acontecimento.		X	X	X	
	Resolver e elaborar problemas envolvendo medida da grandeza tempo, recorrendo a transformações entre as unidades mais usuais em contextos socioculturais.		X	X	X	
	Identificar o perímetro como a medida do contorno de uma figura plana.		X	X	X	
	Identificar a área como a medida da superfície, limitada por uma figura plana.		X	X	X	
	Reconhecer que figuras de mesmo perímetro podem ter medidas diferentes de áreas e que, da mesma forma, figuras de áreas iguais podem ter perímetros diferentes.			X	X	
	Reconhecer a conservação ou modificação de medidas dos lados, do perímetro, da área em ampliação e/ou em redução de figuras planas, utilizando malhas quadriculadas.			X	X	
	Identificar volume por contagem de cubos empilhados.				X	
Reconhecer volume como uma grandeza associada ao espaço ocupado por sólidos geométricos e medir volumes por meio de empilhamento de cubos, preferencialmente, utilizando objetos concretos.				X		
Reconhecer as cédulas e moedas em circulação no Brasil.	X	X	X	X		

Fonte: Rio de Janeiro, 2020.

O documento registra as habilidades a serem desenvolvidas em cada ano do Ensino Fundamental e é encerrado sem apresentar uma proposta metodológica de desenvolvimento curricular da matemática e de um suporte ao professor em sua prática escolar. O mesmo é observado na BNCC.

A Secretaria Municipal de Educação trabalha com livros semestrais para cada ano de escolaridade, intitulados de “Material Didático Carioca”. Esse é um recurso desenvolvido pela própria secretaria que busca desenvolver os currículos da rede<sup>9</sup>. Cada exemplar faz uma compilação de atividades que contemplam as diferentes áreas do conhecimento para cada ano de escolaridade do Ensino Fundamental.

O manual do professor possui um acesso restrito para consulta somente aos próprios. Ao analisar o material do 5º ano/1º semestre pode-se perceber que se preocupa apenas em mostrar aos profissionais as respostas corretas das questões e, em alguns casos, registrar as habilidades contidas em cada uma delas. Propostas de exploração das atividades para além do livro não são propostas, limitando a discussão do conhecimento proposto.

**Figura 3: Capas do Material Didático Carioca do 1º semestre/2020 – 5º ano**



<sup>9</sup> Disponível para consulta em: <https://www.rio.rj.gov.br/web/rioeduca>

Fonte: Rio de Janeiro, 2020.

**Figura 4: Sumários de Matemática do Material Didático Carioca do 1º semestre/2020 – 5º ano**



### SUMÁRIO

1º BIMESTRE	
OS NÚMEROS	74
SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL	76
NÚMEROS NATURAIS	83
COMPARANDO NÚMEROS NATURAIS	86
A RETA NUMÉRICA E OS NÚMEROS NATURAIS	88
ADIÇÃO DE NÚMEROS NATURAIS	90
PROPRIEDADES DA ADIÇÃO	93
SUBTRAÇÃO DE NÚMEROS NATURAIS	95
OPERAÇÕES INVERSAS: ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO	97
MULTIPLICAÇÃO DE NÚMEROS NATURAIS	99
DIVISÃO DE NÚMEROS NATURAIS	102
LOCALIZAÇÃO E REPRESENTAÇÃO GEOGRÁFICA	106
MEDIDAS DE TEMPO	107




### SUMÁRIO

2º BIMESTRE	
PROBLEMAS ENVOLVENDO AS QUATRO OPERAÇÕES	106
CALCULANDO MENTALMENTE	112
PROPRIEDADES DA MULTIPLICAÇÃO	115
MULTIPLICAÇÃO POR 10, 100, 1 000	115
OPERAÇÕES INVERSAS: MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO	116
EXPRESSIONES NUMÉRICAS	118
MÚLTIPLOS DE UM NÚMERO NATURAL	120
DIVISORES DE UM NÚMERO NATURAL	122
NÚMEROS PRIMOS	123
DECOMPOSIÇÃO DE UM NÚMERO NATURAL EM FATORES PRIMOS	126
FRAÇÕES	126
FRAÇÃO DE UMA QUANTIDADE	127
FRAÇÃO PRÓPRIA, IMPRÓPRIA E APARENTE	128
NÚMERO MISTO	129
COMPARANDO FRAÇÕES	130
FRAÇÕES EQUIVALENTES	131
LOCALIZAÇÃO DE FRAÇÕES NA RETA NUMÉRICA	132
PONTO, RETA E POSIÇÕES RELATIVAS ENTRE RETAS	134
FIGURAS PLANAS	136
MEDIDA DE COMPRIMENTO	137
MEDIDA DE MASSA	138
MEDIDA DE CAPACIDADE	139
PERÍMETRO DE UMA FIGURA PLANA	140
ÁREA	142
ESTATÍSTICA	143

Fonte: Rio de Janeiro, 2020.

**Figura 5: Páginas do Material Didático Carioca do 1º semestre/2020 – 5º ano**




#### SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL

**8- (PROVA DA REDE – 2016)** O Corcovado é um dos morros da cidade do Rio de Janeiro. Com **710** metros de altura, é muito famoso no Brasil e no mundo, pois sobre ele foi construída a estátua do Cristo Redentor.

A decomposição correta do número que representa a altura do Morro do Corcovado é **Gabário: B**


(A) 7 centenas + 1 unidade.  
 (B) 7 centenas + 1 dezena.  
 (C) 7 centenas + 1 dezena + 1 unidade.  
 (D) 7 centenas + 9 dezenas + 1 unidade.



**9-** No painel de controle dos automóveis podemos ler o número de quilômetros que ele já percorreu.

a) Quantos quilômetros esse automóvel percorreu? **1 065**

b) Qual é o maior número que esse marcador de quilometragem pode mostrar? **999 999**




**10-** A população de uma cidade é de **um milhão, trezentos e oito mil e quarenta e sete** habitantes. Utilizando algarismos, o total de habitantes dessa cidade é

(A) 1 308 407.  
 (B) 1 308 047.  
 (C) 1 308 470.  
 (D) 1 380 074.

**Gabário: B**

**11-** A opção em que aparece, corretamente a representação simbólica do número **noventa mil e vinte e quatro** é **Gabário: A**

(A) 90 024. (B) 90 042. (C) 90 204. (D) 90 240.

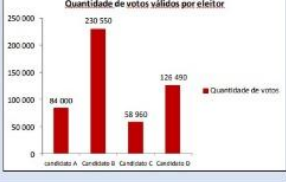


#### ESTATÍSTICA

**88-** O gráfico ao lado mostra a quantidade de votos que cada candidato a governador alcançou em um determinado estado brasileiro. A quantidade que indica a diferença de votos do candidato mais votado para o menos votado é igual a

(A) 171 590  
 (B) 146 550  
 (C) 104 060  
 (D) 67 530

**Gabário: A**




**89-** Uma grande empresa que desenvolve jogos e aplicativos móveis pesquisou, em quatro capitais brasileiras, a opinião de jovens a respeito dos jogos para celular criados por ela. Após a pesquisa, veja o gráfico que a empresa construiu.

De acordo com o gráfico, em qual capital brasileira os produtos da empresa tiveram melhor aceitação?

**Gabário: A**

(A) Brasília. (B) Curitiba. (C) Rio de Janeiro. (D) São Paulo.



**90-** Uma pesquisa realizada por uma produtora de filmes teve seu resultado mostrado na tabela ao lado. De acordo com os critérios da pesquisa, cada pessoa só poderia responder uma única vez.

a) Qual foi o gênero mais escolhido entre mulheres e homens? **Aventura.**

b) Quantas pessoas, ao todo, responderam à pesquisa? **573 pessoas.**

	Qual dos gêneros cinematográficos a seguir você prefere?	
	Mulheres	Homens
Ação	10	50
Aventura	65	50
Comédia	45	47
Romance	73	20
Policial	27	40
Suspense	36	35
Terror	30	45

Fonte: Rio de Janeiro, 2020.

O manual do professor possui um acesso restrito para consulta somente aos próprios. Ao analisar o material do 5º ano/1º semestre pode-se perceber que se preocupa apenas em mostrar aos profissionais as respostas corretas das questões e, em alguns casos, registrar as habilidades contidas em cada uma delas. Propostas de exploração das atividades para além do livro não são propostas, limitando a discussão do conhecimento proposto.

O material constitui-se como aliado da prática do professor, possibilitando apresentar as principais habilidades do Currículo de Matemática da SME/RJ com um recurso impresso e colorido para todos os alunos, democratizando o acesso ao conhecimento.

### **2.3 Desenvolvimento curricular da Matemática nos dois documentos oficiais**

Neste subcapítulo analisaremos o texto dos dois documentos apresentados até aqui e quais pressupostos trazem em suas propostas para a Educação Matemática.

A BNCC em sua proposta curricular para a Matemática, traz no início da seção da disciplina uma preocupação em alinhar suas competências específicas com as competências gerais do documento. Apresenta um texto introdutório que revela uma preocupação para questões além das especificidades das disciplinas através das competências gerais, dando a entender que uma interlocução com as disciplinas norteia toda a proposta do documento.

Vejam, por exemplo, na primeira das competências específicas de Matemática o quanto a BNCC sugere uma mudança de visão para essa ciência:

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho. (BRASIL, 2018, p. 267).

O texto nos chama a atenção para reconhecimento de que a Matemática é uma ciência humana. Essa é uma afirmação potente que revela novas preocupações que a Matemática deve ter frente aos desafios culturais, sociais e políticos que emergem das comunidades escolares. Faustino (2018) em sua pesquisa mostra que outras competências são necessárias para tornar o processo de aprendizagem em Matemática mais conectado com a realidade. O conhecimento matemático deve estar atrelado à criticidade pois a Educação Matemática é

um ato político, que deve considerar aspectos históricos, políticos e econômicos. (FAUSTINO, 2018).

Portanto, sustentar crenças antigas do que seria ensinar matemática não mais se sustenta, isto é, apenas uma abordagem de conteúdos numa relação professor-aluno vertical onde o professor assume o papel de detentor de saber, expondo conteúdos e aplicando exercícios, cabendo ao aluno solucionar as questões propostas para avaliação do professor passa não ter o mesmo lugar. A BNCC sinaliza a necessidade de mudança dessa prática escolar, que para muitos pesquisadores da área é resultado da formação profissional do professor.

No entanto, nas seções destinadas às áreas do conhecimento percebemos uma estrutura de currículo ainda pautada em conteúdos específicos, travestida de habilidades a serem adquiridas ao decorrer da Educação Básica. As Unidades Temáticas, resultando em objetos de conhecimento com suas respectivas habilidades.

Essa lista de habilidades contrasta com a proposta inicial de interlocução com as competências gerais pois não apresentam propostas metodológicas de integração. Enquanto as habilidades estão preocupadas em dar conta de conhecimentos matemáticos as competências gerais sinalizam a importância de mobilizar conhecimentos para a vida cotidiana, como valores, atitudes e habilidades socioemocionais. Dessa forma, o documento sinaliza a importância de humanizar a Matemática, mas a metodologia não está presente tornando-se um documento que apenas normatiza os conteúdos a serem desenvolvidos, mas que não atende as demandas atuais da Educação Matemática.

Isso se observa também no Currículo de Matemática da SME/RJ onde na sua introdução são apresentados aspectos humanos para desenvolvimento de competências pautados nos supracitados Quatro Pilares da Educação, onde apontam conhecimentos cognitivos e sociais como desafios para o século XXI. Mas após essa seção introdutória, a mesma estrutura apresentada na BNCC para o trabalho com habilidades é apresentada. Algumas delas estão destacadas para mostrar a devida importância de serem trabalhadas. Consta no documento que esses conhecimentos matemáticos servem como ponto de partida para uma discussão mais ampla de aprendizagem, mas a maneira como isso deve ser desenvolvido não é apresentada.

Os documentos normatizam a produção de saber sem a preocupação com a orientação metodológica que venha promover interlocuções de conhecimento. Pensando no ganho

qualitativo de professores que ensinam matemática, as habilidades dentro das Unidades Temáticas apresentam mais apelo pela praticidade e o vício que esses profissionais têm ao ensinar Matemática pautada em conteúdos que a prática escolar contextualizada e humanizada.

## **2.4 Retomando objetivos importantes presentes nos documentos oficiais**

### **2.4.1 Humanizar o currículo é preciso**

Discutiremos agora a importância do processo de humanização dos currículos de Matemática. Para isso, retomaremos a primeira das competências específicas da Matemática na BNCC:

Admitindo o conhecimento matemático como objeto de reflexão crítica, novas preocupações podem ser evocadas para o trabalho docente. Mas ao voltarmos nosso olhar para os profissionais que atuam nos anos iniciais, será que suas formações acadêmico-profissionais oferecem suporte para ensinar matemática numa abordagem que atenda às necessidades atuais da sociedade e dos documentos oficiais que são os fios condutores da educação nacional? É uma questão que está aberta a colocações pessoais e estudos na área de currículo, já que acreditamos que a formação profissional docente se inicia nos primeiros anos de escolarização.

Segundo Nacarato (2009, p.24): “o modo como uma professora ensina traz subjacente a ela a concepção que ela tem da matemática, de ensino e de aprendizagem.” Essa Matemática que o professor teve contato na Educação Básica se sustenta como modelo a ser seguido, decorrente da má formação didática para o ensino da disciplina.

Ao analisarmos cuidadosamente a BNCC vemos que este documento apresenta sinais progressistas, visando uma aprendizagem matemática mais eficaz, tendo alunos como sujeitos ativos e construtores de conhecimento. No entanto, aqui cabe um outro questionamento ainda envolvendo o desenvolvimento curricular dos cursos de magistério (níveis médio e superior): “a formação que vem sendo oferecida às professoras das séries iniciais tem levado em consideração esses documentos curriculares – tanto para conhecimento e compreensão quanto para críticas?” (NACARATO, 2009, p.21).

Isso nos faz levar em conta sobre o modo como esses professores ensinam e as crenças do que é ensinar matemática para esses professores. Nacarato (2009) explicita essa percepção a partir das análises de Chácon (2003) sobre o estudo emocional da Matemática, considerando crenças quanto à sua natureza e também quanto à perspectiva do ensino e da aprendizagem da disciplina. A partir desse estudo, podemos considerar algumas perspectivas:

**Tabela 9: Crenças e sentimentos em relação à Matemática**

<b>Crenças sobre a natureza da Matemática</b>	<b>Crenças quanto à perspectiva do ensino e da aprendizagem</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matemática como ferramenta;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modo prescritivo de ensinar;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matemática como corpo estático e unificado de conhecimento;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensino com ênfase nos conceitos e na lógica dos procedimentos matemáticos;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matemática como criação humana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensino voltado aos procedimentos gerativos da matemática.</li> </ul>

Fonte: Nacarato, 2009.

Dentre as perspectivas relacionadas a cada tipo de crença, as últimas de cada coluna estão relacionadas à criação humana, em pensar na matemática como lente para enxergar o mundo e poder significá-lo. São crenças que estão mais ligadas à ressignificação do processo ensino-aprendizagem, onde o professor desconsidera o papel de detentor de saber para assumir a mediação do conhecimento, sendo a sala de aula como o local em que ele se desenvolve, considerando diferentes saberes através de uma relação de mútuo respeito.

Nesse ambiente, o processo de ensino-aprendizagem deve ser mais valorizado que os fins. Erros e acertos também devem ser partes importantes na compreensão desta dinâmica. Tais conceitos serão desenvolvidos no próximo capítulo, mas já sinalizados para considerar os desafios sociais, culturais e emocionais que a prática docente em Matemática precisa se apropriar. Sendo assim, esse trabalho busca desenvolver a humanização dentro da Matemática, trazendo propostas de aplicação do currículo que auxiliem o trabalho docente para novas abordagens metodológicas. O uso abundante da linguagem assim como a busca constante de significação e ressignificação de conceitos e conteúdos terão características encontradas nas propostas dos desenvolvimentos curriculares sugeridas ao professor.

#### 2.4.2 Humanizando o currículo através do afeto

Ainda vivenciamos uma Matemática que sustenta rígidas crenças sobre a sua natureza e o processo do ensino e da aprendizagem, promovendo o distanciamento e isolamento desse componente curricular de outras áreas do conhecimento. Essas crenças podem ser entendidas como aquelas desenvolvidas através de abordagens de exploração do currículo que se preocuparam apenas com a aquisição dos conhecimentos específicos, onde o fazer Matemática, já definido anteriormente, não se fez presente.

Superar essas primeiras crenças para entender a Matemática como ciência humana, valorizando suas capacidades de relação com o mundo é um desafio a ser superado. É entender que a forma como o sujeito se relaciona com ela interfere no seu desempenho escolar ou mesmo do dia-a-dia vivido pelo cidadão comum.

Atividades matemáticas atrativas, numa perspectiva de resolução de problemas matemáticos desafiantes que envolvem também aspectos emocionais, apelando à curiosidade, imaginação e criatividade, são ligadas a questões que envolvem o afeto por Amado, Carreira e Ferreira (2016). Durante o seu trabalho, investiga a participação de alunos portugueses, com a faixa etária entre 10 e 14 anos, em competições inclusivas<sup>10</sup> de Matemática. Revela-se que o afeto tem um papel central na aprendizagem matemática interagindo com o pensamento constantemente em influências mútuas, podendo ser dimensionado em três conceitos fundamentais: **concepções, atitudes e emoções**.

A respeito das concepções ou crenças, Amado, Carreira e Ferreira (2016) registra que os alunos percebem a importância da Matemática, mas calcada em procedimentos metódicos que dificultam a sua compreensão. Elas são geradoras das respostas atitudinais e emocionais, assumindo um papel central. Dar relevância às emoções nos processos de raciocínio realça os seus efeitos positivos e reduz o seu potencial negativo. Essas valências (positivo / negativo) são geradoras de emoções ativadoras e desmobilizadoras (Tabela 10).

**Tabela 10: Emoções ativadoras e desmobilizadoras de aprendizagem**

	Positivas	Negativas
Emoções ativadoras	o gosto, o orgulho e a esperança	a ansiedade, a raiva, a vergonha e a culpa

<sup>10</sup> São ditas inclusivas porque permitem o envolvimento de estudantes em níveis diversificados de conhecimento

Emoções desmobilizadoras	o alívio e a descontração	o tédio e o desespero

Fonte: Amado, Carreira e Ferreira, 2016.

É interessante observar que as valências inserem-se nas duas dimensões de emoção, ou seja, sentimentos considerados positivos podem ser assumidos tanto como emoções ativadoras (o gosto, o orgulho e a esperança) quanto emoções desmobilizadoras (o alívio e a descontração); assim como sentimentos chamados negativos também podem assumir dimensões ativadoras (a ansiedade, a raiva, a vergonha e a culpa) e desmobilizadoras (o tédio e o desespero).

Refletindo sobre o papel das emoções na aprendizagem matemática, sugerimos que é necessário criar um ambiente favorável ao acolhimento dos alunos, seguro para exposição de perspectivas, desafiador e sem segregação, no intuito de gerar respostas afetivas (*atitudes*) positivas para o desenvolvimento do conhecimento.

Enxergar o currículo sobre o viés do afeto possibilita uma abordagem metodológica humanizada que busca romper com as concepções dos alunos enraizadas sobre a aprendizagem matemática como: componente curricular focado em exercícios e procedimentos; absoluto em sua maneira de resolver problemas; acessível somente para alunos talentosos; descontextualizada do mundo real; eficiência associada à agilidade. De acordo com Amado, Carreira e Ferreira (2016), a Matemática desenvolvida num ambiente de afetos positivos terá o poder de unir em vez de criar barreiras e segregar.

### 3 COMUNICAÇÃO, PRODUÇÃO E APRENDIZAGEM EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Nesse capítulo investigaremos a exploração da comunicação<sup>11</sup> nas aulas de Matemática, e no quanto ela pode ser determinante para uma aprendizagem mais eficaz. As informações e ideias matemáticas dentro da sala de aula são dependentes da comunicação, pois é ela quem possibilita a troca e considerações de pontos de vista, capaz de estabelecer conexões sobre o que está sendo ensinado/aprendido com as suas perspectivas, promovendo uma aprendizagem mais significativa. (SMOLE; DINIZ; 2001).

Sendo assim, consideraremos o protagonismo da comunicação no processo de ensino e aprendizagem da Matemática dos anos iniciais numa abordagem que dê mais sentido ao aluno, valorizando o seu conhecimento de mundo, confrontado com a visão dos seus colegas: “Se desde os primeiros anos do ensino fundamental o aluno for colocado em situações em que tenha de justificar, levantar hipóteses, argumentar, convencer o outro, convencer-se, ele produzirá significados para a matemática escolar.” (NACARATO, 2009, p.77-78).

Consideraremos a importância da valorização das perspectivas de cada criança em um ambiente de aprendizagem que se nega a reproduzir concepções tradicionais de ensino, dando oportunidade ao aluno de atuar ativamente em seu aprendizado, tendo o professor em maior grau de parceria pois “propiciar um ambiente de aprendizagem de comunicação e de interação na sala de aula é acreditar que os alunos aprendem uns com os outros quando se comunicam” (NACARATO, 2009, p.66).

Primeiramente, apresentaremos as contribuições de Helle Alrø e Ole Skovsmose em seus estudos sobre a relação entre diálogo e aprendizagem matemática. Em seguida, consideraremos o processo de produção nas aulas de Matemática como importante etapa de

---

<sup>11</sup> A definição que nos guiará nessa pesquisa sobre comunicação se baseia em Alrø e Skovsmose (2010) que considera qualidades de comunicação em termos de diálogo, em construções de perspectivas comuns através da consideração de pontos de vista dos participantes.

registro dos atos dialógicos<sup>12</sup>. E, finalmente, apresenta-se a perspectiva metodológica de Resolução de Problemas como alternativa para as práticas de comunicação e produção nas aulas de Matemática.

### 3.1 Diálogo nas aulas de Matemática

“As qualidades de comunicação na sala de aula influenciam as qualidades da aprendizagem de Matemática” (ALRØ; SKOVSMOSE, 2010, p. 11). Essa é a hipótese que guia toda a obra de Helle Alrø e Ole Skovsmose ao investigarem sobre a influência da comunicação nas aulas de Matemática. Os dois são pesquisadores dinamarqueses, professores da Universidade de Aalborg, e realizaram estudos sobre interações dialógicas no processo de aprendizagem da Matemática entre professores e adolescentes nos seus países.

A pesquisa dos dois sugere que padrões de comunicação tradicionalmente estabelecidos nas aulas de Matemática precisam ser superados, pois ainda é um componente curricular visto com verdades absolutas sem possibilidade para interpretações. Busca-se então superar o chamado **absolutismo burocrático**, “que estabelece em termos absolutos o que é certo e o que é errado sem explicitar os critérios que orientam tais decisões.” (ALRØ; SKOVSMOSE, 2010, p. 26).

Nesse padrão de comunicação presente na sala de aula de Matemática, a figura do professor exerce uma função superior na hierarquia do conhecimento pois é ele quem o detém, transmitindo aos alunos que, desse modo, apenas reproduzem o que é ensinado através de metodologias que buscam reforçar o saber apresentado, tendo seus erros corrigidos pelo professor a todo instante. Muitos professores podem ter a intenção de oferecer um ensino matemático mais inovador nesse ambiente, mas por estarem presos às estruturas do sistema em que estão inseridos, são impedidos de experimentarem novas abordagens.

Rompendo essa visão autoritária na concepção de ensinar Matemática, os autores consideram a aprendizagem pautada nas **perspectivas** dos participantes, onde o professor assume a função de mediador na consideração de diferentes ideias e opiniões para o desenvolvimento de novos conhecimentos. Segundo Alrø e Skovsmose (2010, p.29) “uma

---

<sup>12</sup> De acordo com Alrø e Skovsmose (2010), atos dialógicos são atos de comunicação manifestados pelos participantes que envolvem a realização de uma investigação, correr riscos e promoção de igualdade.

perspectiva compartilhada pode se estabelecer e se tornar a mola-mestra da produção de significados de uma comunicação sem ser mencionada”.

Desse modo, a aprendizagem é vista como *ação*, pois ao buscar uma perspectiva satisfatória em sala de aula considerando as diferentes visões de mundo dos alunos, sem deixar de lado o conhecimento do professor, os participantes envolvem-se em processos de decisão, plano, motivo, propósito e intenção.

Ao conceber um processo de ensino de Matemática que valorize as perspectivas, a concepção metodológica tradicional também deixa de ser considerada. No ambiente de aprendizagem tradicional conhecido como **paradigma do exercício**, o conhecimento matemático é abordado através da exposição de conteúdos pelo professor, que utiliza como base um livro-texto, cabendo aos alunos realizarem exercícios e ao professor conferir as respostas, admitindo-se apenas uma resposta correta (ALRØ; SKOVSMOSE, 2010). Quando são propostas situações-problema, muitas delas dão mais valor à Matemática Pura ou para situações de semirrealidade. São moldadas para que as informações que permeiam a situação se tornem irrelevantes, o processo de resolução do problema não é tão valorizado e somente uma resposta absoluta é considerada.

Nas palavras de Alrø e Skovsmose (2010, p. 53), “resolver exercícios que se referem à semirrealidades é uma competência específica que se manifesta na Educação Matemática e cujas bases são acordos implícitos, mas bem elaborados, entre professor e alunos”. O professor apresenta uma situação e espera uma resposta do aluno que atenda ao que o professor formulou previamente; O aluno recebe a situação do professor esperando atender ao que foi proposto, não há margem para valorização de diferentes interpretações. Os autores então propõem uma abordagem através do diálogo entre os participantes em sala de aula, dando ao professor uma função de investigador das diferentes visões de mundo presentes na sala:

Como já mostramos, é muito comum encontrar o professor-como-questionador no ensino tradicional, no qual se espera dos alunos que acompanhem a perspectiva do professor respondendo perguntas que ele faz tendo uma resposta pronta em mente. Em um diálogo, o professor investigativo demonstra uma atitude de curiosidade e maravilhamento diante de tudo que acontece em sala, e as perguntas que ele faz nem sempre têm resposta certa. (ALRØ; SKOVSMOSE, 2010, p. 139).

O novo ambiente a ser desenvolvido considera as perspectivas de cada participante, sendo um espaço aberto para a troca e desenvolvimento de visões de mundo. Os **cenários para investigação** convidam os alunos a participarem do processo livres das regras dos

exercícios, cooperando junto com o professor para solucionarem os desafios propostos. Nesse ambiente de aprendizagem o professor deixa a sua **zona de conforto** (paradigma dos exercícios) para entrar numa **zona de risco** (cenários para investigação) pois a verdade absoluta não é o foco, todas as perspectivas são consideradas para construção de novos significados onde todos os participantes desse ambiente são ativos na apresentação e consideração de ideias.

Os dois ambientes de aprendizagem apresentados podem fazer referências à diferentes naturezas em suas atividades. A tabela a seguir representa-os fazendo essas relações:

**Tabela 11: Ambientes de aprendizagem**

	Paradigma do exercício	Cenários para investigação
Referências à matemática pura	(1)	(2)
Referências a semirrealidades	(3)	(4)
Referências ao mundo real	(5)	(6)

Fonte: Alrø e Skovsmose, 2010.

Ao preparar um ambiente de aprendizagem, considera-se necessário que seja de conhecimento de todos os participantes pois, segundo Alrø e Skovsmose (2010, p. 57), “ao reconhecer o tipo de referência que se está utilizando, o aluno assume uma vista privilegiada para olhar todo o cenário que está sendo proposto e, dessa forma, consegue atribuir significado a suas atividades”. Sendo assim, o cenário de investigação não deve ser imposto pelo professor, o aluno deve ser convidado a participar ativamente, tomando ciência das referências que envolverão as atividades junto ao professor numa **cooperação investigativa** pois “na medida em que eles falam a mesma língua – eles estão estabelecendo contato.” (ALRØ; SKOVSMOSE, 2010, p. 61).

A metodologia sugerida pelos autores para exploração dos cenários para investigação se revela no **Modelo CI**, que se constitui em atos dialógicos entre professor e aluno num processo investigativo de aprendizagem. Esses atos buscam desenvolver o cenário para investigação considerando as perspectivas dos participantes e podem ser classificados em oito critérios:

- **Estabelecer contato:** momento introdutório da cooperação investigativa onde são estabelecidos combinados de confiança, responsabilidade e respeito mútuo a respeito das perspectivas dos participantes, estimulando emoções motivadoras positivas para criação de um ambiente propício para investigação. São aspectos afetivos ligados à comunicação nas aulas de Matemática que os autores destacaram qualitativamente como parte do processo de aprendizagem;
- **Perceber:** ato de comunicação onde os participantes expõem suas perspectivas perante ao grupo sobre o objeto de estudo na intenção de criar hipóteses para consideração de novas possibilidades;
- **Reconhecer:** Consideração de perspectivas em busca de justificativas, questionando as hipóteses levantadas pelo grupo;
- **Posicionar-se:** Em busca de criação de uma perspectiva comum, entende-se que posicionar-se seja o momento em que os participantes expõem seus argumentos após justificaram as hipóteses levantadas pelo grupo;
- **Pensar alto:** expor ao grupo os pensamentos e emoções ao considerar suas perspectivas, ajudando a estimular o desenvolvimento de novas hipóteses;
- **Reformular:** No intuito de manter o contato estabelecido durante a investigação, assume-se um tom mais preciso na exposição dos argumentos já ditos anteriormente;
- **Desafiar:** Considerado o ponto de inflexão no processo investigativo, desafiar estabelece se os argumentos desenvolvidos são sólidos ao propor novas questões hipotéticas, a partir das perspectivas reformuladas;
- **Avaliar:** Mantido o contato até o fim da investigação, avaliar pressupõe analisar os atos de comunicação presentes no processo investigativo; se o respeito mútuo, a confiança e a responsabilidade foram percebidas; momento para crítica e apoio emocional.

A partir da estrutura do Modelo CI entende-se que a comunicação assume um potencial para consideração de perspectivas dos participantes em um cenário para investigação, pois interagem num processo colaborativo onde não há saber absoluto, mas sim respeito às diferentes formas de pensar. Com isso desperta-se pensamentos para descon sideração de algumas visões que não respondem as situações propostas e também para desenvolvimento de outras novas, que contribuem para a construção de novos significados.

Devemos lembrar que ao se propor a abordagem nos cenários para investigação abre-se mão de zonas de conforto para zonas de risco, pois não há como controlar o processo dialógico na construção do conhecimento. Os alunos se tornam ativos conjecturando sobre as hipóteses desenvolvidas a partir da exposição das perspectivas de cada participante, tornando a sala de aula um ambiente de debate onde o professor conduz a discussão. Por esse motivo, é importante que sejam desenvolvidas situações desafiantes, mas que não afastem os alunos pois “um diálogo em sala de aula não pode ocorrer sob a égide do medo ou da força. Há de haver um clima de confiança mútua.” (ALRØ; SKOVSMOSE, 2010, p. 131).

Um aspecto importantíssimo que deve estar presente no processo dialógico na aula de Matemática é o de promoção da **igualdade**, onde “ser igualitário significa saber lidar com a diversidade e a diferença, e a chave para isso é a justiça.” (ALRØ; SKOVSMOSE, 2010, p. 131). A comunicação a ser promovida deve reconhecer e saber respeitar as diferenças num processo equitativo, onde discriminações não sejam estimuladas.

Apesar do potencial que o ensino e aprendizagem dialógicos podem contribuir para as aulas de Matemática, algumas fragilidades podem ser constatadas, quando relações desiguais entre professor e aluno ainda são forçadas, deixando que o aluno perca o sentimento de confiança e não se sinta disposto a participar das situações investigativas propostas. O sistema educacional ainda demanda atitudes do professor, cabendo a ele decisões pelas turmas que leciona, dificultando uma relação professor-aluno mais horizontal.

Desse saber registramos aqui o poder da fala e da palavra como aditivos para uma aula de Matemática igualitária, que valorize o conhecimento prévio do aluno para que se torne ativo em sala de aula, entendendo que a sua visão de mundo pode influenciar na construção de uma perspectiva coletiva. Essa prática aproxima o aluno da Matemática pois o seu posicionamento torna-se ponto de partida para o desencadeamento das aulas, que se tornam mais democráticas e humanas.

Sendo assim, Faustino (2018) pesquisa nas turmas dos anos iniciais se a comunicação entre crianças do Ensino Fundamental pode conter atos dialógicos e, também, se o diálogo entre elas e a professora promove um contexto onde possam fazer matemática. Para isso utilizou os seguintes recursos para análise e interpretação dos diálogos: diário de campo, audiogravações e videogravações.

Analisaremos a seguir alguns desses diários de campo, que registraram as ideias, impressões e emoções dos participantes, construído através de contos. “Optou-se por escrever ‘contos’, que possibilitassem que gestos, ambiente da sala de aula e diálogo estivessem presentes de forma mais vívida.” (FAUSTINO, 2018, p. 108).

### 3.1.1 Diálogo nas aulas de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental

O estudo de Helle Alrø e Ole Skovsmose buscou investigar a presença de atos dialógicos na interação entre professores e adolescentes dinamarqueses em sala de aula. Mas será que o modelo desenvolvido pelos autores poderia ser aplicado a uma realidade com crianças brasileiras? Faustino (2018), em sua tese de doutorado, realiza sua pesquisa investigando atos dialógicos em turmas dos anos iniciais do Ensino Fundamental, sob o viés que considera as perspectivas de cada um, aqui chamadas também de visões de mundo:

Para mim, nas aulas de matemática dos anos iniciais, o diálogo consiste no compartilhamento de diferentes visões em relação ao objeto a ser estudado. Tal objeto pode constituir-se de um problema matemático, da interpretação ou construção de um gráfico, dos procedimentos algoritmos, de jogos, da investigação matemática, entre outros. O diálogo se concretiza como possibilidade de compreender qual a visão do mundo que outro ser humano tem sobre o objeto matemático. (FAUSTINO, 2018, p. 14).

Sua pesquisa acompanhou durante um semestre, em encontros semanais de 2 horas, as visões de mundo de professoras e alunos de uma turma do terceiro ano e outra do quinto ano do Ensino Fundamental, do interior do estado de São Paulo, através do Projeto Meio Ambiente e Matemática, uma proposta transdisciplinar que desenvolveu relações diretas entre conhecimentos matemáticos e natureza.

Faustino (2018) valoriza a importância do diálogo no processo de humanização da educação, pois é através dele que conceitos de diversidade e equidade poderão ser valorizados pelo aluno:

Quando ele busca ‘ser mais’ no isolamento, sua procura se degenera em ‘ter mais’ e, conseqüentemente, em desumanização. Isso porque ‘ter mais’ implica que alguém terá menos, gerando situações de opressão. Nesse sentido, o ‘ser mais’ se concretiza na coletividade, com os outros seres humanos, que também buscam ser mais. (FAUSTINO, 2018, P. 43).

Valorizando ainda o processo de humanização, Faustino (2018) revela que concepções autoritárias educacionais devem ser superadas para abertura de processos democráticos na escola, que promovam relações mais horizontais entre professores e alunos. “Nem no autoritarismo, nem na licenciosidade, mas, sim, na autoridade democrática embrionariamente ligada ao diálogo, que engaja professor e estudante como sujeitos do processo educativo” (FAUSTINO, 2018, p. 44).

Ao dar importância ao diálogo em sua pesquisa, Faustino (2018) busca um caminho para a aprendizagem da Matemática que foge do padrão “sanduíche” de comunicação, caracterizado pela interação introduzida pelo professor, respondida pelo aluno e concluída com o feedback do professor (FAUSTINO, 2018). Nesse padrão de comunicação não é possível observar o diálogo em ação pois todo o processo é conduzido através do que é iniciado e exposto pelo professor, através de livro didático, cabendo ao aluno resolver exercícios, consultando material base, para que o professor possa validar ou não a resolução durante a correção. Observa-se então que toda a discussão recai sobre o que já está definido, não abrindo muito espaço para consideração de perspectivas e contestação de resultados.

Reforça-se então a criação de ambientes de aprendizagem pautados no diálogo, de acordo com o que Alrø e Skovsmose (2010) pesquisaram. Ambientes esses onde os participantes sejam acolhidos numa relação de **igualdade**, onde o professor considera as diferentes visões de mundo, organizando a difusão de diferentes perspectivas; **façam investigações**, sendo guiados pela curiosidade, agindo cooperativamente; **corram riscos**, pois o processo dialógico é imprevisível, não há como o professor premeditar as ações dos participante.

Durante a convivência com essas turmas, a pesquisadora realizou registros escritos em seu diário de campo, em forma de conto, na intenção de evidenciar os atos dialógicos entre professor-aluno e aluno-aluno, presentes nos cenários para investigação nas aulas de Matemática. Na pesquisa destacamos dois desses contos que evidenciam os oito atos dialógicos do Modelo CI desenvolvido por Alrø e Skovsmose (2010): **estabelecer contato, perceber, reconhecer, posicionar-se, pensar alto, reformular, desafiar e avaliar**.

Com o conto “Estimando comprimentos”, Faustino (2018) ilustra uma aula em que foi trabalhado grandezas e medidas através de estimativa, com a turma de terceiro ano. A professora levou para sala da aula uma girafa filhote em seu tamanho real, confeccionada em papel pardo e papel cartão, pendurando-a na parede. Cada aluno recebeu uma folha sulfite e deveria discutir, em grupo, qual deveria ser a altura da pequena girafa. A altura não foi revelada ao final da aula, no entanto a professora revelou que na aula seguinte levaria para cada grupo um pedaço de barbante, do tamanho da girafa, para que pudessem medir e comparar com o valor estimado. À pesquisadora coube registrar todo esse momento de interação em seu diário de campo.

Durante a análise, foi possível perceber que a comunicação estabelecida entre professora e alunos nessa aula apresentou características de diálogo. Ao estimarem o tamanho da girafa realizando comparações com medidas familiares, estavam envolvidos num processo investigativo; Apresentaram argumentos pautados em ideias matemáticas para justificarem as estimativas; Todos os alunos aceitaram o convite da professora para participarem do cenário para investigação proposto, estando engajados no processo, cada um a seu modo; Tanto professora quanto os alunos correram riscos pois enquanto a primeira foi desafiada a sair de uma zona de conforto, foi uma possibilidade de aprendizado para os alunos onde puderam se debruçar sobre o objeto de estudo analiticamente; Foi uma atividade que promoveu igualdade entre os participantes, pois as diferentes visões de mundo/perspectivas foram consideradas e mediadas pela professora.

Do mesmo modo, a turma de quinto ano também foi registrada em um conto. Trazendo também o eixo de grandezas e medidas, o conto “Filmando o mundo: quanto eu gasto de água diariamente?” revela atos dialógicos presentes durante a produção de vídeos coletivos para o Projeto Meio Ambiente e Matemática. O conto foi desenvolvido no dia da culminância, onde apresentaram os vídeos para a turma e convidados (um deles era Ole Skovsmose), mas a pesquisadora elucidou alguns processos desse projeto que foi realizado em sala de aula durante um mês, em encontros semanais de três horas. Em um caso, é narrado o diálogo entre alunos quando estavam tentando calcular a quantidade de litros de água que a família de um colega gasta ao acionar a descarga do banheiro. O projeto possibilitou aos alunos, em cada grupo, vivenciarem um novo paradigma de aprendizagem através das considerações de suas visões de mundo num processo investigativo. Além disso, o momento em que realizaram as apresentações, mostraram a autoria de seus trabalhos, caracterizados por uma postura ativa e autônoma.

Faustino (2018) prova em sua tese que a comunicação entre professor-aluno e aluno-aluno nas aulas de Matemática pode se manifestar como diálogo e possibilitar aprendizagem. Nesse processo de interação, o ambiente de aprendizagem é aberto, possibilitando aos alunos atuarem ativamente desde pequenos num processo investigativo, onde diferentes visões de mundo são consideradas para desenvolvimento de novos conhecimentos matemáticos. Registrar esses momentos de troca torna-se fundamental para evidenciar os sentimentos, movimentos e atos dialógicos presentes na ação, utilizando a escrita, gravação de imagens ou áudios.

### **3.2 A produção nas aulas de Matemática nos anos iniciais.**

A comunicação nas aulas de Matemática nos anos iniciais contribui para uma experiência dialógica capaz de aguçar a curiosidade dos alunos e desenvolverem aprendizagem nas atividades propostas pelo professor, num ambiente onde atuam ativamente interagindo com os participantes da aula. As produções escritas também servem a esse propósito da comunicação, tornando-se importantes aliadas na produção de conhecimento:

Para o professor, a produção de textos em matemática auxilia a direcionar a comunicação entre todos os alunos da classe; a obter dados sobre os erros, as incompreensões, os hábitos e as crenças dos alunos; a perceber concepções de vários alunos sobre uma mesma ideia e obter evidências e indícios sobre o conhecimento dos alunos. (SMOLE; DINIZ, 2001 p.31).

Esse direcionamento que a produção textual promove possibilita uma avaliação de todo o processo de comunicação, seja ele no início, no meio ou no fim, organizando todo processo de ensino-aprendizagem da Matemática, com a utilização também da língua materna. É uma possibilidade para que o aluno, ou o professor, registre o seu conhecimento, ampliando o processo de comunicação iniciado em sala de aula, compartilhando reflexões matemáticas com alunos, professores, responsáveis dentre ou fora da escola (SMOLE; DINIZ, 2001).

Sendo assim, produções textuais nas aulas de Matemática devem sempre serem destinadas a alguém, podendo até ter como destinatário o próprio remetente, num processo de organização de memórias. A intencionalidade na escrita revela como a mensagem presente no texto pretende ser transmitida e assimilada. Podemos sugerir duas maneiras de introduzir o destinatário das escritas dos alunos: Oralmente, ao realizar a leitura de seu próprio texto, percebendo se a intencionalidade do texto ficou clara e a necessidade ou não de alterações;

Produção em grupo, onde a troca de perspectivas dos participantes se torna evidente na discussão da melhor forma de registro na escrita (SMOLE; DINIZ, 2001). Essas produções poderão ser trocadas entre os participantes da turma; expostos em murais, jornal da escola e página da internet; enviadas aos responsáveis dos alunos.

Produções de texto nas aulas de Matemática podem ser propostas ao iniciar um conteúdo, após uma atividade ou ao terminar um assunto, sempre planejado previamente pelo professor, em quantidades moderadas “Contudo, é preciso atenção para que os alunos não desanimem com o excesso que às vezes ocorre quando nós percebemos o quanto é importante a escrita e vamos do extremo de não escrever nunca para o de querer produzir textos em todas as aulas.” (SMOLE; DINIZ, 2001, p.41).

O professor pode introduzir a prática de escrita nas aulas de Matemática aos poucos, mas sistematicamente, de modo que os alunos se sintam cada vez mais familiarizados com o ato de registrar suas concepções matemáticas. Temos aqui mais uma proposta de aprendizagem pautada no aluno, registrando suas perspectivas e posicionamentos, cabendo ao professor mediar essa interlocução, intervindo na intenção de aprimorarem seus textos, com questionamentos que desafiem também a escrita matemática, com seu vocabulário específico. Essa abordagem motivadora possibilita aos alunos que reflitam sobre as suas escritas, reformulando individual ou coletivamente, mas sem a intenção de constrangimento.

Faustino (2018) considerou em sua pesquisa a produção escrita importante e necessária também para o registro do professor, ao desenvolver contos em seu diário de campo para descrever os atos dialógicos presentes nas aulas de Matemática dos anos iniciais, tornando-se instrumento de análise que possibilitou a constatação de haver possibilidade de diálogo nos anos iniciais, direcionado à um processo investigativo. Portanto, é natural que se entenda a escrita como instrumento de avaliação do processo investigativo dentro da sala de aula, promovido pela comunicação. Oportunizar esses momentos nas aulas, organiza as discussões, dando autoria às diferentes perspectivas.

### **3.3 Comunicação e Resolução de Problemas**

Manifestada a relevância da comunicação em sala de aula, seja ela oral ou escrita, sugerimos a Resolução de Problemas como perspectiva metodológica capaz de estabelecer um

elo em comum entre os processos de investigação e escrita. Com essa concepção metodológica, espera-se desenvolver a criticidade dentro da sala de aula através do ponto de vista de cada aluno:

A perspectiva da Resolução de Problemas caracteriza-se por uma postura de inconformismo diante dos obstáculos e do que foi estabelecido por outros, sendo um exercício contínuo de desenvolvimento do senso crítico e da criatividade, que são características primordiais daqueles que fazem ciência e objetivos do ensino de matemática. (SMOLE; DINIZ, 2001, p.41).

Essa perspectiva apresenta as seguintes características: considera como problema toda situação que permita alguma problematização, permitindo o processo investigativo; propostas de situações-problema e resolução; questionamento das respostas obtidas; questionamento da própria situação inicial (SMOLE; DINIZ, 2001). Portanto, ao mesmo tempo em que o aluno participa ativamente de um processo investigativo, a Resolução de Problemas também é capaz de desenvolver novas crenças sobre a natureza da Matemática e seu processo de ensino-aprendizagem, pois nesse ambiente de aprendizagem se sentem motivados a participarem:

A partir da associação entre a perspectiva metodológica de Resolução de Problemas e a comunicação, podemos verificar que o aluno, enquanto resolve situações-problema, aprende matemática, desenvolve procedimentos e modos de pensar, desenvolve habilidades básicas como verbalizar, ler, interpretar e produzir textos em matemática e nas áreas do conhecimento envolvidas nas situações propostas. Simultaneamente, adquire confiança em seu modo de pensar e autonomia para investigar e resolver problemas. (SMOLE; DINIZ, 2001, p.95).

Soares e Pinto (2013) valoriza o ensino através da resolução de problemas pois dá autonomia aos alunos a responderem suas próprias inquietações. Com isso, o papel do professor assume outras atribuições que o desvinculam da transmissão de saber apenas, cabendo a ele também: **permitir a leitura e a compreensão do mesmo; proporcionar a discussão entre os alunos para que todos entendam o que se busca no problema; propiciar a verbalização; não responder diretamente às perguntas feitas durante o trabalho e sim incentivá-los com novos questionamentos, ideias e dicas.** (SOARES; PINTO, 2013).

Definem também quatro passos para a resolução de um problema: **compreensão do problema; elaboração de um plano para a resolução; execução do plano; retrospecto** (rever todo o caminho). “É a partir deles que se pode envolver o aluno em situações da vida real, motivando-os para o desenvolvimento do modo de pensar matemático” (SOARES; PINTO, 2013, p.4). Considera-se a participação ativa dos alunos para a resolução de um problema, utilizando técnicas e procedimentos matemáticos já aprendidos por eles, dando-lhes

ressignificação. Esse aspecto revela a Matemática como ciência humana para os alunos, trazendo-a para a realidade do aluno e tornando o seu fazer um processo prazeroso.

A perspectiva da Resolução de Problemas nas aulas de Matemática promove ambientes abertos que possibilitam a participação mais ativa dos alunos no processo de aprendizagem, evidenciando a comunicação entre os participantes, cabendo ao professor mediar as discussões para estimular o processo investigativo. Questionamentos levantados durante a resolução de um problema são importantes e direcionam a compreensão de conceitos matemáticos:

Em tais situações as professoras, também por meio de questionamentos conduzem o aluno à 'boa resposta'. Contudo, permitem que seus alunos tenham mais tempo para interagir entre si, formular hipóteses, estabelecer conjecturas e fazer inferências a respeito das questões levantadas. (D'ANTONIO; PAVANELLO, 2011, p.6).

Questionando e desafiando seus alunos, o professor promove o desenvolvimento de atitudes, capacidades e conhecimentos adequados no processo de aprendizagem da Matemática, com parceria, tornando-os sujeitos participativos dando autonomia no processo de ensino e aprendizagem desse componente curricular. Para isso é necessário que o professor mude sua prática para que os alunos estejam envolvidos em processos de levantamento de hipóteses, reflexão e discussão sobre elas, questionando os resultados através de questões propostas (D'ANTONIO; PAVANELLO, 2011).

Importante ressaltar que todas as situações propostas devem se relacionar ao desenvolvimento de habilidades que devem ser atingidas e aprendidas. No entanto, essa prática rompe com os paradigmas do exercício (ALRØ; SKOVSMOSE, 2010) ao possibilitar ao aluno fazer Matemática:

Em exercícios prontos, as ideias matemáticas ficam 'delineadas' a priori e, quando os alunos 'aprendem a fazer o jogo da resolução de exercícios', eles conseguem aplicar fórmulas diretamente. Mas, quando a matematização precisa acontecer, surgem algumas dificuldades. Eles vivenciaram por si próprios o delineamento das ideias matemáticas. (ALRØ; SKOVSMOSE, 2010, p. 88).

Todas as situações propostas nas aulas de Matemática devem ter objetivos claros, com intenção de desenvolver habilidades que precisam ser aprendidas. Aliar a proposta da Resolução de Problemas à Comunicação em sala de aula possibilitará uma aprendizagem mais eficaz da Matemática capaz de revolucionar tradicionais paradigmas de ensino desenvolvendo e conquistando criticidade e humanidade aos processos de ensino e da aprendizagem, pois considera o envolvimento de todos as personagens que estão presentes no espaço escolar. Sendo assim, as reflexões contidas no presente texto buscam desenvolver a humanização

através do afeto, comunicação e produção dentro das aulas de Matemática, trazendo sugestões metodológicas para que o professor dê uma visão prática do desenvolvimento curricular proposto pela SME/RJ, de maneira que estejam mais próximos das propostas contidas nos documentos oficiais que regem a educação do país. Espera-se então que as competências e habilidades específicas desse componente curricular superem as tradicionais concepções de currículo atualmente desenvolvidas pelos professores.

## **4 SUGESTÕES DE ATIVIDADES DE DESENVOLVIMENTO CURRICULAR DA MATEMÁTICA NUMA PERSPECTIVA HUMANISTA**

### **4.1 Das atividades**

Nas propostas de atividades a seguir buscamos desenvolver algumas habilidades do 5º ano do Ensino Fundamental do Currículo de Matemática da SME/RJ, numa proposta de cenário para investigação. Isso sugere que os alunos devem ser convidados a participar de um ambiente de aprendizagem onde poderão atuar ativamente, com mediações pontuais do professor, que desencadeiem a curiosidade e reflexão entre os alunos.

Os atos dialógicos estão presentes nesses ambientes de aprendizagem e são determinantes para que as duplas desenvolvam argumentos sólidos sobre a atividade proposta. São propostas onde o aluno será capaz de vivenciar **cenários para investigação**, mas que não desconsideram contribuições formais do **paradigma do exercício**.

Após uma releitura do referencial teórico, sustentamos a crença de que emoções mobilizadoras positivas poderão ser estimuladas nessas atividades, tornando evidente e valorizando uma visão humanista da Matemática que está relacionada à realidade. Por esse motivo, as atividades estão preocupadas com o contexto da comunidade onde a escola se insere, considerando questões de saúde, econômicas, culturais e socioemocionais.

As atividades aqui propostas oferecem possibilidades de exploração da turma, que demandarão organização e planejamento do professor. Utilizaremos fichas onde os alunos terão acesso para manipulação se movimentando dentro da sala de aula. Para isso, propomos a

criação de um espaço dentro da sala para que, no momento das atividades, essas fichas estejam disponíveis aos alunos para participarem. A esses espaços daremos o nome de “Cantinho da Matemática”, uma clara alusão aos cantinhos da leitura utilizados nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

As atividades são identificadas logo no início, com uma breve descrição de sua proposta no tópico Projeto. Logo em seguida, identificamos a Unidade Temática, objeto de conhecimento, habilidades da BNCC e habilidades do Currículo de Matemática da SME/RJ que ela está relacionada. Por último caracterizamos o cenário para investigação em que ela se enquadra, dentre os três definidos por Alrø e Skovsmose (2010), e também o nível de dificuldade da atividade.

Os critérios para nivelamento de dificuldade da atividade levam em consideração às minhas vivências como professor dos anos iniciais, onde reflito sobre o tempo e os recursos necessários para a preparação das atividades e fatores que podem interferir no momento de execução, como: o conhecimento prévio do aluno; as habilidades contidas nas atividades; os diálogos a serem promovidos; avaliação ao final do processo. Atividade caracterizada como **fácil** considera que o professor despenderá pouco tempo para preparar a atividade em seu planejamento e a execução pelo aluno é realizada facilmente sem a necessidade da intervenção do professor. Já as atividades de nível **difícil** encontram-se no polo oposto, considerando um maior tempo de preparo pelo professor em seu planejamento e a necessidade de possíveis intervenções durante a execução da atividade. Entendemos o nível **médio** como atividades que se encontram entre os dois níveis extremos, caracterizada por momentos fáceis e difíceis.

Optamos por apresentar mais propostas de cenários para investigação que se relacionassem ao mundo real, buscando despertar emoções a partir das perspectivas de cada aluno potencializando os atos dialógicos. No entanto, consideramos também importante humanizar atividades que façam referências à matemática pura na prática escolar e, por esse motivo, a quarta e última atividade proposta oferece esse direcionamento.

Cada atividade segue 3 etapas:

1. Texto Disparador (Início): Introdução da atividade através da leitura de um texto pelo professor ou aluno relacionado à situação-problema;

2. Resolução de Problema (Meio): Exploração de habilidade matemática aliada ao processo investigativo, através de situação-problema.
3. Produção (Fim): Momento de produção de texto pelos alunos para publicação de suas análises.

O **Texto Disparador** busca convidar o aluno a participar da atividade proposta através de leituras adequadas à faixa etária e relacionadas às suas vivências. Dessa forma, o momento **Resolução de Problema** deve estar relacionado ao texto introduzido, conduzindo o desenvolvimento do conhecimento estimulado pela investigação, reflexão e curiosidade. Finalizando a atividade, propõe-se o momento **Produção** onde o aluno registrará suas análises através da escrita, com intencionalidade de exposição, através do recurso que melhor se adequar à proposta. Esse momento possibilita a percepção da importância da comunicação pelos alunos, ao registrarem e armazenarem suas reflexões.

Nos roteiros das 3 atividades a seguir são sugeridos alguns questionamentos que poderão ser realizados pelo professor durante as três etapas, para a turma toda, em grupos ou individualmente. Não foram desenvolvidos para direcionar uma linha de pensamento, mas podem ser utilizados em tom desafiador, para reflexão e/ou reformulação das perspectivas dos alunos, onde estarão atuando ativamente através da mediação do professor.

Uma forma de registro pelo professor dos atos dialógicos presentes durante as atividades é através de audiogravações e videogravações. Além desses recursos, a escrita pode ser utilizada como ferramenta de registro dos diálogos e gestos, tudo com o devido consentimento dos participantes<sup>13</sup>. Faustino (2018) em sua tese entendeu que a utilização de produção de contos pelo professor pode servir para explicitar as emoções e pontos de vistas dos alunos e dos professores. Dessa forma, a produção se constituirá como prática discente e também docente, atendendo aos objetivos de avaliação das atividades e registro dos atos dialógicos.

Sendo assim, as sugestões de atividades a seguir focam nos momentos de interação em sala de aula utilizando o Cantinho da Matemática para a sua disseminação, provocadas pelo **Texto Disparador**, desenvolvidas pela **Resolução de Problema** e concluídas com a **Produção**. Essas etapas já guiam a prática docente para um território onde os alunos precisam

---

<sup>13</sup> Esse consentimento está resguardado por documentação própria que as escolas da Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro estão submetidas.

exercer sua autonomia para desenvolvimento das atividades. O momento de Produção é um registro do olhar do aluno, mas consideramos também importante a transcrição dos eventos narrados pelo professor, tornando clara a riqueza das atividades ao explorarem os atos dialógicos.

A escolha dos temas das atividades baseia-se no desenvolvimento das Unidades Temáticas do currículo de Matemática do 5º ano do Ensino Fundamental, levando em consideração aspectos que permeiam a escola, ligados à territorialidade do espaço escolar (Atividade 1), rotina escolar (Atividade 2), questões étnico-raciais (Atividade 3) e também aprofundamento em questões matemáticas (Atividade 4). A Matemática é utilizada como ferramenta para abordagens dos temas, em práticas humanistas que trazem o aluno para o centro da discussão.

#### 4.2 Atividade 1

Projeto	Descrever rotas para acesso ao parque, utilizando mapa.
Unidade Temática	Geometria.
Objeto de Conhecimento	Localização espacial
Habilidade BNCC	(EF05MA14) Utilizar e compreender diferentes representações para a localização de objetos no plano, como mapas, células em planilhas eletrônicas e coordenadas geográficas, a fim de desenvolver as primeiras noções de coordenadas cartesianas.
Habilidades Currículo SME/RJ	- Interpretar representações gráficas (croquis, itinerários, mapas e maquetes), utilizando elementos posicionais: em cima/ embaixo, entre, na frente/atrás, ao lado, perto/longe, direita/esquerda etc; - Utilizar diferentes representações para a localização de objetos no plano, como mapas, células em planilhas eletrônicas e coordenadas geográficas, a fim de desenvolver as primeiras noções de coordenadas cartesianas.
Cenário para investigação	Referências ao mundo real (6)
Nível de dificuldade	Fácil

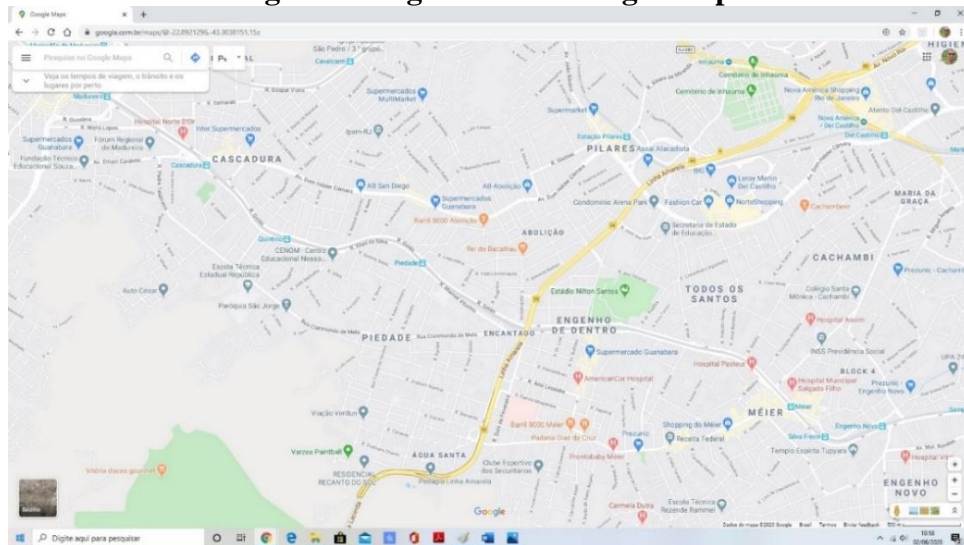
#### PREPARANDO A ATIVIDADE

- O material a ser disponibilizado para a atividade deve ser planejado e preparado com antecedência;

- A atividade desenvolve habilidades de localização espacial através de espaços familiares aos alunos, tendo como ponto de partida a escola de origem. Sendo assim, para estipular o ponto de chegada deve-se considerar um local que tenha relevância para a comunidade escolar, que ofereça lazer, cultura e convívio social;
- Pesquise ou produza material sobre o local, para introduzir e contextualizar a atividade. Textos e imagens são boas opções;
- Para mapear a região, seguir as seguintes etapas:

1. Acesse o Google Maps<sup>14</sup>.

**Figura 6: Página inicial Google Maps**

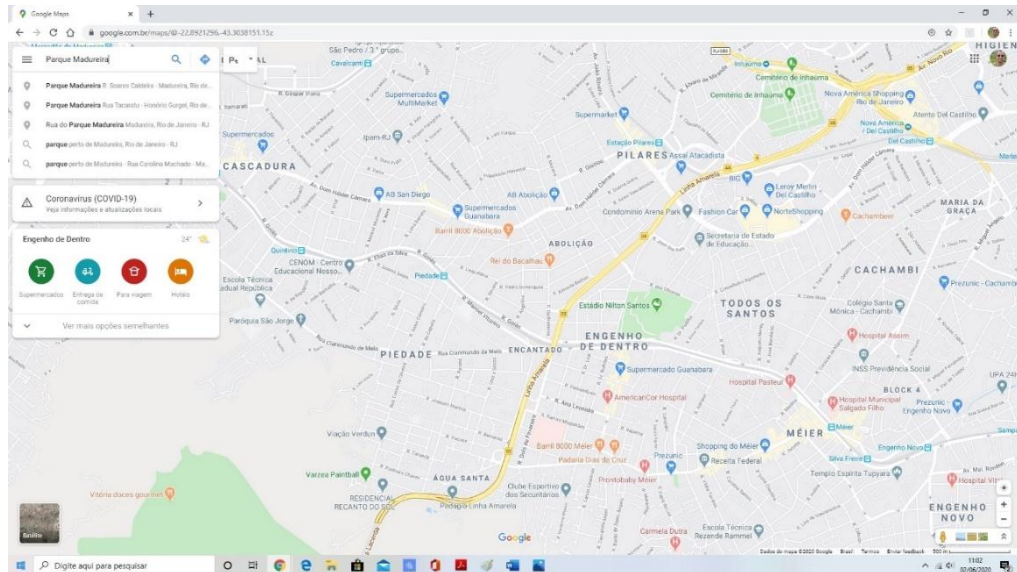


Fonte: Google Maps

2. Na aba à esquerda, digite o ponto de chegada proposto. (Nesse exemplo utilizaremos o Parque Madureira).

**Figura 7: Barra de Pesquisa Google Maps - A**

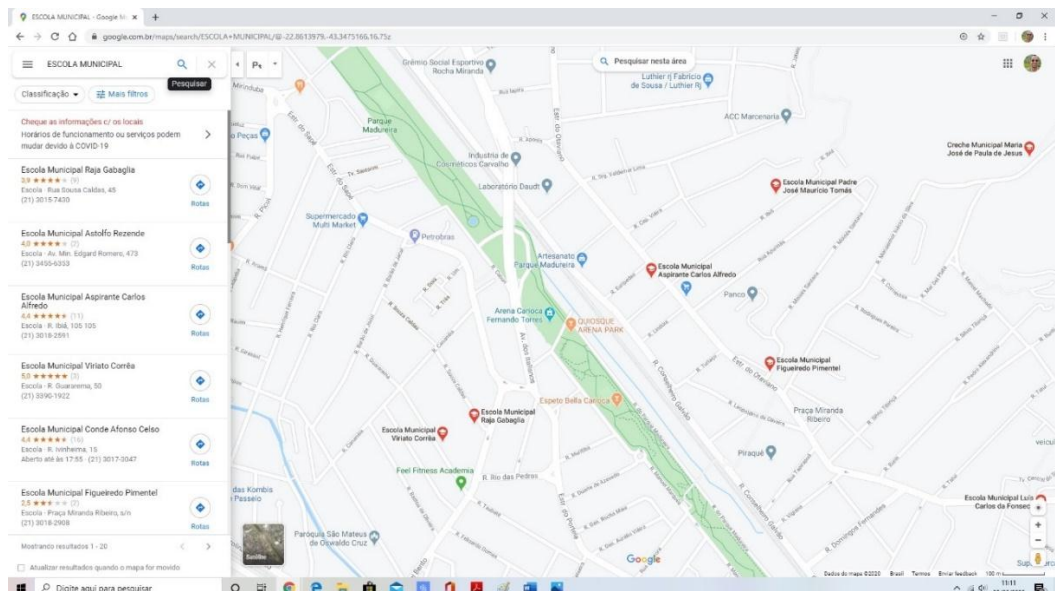
<sup>14</sup> Disponível em: <https://www.google.com.br/maps>.



Fonte: Google Maps

- Com o ponto de chegada aparente no mapa, será necessário que os pontos de partida estejam visíveis. Basta digitar na aba à esquerda. (Nesse exemplo, utilizaremos escolas municipais do entorno).

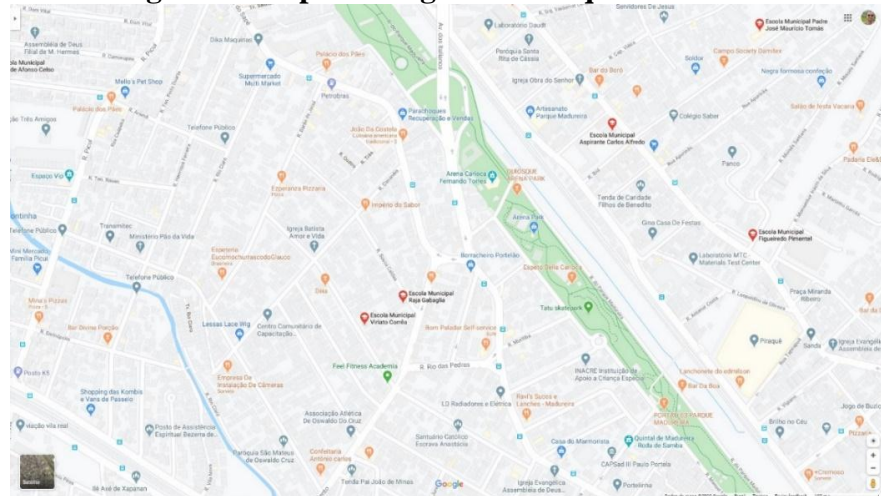
**Figura 8: Barra de Pesquisa Google Maps - B**



Fonte: Google Maps

- Com os pontos de partida e chegada visíveis no mapa, realizar o print screen para salvar e editar a imagem, se necessário.

**Figura 9: Mapa da Região do Parque Madureira**



Fonte: Google Maps

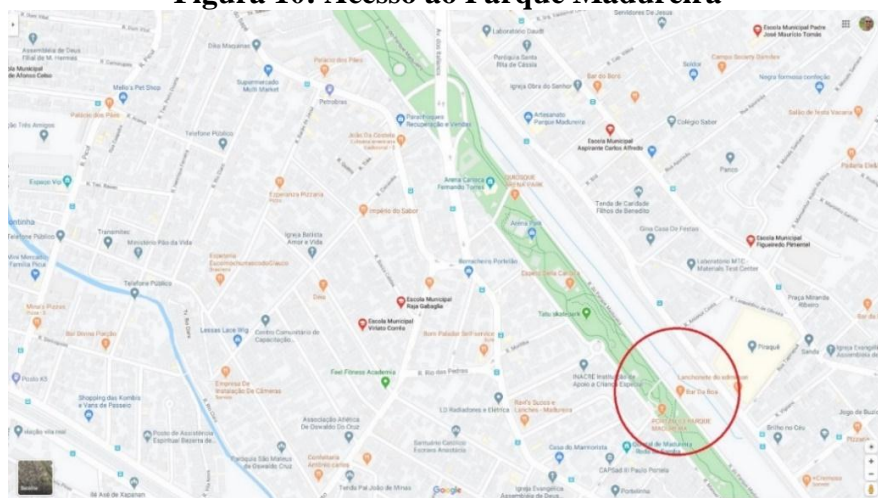
## TEXTO DISPARADOR

1. Fazer a leitura da Ficha A sobre o Parque Madureira (Anexo A);

## RESOLUÇÃO DE PROBLEMA (em duplas)

2. Encerrada a leitura da Ficha A, retirar a Ficha B (Anexo B) contendo um mapa. Toda essa parte verde é o Parque Madureira. Encontre agora a sua escola nesse mapa;

**Figura 10: Acesso ao Parque Madureira**



Fonte: Google Maps

3. Converse com a sua dupla sobre o caminho que vocês poderão fazer para chegar na passarela do parque (circulada em vermelho), saindo da escola.
4. Registre numa folha de papel para que a solução seja apresentada à turma no mural.

### **PRODUÇÃO (individual)**

5. Produza um texto contando como realizou a atividade com o seu colega e também sobre o caminho que vocês realizam para ir ao parque.

### **QUESTIONAMENTOS**

- a) Vocês conhecem o Parque Madureira?
- b) Quem mora mais perto do parque?
- c) Olhando o mapa, qual escola está mais próxima do parque?
- d) Olhando o mapa, qual escola está mais distante do parque?
- e) Quantas escolas estão na parte de cima do mapa?
- f) Quantas escolas estão na parte de baixo do mapa?
- g) Esse é o caminho mais rápido?
- h) Vocês decidiram juntos o melhor caminho?
- i) Esse caminho é seguro?
- j) Esse caminho passa pela casa de vocês?
- k) Essa explicação está clara? Os outros grupos vão entender?

### **CONVERSANDO COM O PROFESSOR**

Com a leitura inicial do texto sobre o Parque Madureira na Ficha A, busca-se estabelecer contato entre os participantes da dupla, tomando ciência que abordarão alguma questão sobre o parque. A escolha do parque se justifica pois é um espaço de lazer com relevância para as comunidades escolares do entorno.

Ao acessarem a Ficha B, quando precisam determinar rotas para chegarem ao parque, suas perspectivas são consideradas como conhecimento prévio para que se posicionem e as reformulem, caso necessário, ao debaterem em dupla.

Ao professor cabe mediar as discussões para que o respeito mútuo e considerações de perspectivas sejam preservados, questionando os argumentos dos alunos para verificação de solidez. Não é o momento de determinar soluções, mas, talvez, sugerir. A intenção é que os alunos produzam a partir de suas vivências, conhecimentos e diálogo. O processo dialógico é guiado até o fim da atividade, ao registrarem na folha, por escrito, toda a rota que decidiram traçar.

Quanto às habilidades do currículo de Matemática desenvolvidas, correspondem à Unidade Temática de Geometria. São de fundamental importância nos anos iniciais do Ensino Fundamental pois possibilita o desenvolvimento do pensamento geométrico trabalhando com coordenadas, fundamental para a exploração do plano cartesiano nos anos finais. A utilização do mapa da região da escola contextualiza as habilidades a serem desenvolvidas dando identidade ao processo de aprendizagem, possibilitando a percepção de pertencimento ao recurso de ensino utilizado.

### 4.3 Atividade 2

Projeto	Calcular a quantidade de ingredientes a serem utilizados para a elaboração de cardápios para determinados números de pessoas.
Unidade Temática	Álgebra; Grandezas e medidas
Embasamento teórico	Multiplicação com números naturais; Unidades de medida padronizadas: massa e capacidade.
Habilidades BNCC	(EF05MA12) Resolver problemas que envolvam variação de proporcionalidade direta entre duas grandezas, para associar a quantidade de um produto ao valor a pagar, alterar as quantidades de ingredientes de receitas, ampliar ou reduzir escalas em mapas, entre outros; (EF05MA19) Resolver e elaborar problemas envolvendo medidas das grandezas comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade, recorrendo a transformações entre as unidades mais usuais em contextos socioculturais.
Habilidades Currículo SME/RJ	- Resolver e elaborar situações-problema simples, envolvendo o conceito de proporcionalidade direta; - Resolver e elaborar problemas que envolvam

	variação de proporcionalidade direta entre duas grandezas; - Utilizar unidades de medida padronizadas km/m/cm/mm, kg/g/mg, l e m, representa-las por símbolos; - Resolver e elaborar problemas envolvendo medidas das grandezas comprimento, área, massa, capacidade e temperatura, recorrendo a transformações entre as unidades mais usuais em contextos socioculturais.
Cenário para investigação	Referências ao mundo real (6)
Nível de dificuldade	Médio

### TEXTO DISPARADOR

1. Leiam a Ficha C (Anexo C) que contém a preparação do cardápio “Arroz com cenoura, estrogonofê de carne e batata sauté” e vejam a quantidade que as merendeiras utilizam de cada ingrediente para o preparo de pratos para 10 pessoas, na seção Escolar III;

### RESOLUÇÃO DE PROBLEMA (em grupos)

2. A partir dessa ficha vocês devem completar as tabelas da Ficha D (Apêndice A), que correspondem à quantidade de ingredientes que as merendeiras devem utilizar no preparo para a sua turma e para a escola toda. Para isso, discuta com o seu grupo.

### PRODUÇÃO (individual)

3. Produza um texto contando como realizou a atividade com o seu grupo e também sobre o que acham da quantidade que é usada na merenda da escola.

### QUESTIONAMENTOS

- a) Quem come a merenda da escola?
- b) Vocês gostam da merenda?

- c) Vocês gostam das merendeiras?
- d) Vocês comem a merenda toda?
- e) Vocês acham certo jogar comida fora?
- f) Vocês gostam desse cardápio?
- g) Será que na casa de vocês são usadas as mesmas quantidades dessa ficha?
- h) Vocês conseguem me dizer as quantidades de cada ingrediente para um grupo de 5 pessoas?
- i) E para 1 pessoa?
- j) Essa ficha foi feita para o preparo de 10 pessoas. Será que todas elas comem a mesma quantidade?

### **CONVERSANDO COM O PROFESSOR**

A Ficha C tem como origem o caderno de fichas de preparações, integrante do Guia Alimentar do Programa Nacional de Alimentação Escolar destinado às Escolas Municipais da Cidade do Rio de Janeiro. É um documento elaborado pelo Instituto de Nutrição Annes Dias, que norteia o preparo do cardápio nas escolas da rede pelos seus manipuladores de alimentos.

A utilização pedagógica do guia é subsidiada pelo próprio documento, que estimula o professor a estabelecer conexões entre os conteúdos escolares e refeições servidas. É uma oportunidade para que os alunos reflitam sobre a manipulação de alimentos além do período de recreio, analisando quantitativamente os ingredientes utilizados para cada cardápio, promovendo discussões e ações que impactem na conscientização de consumos consciente dentro da comunidade escolar. Devido à relevância do tema dessa atividade, merenda escolar, espera-se uma motivação dos alunos participando ativamente, trocando ideias e reflexões dentro dos grupos.

Ao calcularem a quantidade de ingredientes a ser utilizada para a sua turma e para a escola, o aluno está desenvolvendo a ideia de proporcionalidade da multiplicação, utilizando unidades de medida de massa e capacidade, habilidades ligadas às Unidades Temáticas Números e Grandezas e Medidas, numa proposta que contextualiza o conhecimento matemático com a rotina escolar do aluno. Calcular as quantidades a serem utilizadas para o preparo do cardápio para uma turma e escola toda poderá dar uma dimensão do investimento dado à merenda escolar, desenvolvendo argumentos sobre a administração e utilização dos ingredientes no espaço escolar.

#### 4.4 Atividade 3

Projeto	Construir gráficos de colunas sobre pesquisa de gênero e raça
Unidade Temática	Probabilidade e Estatística
Embasamento teórico	Leitura, coleta, classificação, interpretação e representação de dados em gráfico de colunas.
Habilidades BNCC Habilidades Currículo SME/RJ	(EF05MA24) Interpretar dados estatísticos trabalhados em textos, tabelas e gráficos (colunas ou linhas), referentes a outras áreas do conhecimento ou a outros contextos, como saúde e trânsito, e produzir textos com o objetivo de sintetizar conclusões; (EF05MA25) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas, organizar dados coletados por meio de tabelas, gráficos e colunas, pictóricos e de linhas, com e sem uso de tecnologias digitais, e apresentar texto escrito sobre a finalidade da pesquisa e a síntese dos resultados.
Cenário para investigação	Referências ao mundo real (6)
Nível de dificuldade	Médio

#### TEXTO DISPARADOR

1. Roda de leitura com o livro “Couting on Katherine”, onde são contemplados o momento de leitura/escuta e discussões sobre a história;

#### RESOLUÇÃO DE PROBLEMA

2. Apresentar a proposta do projeto, se constituindo em duas etapas: - coleta de dados; - organização dos dados em sala de aula.

- Coleta de dados: Cada aluno é responsável por responder, individualmente, às perguntas presentes na Ficha E (Apêndice B). Essas fichas respondidas se constituirão como dados coletados de cada grupo a ser formado;

- Organização de dados em sala de aula: Após a coleta de dados de todos alunos da sala de aula, serão organizadas em gráficos de colunas a serem construídos nos 9

grupos formados. Cada grupo terá a responsabilidade de criação de um gráfico de colunas, correspondendo a uma das perguntas da Ficha E. Ao final da organização, 9 gráficos deverão ter sido desenvolvidos pela turma. (O Apêndice C desse trabalho apresenta um modelo de construção de gráfico de colunas que pode ser utilizado como exemplo à turma).

## **PRODUÇÃO**

3. Produza um texto contando como realizou a atividade e o que achou dos resultados que apareceram.

## **QUESTIONAMENTOS**

- a) O que acharam da história?
- b) Katherine gosta muito de Matemática. E vocês?
- c) No país de Katherine houve um período em que pessoas negras não podiam conviver em alguns locais que pessoas brancas pudessem estar. O que vocês acham disso?
- d) Katherine sofreu discriminação por ser mulher e negra. Vocês sabem que nome podemos dar a isso?
- e) Alguém aqui já sofreu discriminação por sua cor de pele?
- f) Alguém aqui já sofreu discriminação por ser menino/menina?
- g) Vocês conhecem pessoas que tenham sofrido por machismo?
- h) Vocês conhecem pessoas que tenham sofrido por racismo?
- i) Uma mulher pode ser o que ela quiser hoje em dia?
- j) Uma pessoa negra pode ser o que ela quiser hoje em dia?

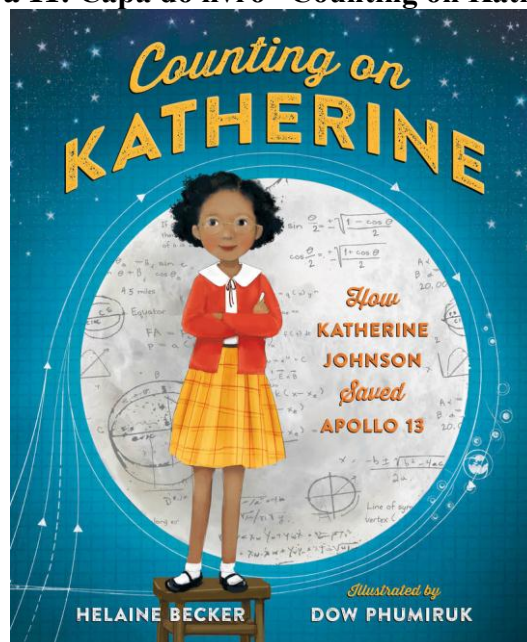
## **CONVERSANDO COM O PROFESSOR**

Com a leitura inicial do livro “Couting on Katherine”, estreita-se a relação entre o professor e aluno numa dinâmica de contação de histórias, bem característica nos anos iniciais. No momento de debate sobre a história o contato é estabelecido entre todos os participantes, pois estarão compartilhando suas impressões sobre o que entenderam da história e no que sentem a partir do que foi contado.

O texto original do livro é em inglês, gerando a necessidade de tradução para turmas e escolas que não sejam bilíngues. Apesar desse possível entrave pelo professor, a experiência ao fazer a leitura desse livro com a turma pode se tornar estimulante para boa parte dos alunos, convidando-os à participação na atividade. Conta a história de Katherine Johnson, uma matemática que fez contribuições importantíssimas para a NASA na década de 1950 nos Estados Unidos, trabalhando inicialmente como “computador humano”, realizando contas, e encerrando a carreira como técnica aeroespacial. De origem humilde, sempre foi apaixonada pela Matemática e incentivada pelos seus pais a continuar a estudar. O racismo e machismo sempre acompanharam sua trajetória, tendo que provar seu valor científico através de muita luta e determinação. Faleceu em 24 de fevereiro de 2020, aos 101 anos.

A história dela é disparadora para discussões de raça e gênero na sala de aula, tendo Katherine Johnson como personagem representativa negra e feminina. Sendo assim, utilizar essas pautas para coleta de dados das famílias dos alunos contextualizam as habilidades de Estatística a serem desenvolvidas nas turmas do 5º ano do Ensino Fundamental, dando também criticidade ao aluno ao organizarem os dados.

**Figura 11: Capa do livro “Counting on Katherine”**



Fonte: Página da Editora Henry Holt and Co.<sup>15</sup>

<sup>15</sup> Disponível em <https://us.macmillan.com/books/9781250137524>

Os atos dialógicos estarão presente em todas as etapas, mas é na organização dos dados onde se tornam mais evidentes pois é o momento de apresentação das informações coletadas. Momento esse em que estarão motivados a contribuir na construção do gráfico, onde a construção dele assume um propósito em comum de construir coletivamente um panorama social da turma através de dados estatísticos.

Usar e fazer a Estatística para diagnosticar a realidade em que os alunos estão inseridos é uma proposta que dá sentido às habilidades do currículo, humanizando e dando identidade aos dados coletados. Construindo gráficos de coluna para cada uma das questões propostas possibilitará desenvolver a percepção dos alunos sobre questões sociais que permeiam suas vidas, estimulando o debate racial e de gênero nos anos iniciais, pois essa organização dos dados facilita a compreensão dos mesmos, desenvolvendo criticidade aos alunos. Desse modo, o aluno terá base para a produção escrita, que busca registrar a percepção do aluno sobre os dados expostos.

#### 4.5 Atividade 4

Projeto	Sequenciar representações fracionárias na reta numérica
Unidade Temática	Números
Embasamento teórico	Números fracionários: representação, classificação em fração própria, imprópria, ordenação; Frações equivalentes.
Habilidades BNCC	- (EF05MA03) Identificar e representar frações (menores e maiores que a unidade), associando-as ao resultado de uma divisão ou à ideia de parte de um todo, utilizando a reta numérica como recurso; - (EF05MA04) Identificar frações equivalentes; - (EF05MA05) Comparar e ordenar números racionais positivos (representações fracionária e decimal), relacionando-os a pontos na reta numérica.
Habilidades Currículo SME/RJ	- Comparar e ordenar representações fracionárias de uso frequente; - Reconhecer que os números racionais admitem diferentes e infinitas representações na forma fracionária (frações equivalentes);

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Representar frações equivalentes pela observação de representações gráficas e de regularidades nas escritas numérica;</li> <li>- Registrar frações no modelo contínuo (barra, pizza, folha de papel) e no modelo discreto (fração de uma coleção) associando-as ao resultado de uma divisão ou à ideia de parte de um todo, utilizando, inclusive, a reta numérica como recurso;</li> <li>- Localizar frações e números mistos na reta numérica.</li> </ul>
Cenário para investigação	Referências à matemática pura (2)
Nível de dificuldade	Difícil

## PREPARANDO A ATIVIDADE

Para realização das etapas da atividade é necessário separar/preparar os seguintes materiais:

- Giz;
- Kit manipulável para cada grupo formado, contendo:
  - 5 placas com os seguintes números escritos:  $1/2$ ,  $1/3$ ,  $1/4$ ,  $1/6$  e  $1/8$ ;
  - 6 macarrões de piscina:
    - 1 com 30cm de comprimento, escrito **1**;
    - 2 com 15cm de comprimento, escrito **1/2**;
    - 3 com 10cm de comprimento, escrito **1/3**;
    - 4 com 7,5cm de comprimento, escrito **1/4**;
    - 6 com 5cm de comprimento, escrito **1/6**;
    - 8 com 3,5 de comprimento, escrito **1/8**.

## TEXTO DISPARADOR

1. Utilização da Ficha F (Apêndice D), com exercício sobre localização de frações na reta numérica. A ficha apresenta o a habilidade a ser explorada na etapa de Resolução de Problema, mas numa proposta de paradigma do exercício;

## RESOLUÇÃO DE PROBLEMA

**1º momento**

2. Organizar a turma em pequenos grupos, de 3 a 5 alunos, posicionando-os no pátio da escola lado;
3. À frente de cada grupo deverá estar desenhado no chão, com o giz, uma reta numerada com 0 e 1. Sugere-se que a distância entre os dois numerais seja o suficiente para que os grupos consigam colocar todas as placas numéricas;
4. Cada grupo receberá seu kit manipulável nesse momento;
5. 5 placas numéricas contendo os seguintes valores:  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{6}$  e  $\frac{1}{8}$ ;
6. O professor então começará a dar a instrução para que decidam entre os seus colegas do grupo em quais locais da reta as placas se destinarão, deixando bem claro que devem estar em ordem crescente, levando em consideração o 0 como origem;
7. Ao colocarem todas as placas nas retas, os grupos recebem a instrução para deixarem-nas para posterior conferência.

**2º momento**

8. Os alunos inicialmente manipularão livremente os macarrões de piscina para criarem familiaridade;
9. O professor a seguir irá propor os seguintes desafios com a utilização desses materiais:
  - Coloquem o macarrão **1** em pé, no chão;
  - Com quantos  **$\frac{1}{2}$**  eu chego ao tamanho do **1**?
  - O  **$\frac{1}{2}$**  vale quanto do **1**?
  - Podemos juntar o  **$\frac{1}{2}$**  com quais outros macarrões para se chegar a **1**?
  - Agora coloquem em pé, no chão, dois  **$\frac{1}{3}$** , um em cima do outro;
  - Com quantos  **$\frac{1}{6}$**  eu chego ao tamanho de  **$\frac{1}{3}$** ?

- O  $\frac{1}{6}$  vale quanto do  $\frac{1}{3}$ ?
- Podemos juntas o  $\frac{1}{6}$  com quais outros macarrões para se chegar a  $\frac{1}{3}$ ?
- Agora coloquem em pé, no chão, o  $\frac{1}{2}$ ;
- Com quantos  $\frac{1}{6}$  eu chego ao tamanho de  $\frac{1}{2}$ ?
- O  $\frac{1}{6}$  vale quanto do  $\frac{1}{2}$ ?
- Com quantos  $\frac{1}{4}$  eu chego ao tamanho de  $\frac{1}{2}$ ?
- O  $\frac{1}{4}$  vale quanto do  $\frac{1}{2}$ ?
- Podemos juntar o  $\frac{1}{4}$  com quais outros macarrões para se chegar a  $\frac{1}{2}$ ?
- Agora coloquem em pé, no chão, dois  $\frac{1}{3}$ , um em cima do outro;
- Coloquem também em pé, no chão ao lado, três  $\frac{1}{4}$ ;
- O que é maior? Dois  $\frac{1}{3}$  ou três  $\frac{1}{4}$ ?
- Agora coloquem em pé, no chão, três  $\frac{1}{4}$ , um em cima do outro;
- Coloquem também em pé, no chão ao lado, cinco  $\frac{1}{6}$ ;
- O que é maior? Três  $\frac{1}{4}$  ou cinco  $\frac{1}{6}$ ?

### **3º momento**

10. O professor retoma o 1º momento, relacionando com as reflexões do 2º, através dos seguintes questionamentos:

- Então grupos, depois do que observamos sobre as frações nos macarrões, vamos verificar se vocês colocaram realmente em ordem crescente essas placas?
- Relacionem as placas com o tamanho dos macarrões pra facilitar.

### **4º momento**

11. Revisão do Texto Disparador

## **PRODUÇÃO**

12. Produza um texto contando como realizou a atividade e como descobriu com seus colegas os locais exatos para as placas e macarrões.

## **QUESTIONAMENTOS**

Considerando que a dinâmica da atividade envolve muitas perguntas desafiadoras, que buscam justamente questionar as ações dos alunos, entendemos que essa seção já está atrelada à atividade.

## **CONVERSANDO COM O PROFESSOR**

O Texto Disparador desta atividade difere das outras, pois tem referências à matemática pura e direta relação com atividades do paradigma do exercício, com o enunciado de uma questão, exigindo apenas uma padronização de resposta, ao inserir as frações no local correto da reta numérica. Propõe-se a questionar se saberiam ou não responder questão.

A Resolução de Problema busca desenvolver a habilidade de ordenação das frações, mas com uma proposta que faça o aluno refletir e debater, experimentando e manipulando o material a ser estudado. É uma etapa que busca trazer ludicidade no processo de ensino e de aprendizagem da Matemática. Entendemos que dessa forma o aluno poderá participar ativamente do processo de aprendizagem de frações, dando suporte para resolução de questões como a do modelo da Ficha F.

Na 1ª etapa, com a utilização das placas, é proposto que resolvam exatamente o que foi pedido na Ficha F, mas dessa vez manipulando placas numéricas, tornando a experiência mais dinâmica. A decisão dos grupos levará em consideração as perspectivas dos alunos e, por isso, consideramos interessante que o professor estimule a exporem e pensarem alto nesse momento para que seja possível perceber seus efeitos.

A 2ª etapa explora ainda mais a ideia de fração como parte de um todo, através da visualização e manipulação. As respostas a serem dadas aos desafios lançados pelo professor são construídas com as perspectivas desenvolvidas pelo grupo, com a utilização dos materiais dando suporte ao diálogo e às considerações dos pontos de vistas dos alunos.

Comparando e medindo os tamanhos dos macarrões de piscina, possibilitará a reflexão sobre a organização realizada na 1ª etapa e revisão do Texto Disparador, com a intenção de reflexão crítica sobre diferentes formas de se abordar uma habilidade.

Nossa intenção não é a de condenar questões como essas da Ficha E, mas de apresentar diferentes possibilidades de abordagem. Desse modo, propomos ao professor que alterne os diferentes ambientes de aprendizagem propostos na pesquisa de Alrø e Skovsmose (2010), tornando sempre claro ao aluno qual abordagem será utilizada.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossa proposta inicial com esta pesquisa foi tentar responder a pergunta: **“Como podemos desenvolver junto ao aluno e à comunidade escolar um “fazer Matemática” com mais significados e ganhos na aprendizagem, mesmo considerando a aparente dureza dos documentos oficiais?”**. A partir do seu desenvolvimento, leituras foram indicando que o processo de humanização do ensino e aprendizagem da Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental seria um dos caminhos que auxiliam o professor encontrar a sua própria resposta para a questão.

O trabalho foi capaz de sugerir novos olhares para a prática do professor que ensina matemática, assim como contribuir muito para a sua formação continuada.

Ao fazer uma revisão do texto bibliográfico, os referenciais teóricos ligados à comunicação nas aulas de Matemática, sob as contribuições de Nacarato (2019), fazem emergir as crenças do professor acerca da natureza e o processo de ensino da Matemática. Também emergem considerações sobre emoções ativadoras e desmobilizadoras de aprendizagem matemática presentes em Amado, Carreira e Ferreira (2016); Uma ênfase especial dado ao trabalho de Alrø e Skovsmose (2010) relaciona diálogo e aprendizagem

matemática, para a organização de ambiente de aprendizagem de cenários para investigação; e a utilização de produções textuais e resoluções de problemas completam os estudos a partir da visão de Smole e Diniz (2001).

O segundo capítulo remeteu às análises dos documentos oficiais que direcionam o trabalho do professor e também sobre a necessidade de enxergar esse processo através de uma relação humanista, que leva em consideração as crenças e afetos que o aluno pode levar para a aula de Matemática desenvolvendo práticas acessíveis e contextualizadas. Dessa forma promove-se a igualdade para a aprendizagem matemática, considerando a diversidade presente em sala de aula.

Foi apresentado no capítulo 3 referenciais teóricos ligados à comunicação nas aulas de Matemática, que justificam uma prática que leva em consideração as perspectivas não somente do professor, mas também do aluno. Motivados pela participação ativa de todos, interação e respeito mútuo, num ambiente de aprendizagem onde todos são convidados a investigar e refletir sobre as situações propostas. Os alunos exercitam a oralidade e a escrita muitas vezes negligenciadas pelo professor de Matemática. Estas duas práticas, cujo capítulo evoca para serem levadas às aulas de Matemática são documentos importantes pois traçam possíveis diagnósticos e perfis do grupo com o qual o professor desenvolverá as atividades, uma vez que o produto acadêmico gerado a partir desse capítulo não foi possível de ser aplicado.

Sugeriu-se então no capítulo 4 atividades que se pudessem relacionar os documentos oficiais apresentados através de propostas metodológicas que desafiam o aluno, tirando o professor de sua zona de conforto. Apresentam um enorme potencial para democratização do conhecimento matemático ao proporem a participação ativa dos alunos, em ambientes de aprendizagem com o viés colaborativo e investigativo, estimulados pelos questionamentos e mediação do professor. São propostas metodológicas que valorizam a comunicação nas aulas de Matemática com a presença de atos dialógicos durante o processo de investigação e produção escrita como registro das perspectivas de cada aluno.

A realização de uma pesquisa bibliográfica devido ao cenário mundial de pandemia gerado pelo contágio de covid-19 impossibilitou a realização do processo de validação da pesquisa, originalmente concebido para execução em turmas de 5º ano do Ensino Fundamental em uma escola pública. As reflexões e análises levantadas apontam sugestões para próximos trabalhos no campo da Educação Matemática, que estejam preocupados em

questões humanizadoras que permeiam a sala de aula. Assim, o contributo deste trabalho para a comunidade de educadores matemáticos reside no despertar deste professor para uma nova prática dando a ele condições de consolidação do conhecimento a partir da referência bibliográfica e das propostas de atividades para a sala de aula.

As expectativas com a pesquisa estão voltadas para contribuições efetivas que ela trará para a atuação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais, preocupados com a promoção de aulas mais atraentes e significativas para os alunos. Outros aspectos a serem considerados em futuras investigações podem indicar uma abordagem na formação de professores dos anos iniciais e a sustentação de crenças do ensino da Matemática, assim como estudos na área de currículo.

## REFERÊNCIAS

ALRØ, Helle.; SKOVSMOSE, Ole. **Diálogo e aprendizagem em Educação Matemática**. Tradução: Orlando Figueiredo. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

AMADO, Nélia; CARREIRA, Susana; FERREIRA, Rosa Tomás. **Afeto em competições matemáticas inclusivas: a relação dos jovens e suas famílias com a resolução de problemas**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2016.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**, Brasília: Senado Federal, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em 16/04/ 2020.

\_\_\_\_\_. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso em 16/04/2020.

\_\_\_\_\_. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional 9.394/96**. Brasília: MEC, 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm). Acesso em 16/04/2020.

CHACÓN, Inés M. Gómez. **Matemática emocional: os afetos na aprendizagem matemática**. Tradução de Daisy Vaz de Moraes. Porto Alegre: Artmed, 2003.

D'ANTONIO, Sandra Regina; PAVANELLO, Regina Maria. Uma reflexão sobre a comunicação nas aulas de Matemática. In: Conferência Interamericana de Educação Matemática, 13, 2011, Recife. **Anais** [...]. Recife: UFPE, 2011. p. 1-11.

DELORS, Jacques. **Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre educação para o século XXI**: Educação: um tesouro a descobrir. São Paulo: Cortez, 2004.

FAUSTINO, Ana Carolina. **“Como você chegou a esse resultado?”**: O diálogo nas aulas de Matemática dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Brasil, 2018.

MENEZES, Janile J. de Oliveira. **Educação humanista**: um estudo sobre o desempenho dos alunos de 5º e 9º anos do ensino fundamental em avaliações em larga escala de matemática. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Brasil, 2016.

NACARATO, Adair Mendes; MENGALI, Brenda L. da Silva; PASSOS, Carmem L. Brancaglioni **A Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**: tecendo fios do ensinar e do aprender. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.

RIO DE JANEIRO. **Currículo de Matemática da Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Secretaria Municipal de Educação, 2020.

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

SOARES, Maria T. Carneiro; PINTO, Neuza Bertoni. Metodologia da resolução de problemas. In: Reunião ANPED, 24, 2001, Caxambu. **Anais** [...]. Rio de Janeiro: ANPED, 2001. p. 1-9.

As fichas a seguir são materiais que foram utilizados nas atividades dessa pesquisa que poderão ser utilizadas pelo professor. As fontes são de sites e do próprio autor.

### APÊNDICE A – FICHA D

Quantidade para a turma _____ alunos					
Ingredientes	arroz	feijão	carne	batata	Total
arroz	cc				cc
óleo	ml	ml	ml	ml	ml
sal	cc	cc	cc	cc	cc
cebola	cc	cc	cc	cc	cc
alho	cc	cc	cc		cc
feijão		cc			cc
louro		cc			cc
carne			cc		cc
cheiro-verde			cc	cc	cc
cenoura	cc				cc
batata				cc	cc
polpa tomate			ml		ml
farinha de trigo			cc		cc

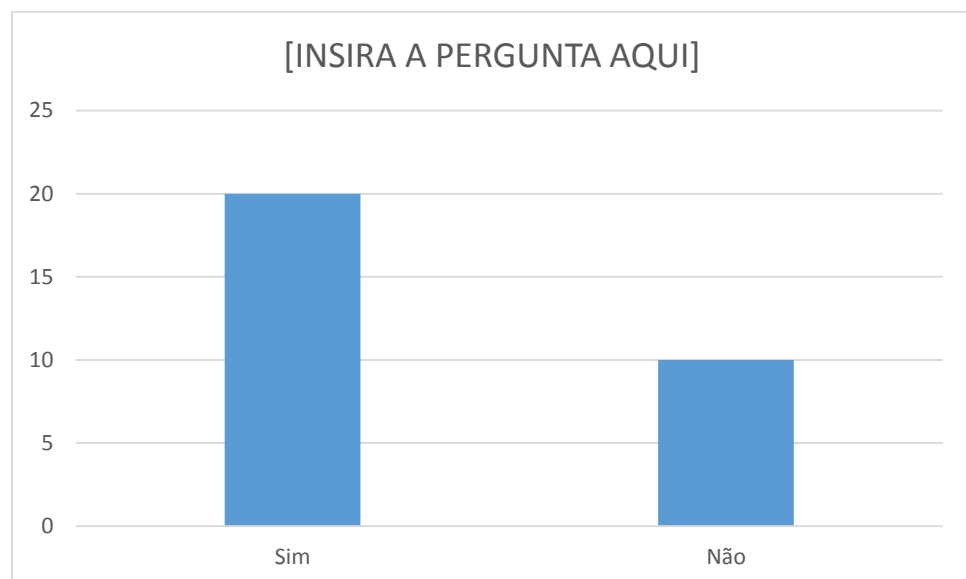
leite			ml		ml
-------	--	--	----	--	----

Quantidade para a escola					_____ alunos
Ingredientes	arroz	feijão	carne	batata	Total
arroz	g				g
óleo	ml	ml	ml	ml	ml
sal	g	g	g	g	g
cebola	g	g	g	g	g
alho	g	g	g		g
feijão		g			g
louro		g			g
carne			g		g
cheiro-verde			g	g	g
cenoura	g				g
batata				g	g
polpa tomate			ml		ml
farinha de trigo			g		g
leite			ml		ml

### APÊNDICE B – FICHA E

Nome: \_\_\_\_\_

- A. Você gosta de Matemática?
- B. Você acha a Matemática fácil ou difícil?
- C. Você é menino ou menina?
- D. Quem você acha melhor em Matemática: homem ou mulher?
- E. Como você define a sua cor de pele?
- F. Quem você acha melhor em Matemática: brancos ou negros?
- G. Na sua família, tem mais pessoas brancas ou negras?
- H. Seu pai ou sua mãe ou a pessoa que cuida de você fez faculdade?
- I. Você quer fazer faculdade?

**APÊNDICE C – MODELO DE GRÁFICO DE COLUNAS**

**APÊNDICE D – FICHA F**

Posicione as frações  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{6}$  e  $\frac{1}{8}$  em seus locais corretos na reta numérica a seguir:



## **ANEXO A – FICHA A**

### **Parque Madureira**



**Com mais de 90 mil metros quadrados, o Parque Madureira  
leva diversão, lazer e cultura para a região**

No coração da Zona Norte, o terceiro maior parque da cidade. Em Madureira, cariocas de todas as regiões e idades se encontram em um ambiente que reúne música, lazer, diversão e entretenimento. Com mais de 90 mil metros quadrados, o Parque Madureira foi inaugurado em 2012 e, desde então, se transformou no

principal point da região, atraindo a turma do samba, do skate, do hip hop, do charme, além de famílias e amigos que utilizam o espaço para praticar atividades físicas, para caminhar, se encontrar ou simplesmente contemplar a beleza do local.

Equipado com quadras poliesportivas de [futebol](#) e tênis de mesa, ciclovia e a melhor pista de skate do país, o Parque Madureira ganhou uma Arena Carioca batizada de Fernando Torres, ampliando ainda mais o espaço para apresentações culturais, ao lado da Praça do Samba, que já recebeu artistas

internacionais, como o cantor Billy Paul. Os jovens que frequentam o parque têm à sua disposição a Praça do Conhecimento, que oferece cursos em diferentes áreas, além de computadores com acesso à internet.

O Parque Madureira ganhou mais um quilômetro no Dia das Crianças, 12 de outubro. O espaço, que oferece atividades voltadas para esporte, lazer e cultura, agora tem Praia Artificial, quadras de Futebol e Basquete de Rua, Academia Carioca e mais espaço de brincadeiras para as crianças.

Em breve, o Parque será ainda maior, graças às obras de expansão, que vão levá-lo até a Avenida Brasil, cortando, assim, oito bairros. O local ganhará uma pista de esqui artificial, ciclovia, muros de escalada, pista half pipe para skatistas e muito mais!

Fonte: <https://cidadeolimpica.com.br/parque-madureira/>

## **ANEXO B – FICHA B**



## ANEXO C – FICHA C

Programa Nacional de Alimentação Escolar  
Guia Alimentar - Caderno de Fichas de Preparações - Escolar - 2016

## Ficha de preparações

Cód. 357 464	Arroz com cenoura, feijão, estrogonofe de carne, batata sauté Arroz com cenoura, estrogonofe de carne, batata sauté														01.C
	QUANTIDADE PARA 10														
Pré-Escolar I					Escolar III					Escolar IV					
Ingredientes	arroz	feijão	carne	batata	Total	arroz	feijão	carne	batata	Total	arroz	feijão	carne	batata	Total
arroz	300g				300g	400g				400g	500g				500g
óleo	15ml	15ml	15ml	8ml	53ml	25ml	25ml	20ml	10ml	80ml	30ml	30ml	25ml	12ml	97ml
sal	4,5g	3g	2g	0,6g	10,1g	5,5g	4g	3g	0,8g	13,3g	6,5g	5g	3,5g	1g	16g
cebola	15g	15g	25g	5g	60g	20g	20g	30g	10g	80g	25g	25g	35g	15g	100g
alho	0,8g	2g	3g		5,8g	1g	3g	5g		9g	1,2g	3,5g	6g		10,7g
feijão		200g			200g		250g			250g		300g			300g
louro		0,1g			0,1g		0,1g			0,1g		0,1g			0,1g
carne			450g		450g			650g		650g			800g		800g
cheiro-verde			2g	2g	4g			2,5g	3g	5,5g			3g	4g	7g
cenoura	150g				150g	180g				180g	230g				230g
batata				450g	450g				600g	600g				750g	750g
polpa tomate			30g		30g			40g		40g			50g		50g
farinha de trigo			20g		20g			30g		30g			40g		40g
leite			60ml		60ml			100ml		100ml			120ml		120ml
Porção para 1	100g	80g	40g	40g		130g	100g	60g	50g		160g	120g	70g	65g	

**ARROZ COM CENOURA**

- Lavar, descascar e cortar as hortaliças, retirando as partes inaproveitáveis, quando houver. Reservar.
- Escolher o arroz, lavar em água corrente e escorrer.
- Refogar o alho e a cebola em óleo.
- Juntar o arroz, a cenoura, o sal e refogar.
- Acrescentar água fervente e cozinhar em panela semi-aberta, em fogo brando.
- \* Na caçarola grande (40 a 41 litros) cozinhar, no máximo, 7 kg de arroz.
- \* Cortar os legumes – em cubinhos, tirinhas ou ralar. #

**FEIJÃO PRETO**

- Lavar, descascar e cortar as hortaliças, retirando as partes inaproveitáveis, quando houver. Reservar.
- Escolher o feijão, lavar e colocar em remolho por 2 horas ou em água quente por meia hora.
- Colocar o feijão com o louro para cozinhar em quantidade de água suficiente.
- Refogar o alho e a cebola em óleo.
- Colocar o refogado no feijão e acrescentar o sal.
- Amassar uma parte do feijão, se necessário. #

**ESTROGONOFE DE CARNE**

- Lavar, descascar e cortar as hortaliças, retirando as partes inaproveitáveis, quando houver. Reservar.
- Limpar a carne, retirando o excesso de gordura e cortar em cubinhos.
- Temperar a carne com alho e sal.
- Deixar no tempero, por 1 hora, em refrigeração.
- Refogar a cebola em óleo e acrescentar a carne deixando-o cozer. Se necessário, acrescentar água quente.
- Acrescentar a polpa de tomate a carne e cozinhar em fogo brando.

**Molho**

- Dissolver, completamente, a farinha de trigo no leite.
- Adicionar o óleo e o sal à mistura.
- Levar ao fogo, mexendo bem até engrossar.
- Misturar à carne cozida.
- Acrescentar o cheiro-verde picado, quando estiver quase pronto. #

**BATATA SAUTÉ**

- Lavar, descascar e cortar as hortaliças, retirando as partes inaproveitáveis, quando houver.
- Cozinhar a batata em pouca água fervente, com sal, em panela tampada e fogo brando. Escorrer a água.
- Refogar a cebola em óleo, acrescentar a batata ainda quente e o cheiro-verde picado, misturando rapidamente.
- \* Cortar a batata- em cubinhos, rodela, palitos ou gomos. #

Com forno: colocar a batata no forno para dourar.

**ANEXO D – Roteiro para a Atividade 1**

O roteiro a seguir constitui-se como produto educacional do trabalho de conclusão dessa pesquisa, que poderá ser utilizada pelo professor para condução da atividade ou também diretamente pelo aluno como texto instrucional.

**ATIVIDADE EM DUPLA**

- 1 – Façam a leitura da FICHA A que é uma reportagem sobre o Parque Madureira;
- 2 - Retirem a FICHA B contendo um mapa. Toda essa parte verde é o Parque Madureira. Encontre agora a sua escola nesse mapa;
- 3 - Conversem sobre o caminho que vocês poderão fazer para chegar na passarela do parque (circulada em vermelho), saindo da escola;
- 4 - Registre numa folha de papel para que a solução seja apresentada à turma no mural;
- 5 - Produza um texto contando como realizou a atividade com o seu colega e também sobre o caminho que vocês realizam para ir ao parque.

**ANEXO E – Roteiro para a Atividade 2**

O roteiro a seguir constitui-se como produto educacional do trabalho de conclusão dessa pesquisa, que poderá ser utilizada pelo professor para condução da atividade ou também diretamente pelo aluno como texto instrucional.

**ATIVIDADE EM GRUPO**

- 1 – Façam a leitura da FICHA C que contém a preparação do cardápio “Arroz com cenoura, estrogonofe de carne e batata sauté” e vejam a quantidade que as merendeiras utilizam de cada ingrediente para o preparo de pratos para 10 pessoas, na seção Escolar III;
- 2 – Usando a FICHA C, complete a FICHA D com a quantidade de cada ingrediente que as merendeiras devem utilizar para preparar esse cardápio para a turma e também para a escola toda.
- 3 – Cada um deve produzir agora um texto contando como realizou a atividade com o seu grupo e também sobre o que acham da quantidade que é usada na merenda da escola.

**ANEXO F – Roteiro para a Atividade 3**

O roteiro a seguir constitui-se como produto educacional do trabalho de conclusão dessa pesquisa, que poderá ser utilizada pelo professor para condução da atividade ou também diretamente pelo aluno como texto instrucional.

**ATIVIDADE EM GRUPO**

- 1 – Responda as perguntas da Ficha E;
- 2 – Depois de responder a Ficha E, reúna-se com o seu grupo para construir um gráfico de colunas com as suas respostas das perguntas feitas;
- 3 - Produza um texto contando como realizou a atividade e o que achou dos resultados que apareceram.

**ANEXO G – Roteiro para a Atividade 4**

O roteiro a seguir constitui-se como produto educacional do trabalho de conclusão dessa pesquisa, que poderá ser utilizada pelo professor para condução da atividade ou também diretamente pelo aluno como texto instrucional.

**ATIVIDADE EM GRUPO**

- 1 – Pegue a Ficha F e coloque as frações no local correto da reta numérica;
- 2 – Usando as placas numéricas, coloque-as na reta numérica desenhada no chão na ordem correta;
- 3 - Compare o tamanho dos macarrões de piscina, observando os números que estão desenhados neles;
- 4 - Produza um texto contando como realizou a atividade e como descobriu com seus colegas os locais exatos para as placas e macarrões.