

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL  
UNIDADE UNIVERSITÁRIA EM GUAÍBA  
MESTRADO EM FORMAÇÃO DOCENTE PARA CIÊNCIAS, TECNOLOGIAS,  
ENGENHARIA E MATEMÁTICA**

**LÍLIAN BALBINOT**

**A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA COMO ABORDAGEM PARA O ENSINO  
DA ESTATÍSTICA DESCRITIVA**

**GUAÍBA, RS, 2022**

**LÍLIAN BALBINOT**

**A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA COMO ABORDAGEM PARA O ENSINO  
DA ESTATÍSTICA DESCRITIVA**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Docência para Ciências, Tecnologias, Engenharia e Matemática da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Unidade Guaíba, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Docência para Ciências, Tecnologias, Engenharia e Matemática

Orientadora: Professora Dr<sup>a</sup>. Gladis Falavigna

**GUAÍBA, RS, 2022**

### Catálogo de Publicação na Fonte

B172e Balbinot, Lílian.

A educação matemática crítica como abordagem para o ensino da estatística descritiva. / Lílian Balbinot. – Guaíba, 2022.

195 f.

Orientadora: Professora Dra. Gládis Falavigna

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Mestrado em Formação Docente para Ciências, Tecnologias, Engenharia e Matemática, Unidade em Guaíba, 2022.

1. Educação matemática crítica. 2. Roteiro de aprendizagem.  
3. Estatística descritiva. 4. Gráficos e tabelas. 5. Tecnologias digitais.  
I. Falavigna, Gládis. II. Título.

LÍLIAN BALBINOT

**A Educação Matemática Crítica como abordagem para o ensino da Estatística  
Descritiva**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Docência para Ciências, Tecnologias, Engenharia e Matemática da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Unidade Guaíba, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Docência para Ciências, Tecnologias, Engenharia e Matemática

Orientadora: Professora Dr<sup>a</sup>. Gladis Falavigna

Aprovada em: 9 / 9 / 2022

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Gladis Falavigna  
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul -UERGS

---

Prof. Dr. Luciano Andreatta Carvalho da Costa  
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul -UERGS

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Adriana Helena Lau  
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul -UERGS

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Rita de Cássia Lacerda Brambilla Rodrigues  
Universidade Estadual de São Paulo- USP

*Dedico esta Dissertação a minha família, Fabiano, Jéssica e Leonardo e a meu pai (in memoriam).*

## AGRADECIMENTOS

Agradecer a realização deste projeto é agradecer a pessoas especiais que ajudaram a ultrapassar obstáculos e aprender com as dificuldades.

À minha professora orientadora Dra. Gladis Falavigna, por todo apoio e paciência durante nossos encontros e, por ter me acompanhado durante todo o caminho para a elaboração da minha pesquisa.

Ao longo de todo meu caminhar tive o privilégio de trabalhar de perto com os melhores professores. Sem eles não seria possível estar aqui hoje, a eles meu agradecimento.

À Universidade quero agradecer por ter me recebido e proporcionado dias de aprendizagem muito ricos.

Agradeço aos meus colegas por estarem presentes neste processo.

Ao meu companheiro Fabiano, pela paciência e apoio durante estes dois anos.

Aos meus filhos Leonardo e Jéssica por esperar quando precisei que esperassem.

Ao meu pai (*in memoriam*) por ter realmente sido um pai que apoiou e incentivou que eu continuasse.

*Sou professor contra a ordem capitalista vigente que inventou esta aberração: a miséria na fatura. Sou professor a favor da esperança que me anima apesar de tudo. Sou professor contra o desengano que me consome e imobiliza. Sou professor a favor da boniteza de minha própria prática, boniteza que dela some se não cuido do saber que devo ensinar, se não brigo por este saber, se não luto pelas condições materiais necessárias sem as quais meu corpo, descuidado, corre o risco de se amofinar e de já não ser o testemunho que deve ser de lutador pertinaz, que cansa, mas não desiste. Boniteza que se esvai de minha prática se, cheio de mim mesmo, arrogante e desdenhoso dos alunos, não canso e me admirar. (FREIRE, P. 1996, p. 64)*

## RESUMO

A presente pesquisa tem como tema a Educação Matemática Crítica (EMC) como abordagem no processo de ensino e aprendizagem da Matemática: Roteiro de Aprendizagem com auxílio das tecnologias digitais para o ensino da Estatística Descritiva através do estudo de gráficos e tabelas no 1º ano do Ensino Médio de um colégio público de Porto Alegre- RS. O objetivo geral tem o intuito de analisar como a Educação Matemática Crítica, como abordagem no processo de ensino-aprendizagem da Matemática, contribui para a aprendizagem básica da Estatística Descritiva utilizando o estudo de Gráficos e Tabelas através da proposição de um Roteiro de Aprendizagem com o auxílio das Tecnologias Digitais (TD) a ser realizado pelos alunos do primeiro ano do Ensino Médio de um colégio público. Os objetivos específicos são, identificar o conhecimento teórico e prático dos alunos do componente curricular de Matemática em relação ao conhecimento básico de estatística, tecnologias digitais, uso didático do celular, computador, aplicativos de realização de formulários de pesquisa e gráficos, no Ensino Médio; planejar e aplicar atividades de um Roteiro de Aprendizagem, para o aprendizado básico da Estatística Descritiva, para os alunos do primeiro ano do Ensino Médio, criando assim, condições para que o aluno tenha uma formação crítica e reflexiva sobre o conhecimento adquirido, através da EMC; incentivar e oportunizar a realização da pesquisa em sala de aula com o uso das TD (computador, celular, internet, aplicativos para confecção de gráficos e outros), utilizando uma abordagem crítica para realização da mesma, promovendo o diálogo e a democratização e identificar os problemas apresentados, as soluções encontradas e os resultados da aprendizagem. No Marco Teórico, apresentamos o Estado da Arte, dissertamos sobre a EMC e o processo ensino-aprendizagem da Estatística Descritiva. A amostra representativa é de 51 sujeitos. A metodologia é do tipo qualitativa-quantitativa, aplicada, exploratória e participante. Os instrumentos de pesquisa foram: questionários, registro das atitudes dos alunos e autoavaliação. Os dados são analisados tendo como base a Teoria Fundamentada nos Dados (TFD), discutidos à luz dos autores do Marco Teórico. Na conclusão e considerações finais, os resultados destacados comprovam que a EMC e o uso das Tecnologias digitais auxiliaram o processo ensino-aprendizagem da Estatística Descritiva com a aplicação de atividades que promoveram o diálogo, a reflexão e o desenvolvimento da Competência Democrática. As questões fechadas foram analisadas conforme a TFD e geraram figuras, já as questões abertas geraram categorias e também foram analisadas através da TFD. Salientamos que a maioria dos alunos (80%) alcançaram conhecimento considerável sobre ED, gráficos, tabelas, TD, por meio de uma abordagem crítica que promoveu o diálogo e a reflexão sobre o aprendizado. O produto educacional é um Roteiro de Aprendizagem no formato digital que permite modificações e poderá ser impresso.

Palavras-chave: Educação Matemática Crítica. Roteiro de Aprendizagem. Estatística Descritiva. Gráficos e Tabelas. Tecnologias Digitais.



## ABSTRACT

The present research has as theme the Critical Mathematics Education (CME) as an approach in the teaching and learning process of Mathematics: Learning Guide with the aid of digital technologies for the teaching of Descriptive Statistics through the study of graphs and tables in the 1st year of high school in a public high school in Porto Alegre, RS. The general objective is to analyze how Critical Mathematics Education, as an approach in the teaching-learning process of mathematics, contributes to the basic learning of descriptive statistics using the study of graphs and tables through the proposal of a Learning Guide with the help of Digital Technologies (TD) to be carried out by students of the first year of high school in a public high school. The specific objectives are to identify the theoretical and practical knowledge of the students of the Mathematics curricular component in relation to the basic knowledge of statistics, digital technologies, didactic use of the cell phone, computer, applications to make research forms and graphs, in High School; to plan and apply activities of a Learning Guide, for the basic learning of Descriptive Statistics, for students of the first year of High School, thus creating conditions for the student to have a critical and reflective formation about the acquired knowledge, through the CME; to encourage and provide opportunities to conduct research in the classroom with the use of technologies (computer, cell phone, internet, applications for making graphs and others), using a critical approach to carry it out, promoting dialogue and democratization and identifying the problems presented, the solutions found and the learning results. In the Theoretical Framework, we present the State of the Art, dissect about CME and the teaching-learning process of Descriptive Statistics. The representative sample is 51 subjects. The methodology is qualitative-quantitative, applied, exploratory and participant type. The research instruments were: questionnaires, record of students' attitudes and self-assessment. The data are analyzed based on Grounded Theory (FDT), discussed in the light of the authors of the Theoretical Framework. In the conclusion and final considerations, the highlighted results prove that CME and the use of Digital Technologies helped the teaching-learning process of Descriptive Statistics with the application of activities that promoted dialogue, reflection and the development of Democratic Competence. The closed questions were analyzed according to DFT and generated figures, while the open questions generated categories and were also analyzed through DFT. We point out that most students (80%) achieved considerable knowledge about ED, graphs, tables, TD, through a critical approach that promoted dialogue and reflection on learning. The educational product is a Learning Roadmap in digital format that allows modifications and may be printed.

**Keywords:** Critical Mathematics Education. Learning Guide. Descriptive Statistics. Graphs and Tables. Digital Technologies.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Dimensões da Matemática em ação.....	33
Figura 2- Metodologia da pesquisa.....	51
Figura 3- Passos utilizados na análise de dados com base na TFD.....	56
Figura 4- Desenho da pesquisa.....	58
Figura 5- Encontre os pares (Jogo 1).....	73
Figura 6- Cruzadinha estatística (Jogo 2).....	73
Figura 7- Qual sua idade? .....	85
Figura 8- Você tem acesso a computador e/ou celular? .....	85
Figura 8- Você tem acesso à internet banda larga?.....	86
Figura10- Você tem conhecimento se a sua escola possui laboratório(s) de informática com acesso à internet?.....	86
Figura 11- Você gostaria de ter acesso aos laboratórios para realização de pesquisas, trabalhos, assistirem aulas e outros?.....	88
Figura 12- Você tem conhecimento sobre quais ferramentas abaixo (marque quantas forem necessárias)?.....	89
Figura 13- Sobre gráficos e tabelas, marque quantas alternativas forem necessárias.....	90
Figura 14- Você sabe o que é e para que serve a estatística?.....	91
Figura 15- Você já participou de trabalhos em grupo?.....	92
Figura 16- Se você estudou ou conhece gráficos e tabelas, escreva brevemente o que lembra. Caso não tenha estudado gráficos e tabela escreva "não estudei" .....	95
Figura 17- Você participou efetivamente da realização de qual/quais etapas do Roteiro?.....	97
Figura 18- Quais conhecimentos sobre Tecnologias Digitais você adquiriu durante a aplicação do Roteiro?.....	98

Figura 19- Sobre a realização do trabalho usando TD, marque as alternativas que considerar necessárias.....	99
Figura 20- Resultados questões 6, 7 e 8.....	101
Figura 21- Dê o conceito aprendido sobre ED.....	103
Figura 22- Registro das observações realizadas pela professora sobre as atitudes dos alunos.....	109
Figura 23- Você estava presente em todas as aulas de aplicação do Roteiro? Você participou da realização das atividades propostas?.....	111
Figura 24- Você dialogou com seus colegas de grupo durante as atividades?.	112
Figura 25- Você adquiriu conhecimentos sobre Estatística Descritiva, através da interpretação de gráficos e tabelas? Você realizou pesquisa sobre o conteúdo solicitado? .....	113
Figura 26- Escreva sobre a sua participação na realização do trabalho e sobre o que aprendeu.....	117
Figura 27- Categorias finais.....	120

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Quantidade de periódicos, Dissertações e Teses (de 2017 a 2021)....	24
Tabela 2- Total de produções por base de dados após aplicação dos filtros utilizados (de 2017 a 2021).....	24
Tabela 3- Total de produções por base de dados após aplicação dos filtros utilizados e cruzamento dos descritores (de 2017 a 2021).....	25
Tabela 4- Ambientes de aprendizagem.....	63
Tabela 5- Registro das observações realizadas pela professora sobre as atitudes dos alunos.....	107

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Relação dos periódicos, Dissertações e Teses selecionados em um primeiro momento.....	25
Quadro 2- Relação dos periódicos, Dissertações e Teses selecionados e analisados.....	27
Quadro 3- Alguns conhecimentos para o ensino-aprendizagem da Estatística Descritiva.....	39
Quadro 4- Autores lidos para a fundamentação teórica.....	41
Quadro 5- Comparativo entre autores da Educação Matemática Crítica (EMC).....	43
Quadro 6- Comparativo entre os autores sobre o ensino-aprendizagem da Estatística Descritiva (ED).....	46
Quadro 7- Etapas do Roteiro de Aprendizagem.....	65
Quadro 8- Considerações sobre a aplicação da etapa 1.....	71
Quadro 9- Considerações sobre a aplicação da etapa 2.....	74
Quadro 10 - Considerações sobre a etapa 3.....	75
Quadro 11- Considerações sobre a etapa 4.....	77
Quadro 12– Se você estudou ou conhece gráficos e tabelas, escreva brevemente o que lembra. Caso não tenha estudado gráficos e tabelas escreva "não estudei".....	93
Quadro 13- Conceituando sobre Estatística Descritiva.....	102
Quadro 14- Escreva sobre a sua participação na realização do trabalho e sobre o que aprendeu. ....	114
Quadro 15- Categorias finais.....	119

## LISTA DE SIGLAS

BNCC	Base nacional comum curricular
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
SciELO	Scientific Electronic Library Online
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
MEC	Ministério da Educação e Cultura
TD	Tecnologias digitais
ED	Estatística Descritiva
GT	Gráficos e tabelas
EMC	Educação matemática crítica
TFD	Teoria Fundamentada nos Dados
RA	Roteiro de Aprendizagem

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO DA PESQUISADORA.....</b>	<b>16</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>17</b>
1.1 TEMA.....	17
1.2 PROBLEMA DE PESQUISA.....	18
1.3 OBJETIVO GERAL.....	18
1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
1.5 JUSTIFICATIVAS.....	19
<b>2 MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>22</b>
2.1 ESTADO DA ARTE: O CONHECIMENTO DA PESQUISA PELA PESQUISA.....	22
2.2 AUTORES E TEORIAS.....	28
<b>2.2.1 Pressupostos da Educação Matemática Crítica.....</b>	<b>28</b>
<b>2.2.2 O processo ensino - aprendizagem da Estatística Descritiva.....</b>	<b>36</b>
2.3 QUADRO SINÓPTICO DOS AUTORES LIDOS.....	41
<b>2.3.1 Quadros comparativos entre os autores.....</b>	<b>43</b>
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>48</b>
3.1 TIPO DE PESQUISA.....	48
3.2 POPULAÇÃO.....	51
3.3 AMOSTRA REPRESENTATIVA.....	52
3.4 INSTRUMENTOS.....	52

3.5 PROCEDIMENTOS.....	53
3.6 DESENHO DA PESQUISA.....	58
3.7 COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (CEP) .....	60
3.8 PRODUTO EDUCACIONAL: ROTEIRO DE APRENDIZAGEM.....	60
<b>3.8.1 Concepções sobre o Roteiro de Aprendizagem proposto à luz da Educação Matemática Crítica.....</b>	<b>62</b>
<b>3.8.2 Aplicação das atividades propostas nas etapas Roteiro de Aprendizagem.....</b>	<b>69</b>
3.9 RISCOS E BENEFÍCIOS DA PESQUISA.....	78
<b>4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS.....</b>	<b>80</b>
4.1 ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO 1.....	84
<b>4.1.1 Análise das questões fechadas questionário diagnóstico 1.....</b>	<b>84</b>
<b>4.1.2 Análise da questão aberta do questionário diagnóstico 1.....</b>	<b>92</b>
4.2 ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO 2.....	96
<b>4.2.1 Análise das questões fechadas, questionário diagnóstico 2.....</b>	<b>96</b>
<b>4.2.2 Análise da questão aberta do questionário diagnóstico 2.....</b>	<b>102</b>
4.3 ANÁLISE DO REGISTRO DAS OBSERVAÇÕES REALIZADAS PELA PROFESSORA SOBRE AS ATITUDES DOS ALUNOS.....	105
4.4 ANÁLISE DA AUTOAVALIAÇÃO DOS ALUNOS .....	110
<b>4.4.1 Análise das questões fechadas da autoavaliação.....</b>	<b>111</b>
<b>4.4.2 Análise da questão aberta da autoavaliação.....</b>	<b>114</b>
4.5 COMPARATIVO ENTRE A ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS: QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO 1, QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO 2,	



REGISTRO DAS OBSERVAÇÕES REALIZADAS PELA PROFESSORA SOBRE AS ATITUDES DOS ALUNOS E AUTOAVALIAÇÃO .....	118
<b>CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>122</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>128</b>
<b>APÊNDICE A – PRODUTO EDUCACIONAL: ROTEIRO DE APRENDIZAGEM ... ..</b>	<b>133</b>
<b>APÊNDICE B- QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO 1.....</b>	<b>155</b>
<b>APÊNDICE C- QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO 2.....</b>	<b>158</b>
<b>APÊNDICE D - REGISTRO DAS OBSERVAÇÕES REALIZADAS PELA PROFESSORA SOBRE AS ATITUDES DOS ALUNOS.....</b>	<b>160</b>
<b>APÊNDICE E- AUTOAVALIAÇÃO.....</b>	<b>161</b>
<b>APÊNDICE F - FICHA PARA OS ALUNOS ANALISAREM GRÁFICOS E TABELAS.....</b>	<b>163</b>
<b>APÊNDICE G- REGISTRO POR FOTOS DURANTE AS ATIVIDADES DO RA.....</b>	<b>164</b>
<b>ANEXO A- TRABALHOS REALIZADOS PELOS ALUNOS.....</b>	<b>166</b>
<b>ANEXO B- FORMULÁRIO DE UM DOS GRUPOS.....</b>	<b>177</b>
<b>ANEXO C- CARTAZES.....</b>	<b>179</b>
<b>ANEXO D - GRÁFICOS E TABELAS SELECIONADOS PELA PROFESSORA PARA SORTEIO.....</b>	<b>180</b>

## **APRESENTAÇÃO DA PESQUISADORA**

A autora dessa pesquisa possui Graduação em Licenciatura em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, concluída em 7 de janeiro de 2001 e Especialização em Docência para a Educação Profissional pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial – RS (SENACRS), concluída em 2012. Professora com experiência no Ensino Fundamental II, Médio e Técnico, além de Orientadora Educacional do SENACRS, ministrando as disciplinas de Matemática Financeira, Formação do Preço de Venda e Mundo do Trabalho, para alunos da aprendizagem comercial. Atuou, também, como professora de bioestatística no curso Técnico de Enfermagem da Escola Técnica FACTUM, em 2007 em Porto Alegre e, como professora no curso Técnico em Contabilidade do Universitário, ministrando a disciplina de Matemática Financeira, em 2012, em Porto Alegre. Atua como professora da Rede Pública de ensino no Colégio Estadual Cândido José de Godói, localizado na Zona Norte de Porto Alegre, bairro Navegantes, há 22 anos, sendo professora nomeada (efetiva) há 20 anos. Ministra a disciplina de Cultura e Tecnologias Digitais e a disciplina de Matemática. Além de professora, é vice-diretora do referido Colégio pela terceira gestão consecutiva, auxiliando nas questões administrativas e pedagógicas. A experiência vivenciada até o momento, como professora e, atuando em diversos setores da instituição de ensino, permite obter um conhecimento mais amplo do sistema de ensino. Participou de seleção e entrevista para ingressar no quadro de funcionários técnicos da Secretaria de Estado da Educação do Rio Grande do Sul, tendo sido aprovada na seleção no mês de julho de 2022, aguarda chamamento para ocupar cargo no Centro de desenvolvimento dos profissionais da educação da Secretaria de Estado de Educação, RS-Porto Alegre. Essa ampla experiência motivou a realização do Mestrado e um futuro Doutorado, contribuindo para a qualificação dos estudantes da Educação Básica e de futuros professores.

## 1 INTRODUÇÃO

Começar um projeto conduz a mudanças no nosso modo de pensar, no nosso entendimento da ética e nas nossas ações como professores, modificadores e orientadores do processo educacional.

As constantes mudanças sugeridas para a educação nos últimos anos, mostram a importância do aluno como sujeito protagonista do seu aprendizado, apresentando a necessidade de novos saberes e novos métodos utilizados pelos professores para motivar e orientar o aluno neste caminho.

A presente dissertação está organizada da seguinte forma: um capítulo relacionado à introdução do projeto de pesquisa, um segundo capítulo relacionado ao Marco Teórico, onde temos considerações sobre as Teorias que fundamentam essa pesquisa; o Estado da Arte, onde procuramos identificar os principais periódicos, teses e dissertações relacionadas ao tema da pesquisa.

No terceiro capítulo, apresentamos a metodologia utilizada durante a pesquisa, procedimentos e instrumentos, assim como um subcapítulo relacionado ao produto educacional. Por fim, trazemos a análise e discussão dos dados obtidos, culminando na conclusão e considerações finais.

### 1.1 TEMA

A Educação Matemática Crítica como abordagem no processo de ensino e aprendizagem da Matemática: Roteiro de Aprendizagem com auxílio das tecnologias digitais para o ensino da Estatística Descritiva através do estudo de gráficos e tabelas no 1º ano do Ensino Médio de um colégio público de Porto Alegre-RS.

## 1.2 PROBLEMA DE PESQUISA

A Educação Matemática Crítica, como abordagem para o processo de ensino-aprendizagem da Matemática, pode contribuir para a aprendizagem da Estatística Descritiva, utilizando o estudo de gráficos e tabelas, através da proposição de um Roteiro de Aprendizagem com auxílio das Tecnologias Digitais para alunos do 1º ano do Ensino Médio de um colégio público, durante o período de maio a junho de 2022?

## 1.3 OBJETIVO GERAL

Analisar como a Educação Matemática Crítica, como abordagem no processo de ensino-aprendizagem da Matemática, contribui para a aprendizagem básica da Estatística Descritiva utilizando o estudo de Gráficos e Tabelas através da proposição de um Roteiro de Aprendizagem com o auxílio das Tecnologias Digitais (TD) a ser realizado pelos alunos do primeiro ano do Ensino Médio de um colégio público.

## 1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1-Identificar o conhecimento teórico e prático dos alunos do componente curricular de Matemática em relação ao conhecimento básico de estatística, tecnologias digitais, uso didático do celular, computador, aplicativos de realização de formulários de pesquisa e gráficos, no Ensino Médio;

2-Planejar e aplicar atividades de um Roteiro de Aprendizagem, para o aprendizado básico da Estatística Descritiva, para os alunos do primeiro ano do Ensino Médio, criando assim, condições para que o aluno tenha uma formação crítica e reflexiva sobre o conhecimento adquirido, através da Educação Matemática Crítica;

3-Incentivar e oportunizar a realização de pesquisa em sala de aula com o uso das TD (computador, celular, internet, aplicativos para confecção de gráficos e outros),

utilizando uma abordagem crítica para realização da mesma, promovendo o diálogo e a democratização;

4- Identificar os problemas apresentados, as soluções encontradas e os resultados da aprendizagem.

## 1.5 JUSTIFICATIVAS

As justificativas para essa pesquisa se dividem em social, científica e pessoal.

### Justificativa socioeducacional:

O ensino da Matemática deve incentivar e contribuir para novas ideias, reflexões e formação do aluno como cidadão e, do professor, como orientador e motivador desta formação.

Alguns conteúdos da área da Matemática estão mais propensos a essa formação do cidadão, participativo, colaborador e modificador da sociedade. Entre esses tópicos estão a leitura, interpretação e a decodificação de informações que surgem em gráficos e tabelas, além de noções estatísticas para a compreensão do mundo.

O ensino-aprendizagem da Estatística é parte da Base Comum Curricular Nacional, onde são citados diversos tópicos sobre a Estatística, além de habilidades e competências necessárias para o alcance do conhecimento. Este estudo aborda questões do cotidiano do aluno.

O tema reflete em toda a comunidade escolar. A partir dele podemos promover e motivar uma cidadania responsável, onde, não só os alunos, mas toda a comunidade poderá exercer seus direitos como cidadãos de modo consciente.

Cabe às instituições de ensino e seus professores, neste contexto, proporcionar ao aluno uma preparação para a sociedade, estimulá-lo a tomar decisões e agir na sua individualidade como integrante participante desta sociedade.

O trabalho pedagógico do professor deve considerar o desenvolvimento dos aspectos citados anteriormente, visando uma aprendizagem significativa.

### Justificativa científica:

Na presente dissertação, encontramos uma pesquisa que possibilita o uso das Tecnologias Digitais (TD), por exemplo: o uso do celular, computador e aplicativos gratuitos para a realização de atividades propostas através de um Roteiro e Aprendizagem (RA) (APÊNDICE A).

A proposta encaminha uma perspectiva para os professores utilizarem a Educação Matemática Crítica para o ensino da Matemática.

Neste RA encontramos o desenvolvimento de atividades que visam o debate e a reflexão sobre o aprendizado adquirido pelos alunos, relacionado ao estudo da Estatística Descritiva, voltado à leitura, interpretação, discussão, pesquisa e construção de gráficos e tabelas.

Conforme os resultados obtidos nesta pesquisa, observamos a possibilidade de novos estudos, através de uma abordagem crítica para o ensino da Matemática e outras áreas do conhecimento.

Do mesmo modo, não se pretende que seja uma pesquisa finalizada e estanque, e sim proporcionar mudanças, verificar dificuldades e necessidades em relação ao conhecimento sobre as TD e desenvolver o aprendizado dos alunos.

Além disso, temos como propósito referir meios para o professor utilizar a pesquisa dentro da sua realidade, promovendo a figura do professor motivador, incentivador e orientador da aprendizagem reflexiva e crítica do aluno.

Os resultados estarão disponíveis na academia, possibilitando o aprofundamento dessa pesquisa com a mesma temática.

### Justificativa pessoal:

Iniciar essa pesquisa envolveu mudanças nas ações da pesquisadora dentro da sala de aula.

Nessa conjuntura, a pesquisa diz respeito às expectativas pessoais da pesquisadora em ampliar seu conhecimento e buscar novos meios de orientar e incentivar os alunos no seu aprendizado utilizando as TD e a EMC, modificando o seu modo de pensar o ensino da Matemática.

Assim sendo, essa pesquisa contribui para o futuro da pesquisadora em relação a novos desafios, continuação dessa pesquisa e possível doutorado.

## 2 MARCO TEÓRICO

### 2.1 ESTADO DA ARTE: O CONHECIMENTO DA PESQUISA PELA PESQUISA

O Estado da Arte nos permitiu justificar e compreender nossas escolhas em relação ao tema da pesquisa e delimitação do mesmo. Além disso, identificamos os estudos sobre o tema como contribuição para a escrita do Marco Teórico da presente proposta.

Gil (2002, p. 162), nos traz a pesquisa inicial como uma discussão crítica das conjecturas teóricas que fundamentam a pesquisa e não apenas anotações e observações de estudos feitos.

Obtivemos conhecimento e propriedade sobre o tema dessa pesquisa, através da realização da busca por periódicos, dissertações, teses e artigos em três bases de dados, sendo elas SciELO, BDTD e Catálogo de Teses e Dissertações CAPES, além de um capítulo do livro “Alunos inventam Problemas”.

Segundo Lakatos e Marconi (2003, p.9), buscamos leituras adequadas, verificamos elementos como título, datas, resumo, sumário, introdução e referencial destas leituras.

Procuramos delinear os caminhos da pesquisa realizada, percurso metodológico e sistêmico, elencando as possíveis produções acadêmicas sobre a mesma, realizamos uma análise e percebemos discursos que se apresentaram efetivos e contínuos ou descontínuos e contraditórios.

Escolhemos os descritores utilizados na pesquisa, fizemos uma procura inicial para a delimitação do tema escolhido e do enfoque seguido pela pesquisadora. Eco (2007, p. 77), nos fala sobre esse momento organizacional do bom pesquisador, sendo esse capaz de fazer seus levantamentos sobre um determinado assunto, muitas vezes desconhecido, obtendo condições de saber um pouco mais sobre o que se quer conhecer.



Limitamos a pesquisa nas bases, nos últimos cinco anos (2017 a 2021), a área do conhecimento a ser estudado; o assunto da mesma, Educação Matemática, e a proposta a ser realizada à luz da Educação Matemática Crítica (EMC), culminando em um RA para o ensino-aprendizagem, básico, da Estatística Descritiva (ED) com o uso das TD.

Inferimos dados que apoiaram as reflexões e o caminho escolhido para essa pesquisa.

Para a busca nas bases, além dos limitadores citados anteriormente, buscamos selecionar produções que apresentaram elencadas no título e resumo os descritores utilizados. Posteriormente, foi realizada a leitura completa dos textos selecionados onde analisamos os mesmos (ROMANOWSKI e ENS, 2006).

Seguindo o relato inicial sobre o Estado da Arte, apresentamos em forma de Tabelas a busca realizada. As tabelas possuem o seguinte formato organizacional de colunas e linhas, visando apresentar sinteticamente a busca realizada.

Sendo:

Tabela 1- Quantidade de periódicos, Dissertações e Teses (de 2017 a 2021)

Tabela 2- Total de produções por base de dados após aplicação dos filtros utilizados (de 2017 a 2021)

Tabela 3- Total de produções por base de dados após aplicação dos filtros utilizados e cruzamento dos descritores (de 2017 a 2021)

Quadro 1- Relação dos periódicos, Dissertações e Teses selecionados em um primeiro momento

Os descritores relacionados abaixo foram utilizados na busca e serão apresentados nas tabelas com as seguintes siglas:

Educação Matemática Crítica- EMC

Estatística Descritiva- ED

Gráficos e tabelas- GT

Tecnologias Digitais - TD

Tabela 1- Quantidade de periódicos, Dissertações e Teses (de 2017 a 2021)

DESCRITOR	SciELO	BDTD	CAPES
EMC	13	442	52633
ED	625	3868	15804
GT	23	410	314012
TD	271	2414	18928

Fonte: A autora/2021

Na pesquisa apresentada na tabela acima, utilizou-se como filtro a data de publicação de 2017 a 2021.

Tabela 2- Total de produções por base de dados após aplicação dos filtros utilizados (de 2017 a 2021)

DESCRITOR	SciELO	BDTD	CAPES
EMC	9	28	50
ED	8	6	443
GT	26	3	836
TD	174	314	2

Fonte: A autora/2021

Utilizamos os seguintes filtros para a pesquisa na base Scielo, resumo, Ciências Exatas e da Terra, data da publicação de 2017 a 2021; BDTD, assunto, data da publicação de 2017 e 2021; Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES foram Matemática e Matemática Aplicada, Mestrado Profissional, Doutorado e data da publicação de 2017 a 2021.

Tabela 3- Total de produções por base de dados após aplicação dos filtros utilizados e cruzamento dos descritores (de 2017 a 2021)

CRUZAMENTO ENTRE DESCRITORES	SciELO	BDTD	CAPES
EMC x ED	0	0	317
EMC x GT	0	0	269
EMC x TD	0	0	269
ED x GT	2	0	269
ED x TD	2	0	836
GT x TD	0	0	836
EMC x ED x GT	0	0	443
EMC x ED x TD	0	0	836
EMC x GT x TD	0	0	836
ED x GT x TD	0	0	836
EMC x ED x GT x TD	0	0	443

Fonte: A autora / 2021

Utilizamos para a formulação da tabela os mesmos filtros que constam para a pesquisa da tabela 2.

Quadro 1- Relação dos periódicos, Dissertações e Teses selecionados em um primeiro momento

	TÍTULO	TIPO
1	Contribuições da Educação Matemática Crítica para o processo de materacia nas séries iniciais do Ensino Fundamental: um olhar através dos Parâmetros Curriculares Nacionais. PESSÔA, Esther Bahr JÚNIOR, Valdir Damázio Disponível em: <Contribuições da Educação Matemática Crítica para o processo de materacia nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental: um olhar através dos Parâmetros Curriculares Nacionais.   Revista BOEM (udesc.br)> Acesso em: 10/05/2021	BOEM Artigo
2	Alunos inventam problemas. MANDEL, Sylvia Judith Hamburger Disponível em:	Capítulo de Livro

	< <a href="http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/EnsMed/expensmat_icap6.pdf">http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/EnsMed/expensmat_icap6.pdf</a> > Acesso em: 10/05/2021	MEC
3	Modelagem matemática na perspectiva da educação matemática crítica: abordagens na educação básica. MESQUITAL, Milene Nagila CEOLIMI, Amauri Jersi CIBOTTO, Rosefran Adriano Gonçalves Disponível em: < <a href="https://doi.org/10.1590/s1413-24782021260022">https://doi.org/10.1590/s1413-24782021260022</a> > Acesso em: 10/05/2021	SciELO Artigo
4	A divisão do trabalho no ambiente de aprendizagem de modelagem matemática segundo a educação matemática crítica. CAMPOS, Ilaine da Silva Disponível em: < <a href="https://bdt.d.ibict.br/vufind/Search/Results?lookfor=A+divis%C3%A3o+do+trabalho+no+ambiente+de+aprendizagem+de+modelagem+matem%C3%A1tica+segundo+a+educa%C3%A7%C3%A3o+matem%C3%A1tica+cr%C3%ADtica.&amp;type=AllFields">https://bdt.d.ibict.br/vufind/Search/Results?lookfor=A+divis%C3%A3o+do+trabalho+no+ambiente+de+aprendizagem+de+modelagem+matem%C3%A1tica+segundo+a+educa%C3%A7%C3%A3o+matem%C3%A1tica+cr%C3%ADtica.&amp;type=AllFields</a> > Acesso em 10/05/2021	BDTD Tese
5	A construção do letramento estatístico em estratégias com o uso de tecnologias digitais em aulas de Estatística de cursos de graduação. SANTOS, Anderson Anzai dos Disponível em: < <a href="https://bdt.d.ibict.br/vufind/Record/PUC_SP-1_8348379aef1b462736a03fb0e29ddf5">https://bdt.d.ibict.br/vufind/Record/PUC_SP-1_8348379aef1b462736a03fb0e29ddf5</a> > Acesso em 10/05/2021	BDTD Dissertação
6	Design thinking na elaboração de um produto educacional: roteiro de aprendizagem – estruturação e orientações. FARIAS, Marcella Sarah Filgueiras <Descrição: Design thinking na elaboração de um produto educacional: roteiro de aprendizagem – estruturação e orientações (ibict.br)> Acesso em 21/10/2021	BDTD Dissertação
7	O ensino de estatística na educação de jovens e adultos: contribuições da metodologia da resolução de problemas para o ensino médio. SILVA, Giane Correia Disponível em: < <a href="https://bdt.d.ibict.br/vufind/Record/UTFPR-12_7418a504e78aaa9b8d8b1c68e30cd083">https://bdt.d.ibict.br/vufind/Record/UTFPR-12_7418a504e78aaa9b8d8b1c68e30cd083</a> > Acesso em 10/05/2021	BDTD Dissertação
8	O uso das tecnologias da informação e comunicação no ensino da matemática. DAMASCENA, José Eliesio Souza Disponível em: <Plataforma Sucupira (capes.gov.br)> Acesso em 21/10/2021	CAPES Dissertação

Fonte: A autora/2021

Durante a busca para o estado da arte observamos que os periódicos e trabalhos encontrados não correspondiam com o solicitado, dificultando a procura. Fato este que tornou a busca demorada e não tão eficiente, sendo necessário realizar outras buscas e uma leitura mais detalhada do periódico, tese ou dissertação selecionada.

As teses e dissertações que aparecem como contendo os quatro descritores não apresentam no seu título ou resumo os mesmos, dificultando a seleção.

Sendo assim, não encontramos nos três bancos de busca, artigos, teses ou dissertações que contemplassem a proposta da pesquisa. Todavia, alguns dos periódicos, dissertações e teses, apresentaram no seu resumo e considerações finais, apontamentos sobre um, dois ou três dos descritores.

A seguir, apresentamos um quadro (Quadro 2) com a relação dos artigos e trabalhos selecionados apresentando os principais resultados e a metodologia. O primeiro artigo selecionado foi o único fora do período estipulado de 2017 a 2021, pela importância do seu texto relacionado à EMC. Ao longo dos capítulos referentes a EMC, ED, RA encontramos considerações e citações dos trabalhos e artigos selecionados.

Quadro 2 - Relação dos periódicos, Dissertações e Teses selecionados e analisados.

Ano de publicação	Título	Principais resultados	Metodologia
2013	1- Contribuições da Educação Matemática Crítica para o processo de materacia nas séries iniciais do Ensino Fundamental: um olhar através dos Parâmetros Curriculares Nacionais. PESSÔA, Esther Bahr JÚNIOR, Valdir Damázio	Desenvolvimento da competência democrática se faz necessário desde o Ensino Fundamental para o processo de materacia.	Debater e discutir sobre o uso da EMC junto ao conceito de materacia.
2021	3- Modelagem matemática na perspectiva da educação matemática crítica: abordagens na educação básica. MESQUITAI, Milene Nagila CEOLIMI, Amauri Jersi CIBOTTO, Rosefran Adriano Gonçalves	A investigação evidenciou que a modelagem matemática na perspectiva da EMC possibilitou aos estudantes análises, críticas e reflexões relativas às atividades	Investigar as concepções dos professores sobre a modelagem matemática, conhecimento matemático e o desenvolvimento

		propostas. E, conforme a análise dos trabalhos realizados, houve por parte dos professores a conclusão de que o processo educacional deve estar em constante movimento e debate, gerando mudanças, no ensino e aprendizagem da matemática.	do pensamento crítico nos estudantes da Educação Básica, através por aplicação de atividades consoantes com a proposta.
2019	6- Design thinking na elaboração de um produto educacional: roteiro de aprendizagem – estruturação e orientações. FARIAS, Marcella Sarah Filgueiras	Pela percepção da falta de literatura sobre estudo dirigido através de roteiros de aprendizagem, a pesquisa pretende auxiliar os professores e orientá-los na elaboração destes roteiros, contribuindo para a literatura sobre o tema.	Utilização do Design Thinking como percurso investigativo e uso do Estudo Dirigido. Auxiliar os professores em como utilizar o estudo dirigido através da elaboração de roteiros de aprendizagem.

Fonte: A autora / 2021

## 2.2 AUTORES E TEORIAS

### 2.2.1 Pressupostos da Educação Matemática Crítica

A EMC surgiu na década de 80 partindo dos estudos de Ole Skovsmose sobre a Teoria Crítica, inspirado na noção de diálogo proposta por Paulo Freire e na Teoria Crítica elaborada pela Escola de Frankfurt (SKOVSMOSE, 2017, p. 6-7).

O ensino da Matemática está cercado de desafios e ainda é percebido, tanto pelo professor quanto pelo aluno, como um caminho com dificuldades no seu processo, pois se observam fatores como a falta de motivação dos alunos ao não perceberem a importância do aprender e do porquê aprender.

Assim, o diálogo se faz necessário, para introduzir conteúdos matemáticos através de atividades que visem novas formas de aprendizagem e a efetiva participação dos sujeitos, promovendo o desenvolvimento do senso crítico/reflexivo

do aluno e, também, da competência democrática, remetendo a uma EMC, que segundo Alro e Skovsmose (2021, p.18), “Trata-se de uma abordagem em que se valorizam certas qualidades de aprendizagem de matemática.”

Sobre competência, Perrenoud (2000, p. 15), nos diz ser “[...] uma capacidade de mobilizar diversos recursos cognitivos para enfrentar um tipo de situações”, sendo essa mobilização relativa aos saberes e atitudes dos alunos, pontos estes de essencial importância à abordagem crítica do ensino da Matemática.

Conforme Zabala e Arnau (2010, p. 36), “A competência consistirá na intervenção eficaz nos diferentes âmbitos da vida, mediante, ações nas quais se mobilizam componentes atitudinais, procedimentais e conceituais de maneira inter-relacionada”, onde cada componente da competência diz respeito ao saber, saber fazer ou ser, concordando com a EMC de Skovsmose.

Conforme Pessoa e Júnior (2013, p. 84), que nos falam dessa Competência Democrática como:

[...] a competência democrática se apresenta como o mínimo de conhecimento necessário para que todos os indivíduos sejam capazes de observar o processo de formação da sociedade com uma postura crítica, mesmo que não sejam capazes de compreender plenamente todas as suas nuances.

De acordo com Skovsmose (2001, p. 57), essa competência democrática é parte do conhecimento reflexivo do aluno. Sendo que:

Em outras palavras, competência democrática é uma capacidade comum a seres humanos – mas talvez apenas uma capacidade potencial, porque apenas uma postura enfatiza a importância de um modo democrático de controle social.

Em relação a uma autonomia democrática, junto à educação crítica e reflexiva, “[...] as escolas em que predominam culturas de colaboração são mais inclusivas, obtendo índices mais altos de sucesso escolar entre seus estudantes [...]” (DAMIANI, 2009, p. 9).

Para Freire, em *Pedagogia do Oprimido*:

O eu dialógico, pelo contrário, sabe que é exatamente o tu que o constitui. Sabe também que, constituído por um tu – um não eu -, esse tu que o constitui, por sua vez, como eu, ao ter no seu eu um tu. Desta forma, o eu e o tu passas a ser, na dialética destas relações constitutivas dois tu, que se fazem dois eu. (FREIRE, 1987, p.96),

Ao encontro de Freire, Skovsmose (2008, p.18) considera a relação professor aluno dialógicas.

Observamos que as atividades, onde há troca entre as partes envolvidas no processo de ensino, promovem uma aprendizagem efetiva, autônoma e democrática, desenvolvendo a capacidade de resolver problemas.

Para Freire, em *Pedagogia do Oprimido* (FREIRE, 1987, p. 96):

O eu dialógico, pelo contrário, sabe que é exatamente o tu que o constitui. Sabe também que, constituído por um tu – um não eu -, esse tu que o constitui, por sua vez, como eu, ao ter no seu eu um tu. Desta forma, o eu e o tu passas a ser, na dialética destas relações constitutivas dois tu, que se fazem dois eu.

Ao encontro de Freire, Skovsmose (2008, p.18), considera as relações professor e aluno, dialógicas.

Skovsmose (2001, p. 37), nos transporta a importância do diálogo para a democratização da educação, já que: “A democracia não caracteriza apenas estruturas institucionais da sociedade com relação às distribuições de direitos e deveres”, ocupando-se da democracia como uma competência de uma sociedade baseada na tecnologia.

Skovsmose (2017, p.16):

As ideias relativas ao diálogo e à relação estudante-professor são desenvolvidas do ponto de vista geral de que a educação deve fazer parte de um processo de democratização. Se queremos desenvolver uma atitude democrática por meio da educação, a educação como relação social não deve conter aspectos fundamentalmente não democráticos. É inaceitável que o professor (apenas) tenha um papel decisivo e prescritivo, em vez disso, o processo educacional deve ser entendido como um diálogo.

Para Skovsmose, os caminhos que a EM deve buscar estão diretamente relacionados com o aluno e seu aprendizado, assim estes poderão agir sobre a



sociedade de modo consciente, crítico e dinâmico. Sendo assim, a EMC deve ter um olhar sobre os conteúdos estudados e aprendidos, sendo que estes devem ter relação com os sujeitos do processo.

Os alunos, devem se envolver em todo o processo educacional, desde a estruturação crítica do conteúdo a ser aprendido, com objetivos e princípios claros para a investigação e avaliação. Não devendo estes apenas estar dentro da sala de aula, mas, também em situações fora dela. (SKOVSMOSE, 2001, p.38).

Sobre a democratização da Educação Matemática (EM) apresentamos dois argumentos (SKOVSMOSE, 2001, p. 39-48): o social e o pedagógico.

O social é caracterizado pela relação entre a EM e a democratização, ressaltando as aplicações matemáticas.

Em relação ao pedagógico, observa-se o social voltado ao processo educacional.

Em se tratando do argumento social Skovsmose (2001, p. 39-40), tem três declarações:

- 1- Campo extenso de aplicações da Matemática;
- 2- Função de organização e desenvolvimento da sociedade, devido ao campo extenso de atuação;
- 3- Capacidade de compreender modelos matemáticos através das aplicações matemáticas influenciadas por estes modelos.

Em se tratando do argumento pedagógico, Skovsmose (2001, p. 45-49) tem três declarações:

- 1- Diferenças entre o currículo das instituições de ensino e o que é realmente aprendido pelos alunos, estes muitas vezes não aprendem o que é esperado pelo professor;
- 2- Existência do currículo oculto da Matemática. Os Alunos aprendem a seguir, muitas vezes *receitas* de resolução de exercícios, mesmo o currículo enfatizando a criatividade e o raciocínio;

3- A democratização não diz respeito apenas as formalidades institucionais, deve ser construída junto aos alunos uma competência democrática através do diálogo.

Citando (SKOVSMOSE, 2001, p. 47):

A possibilidade de uma educação matemática “baseada na experiência”, uma educação que inclua a total experiência dos estudantes, tanto em relação ao planejamento de currículo quanto ao conteúdo abordado, relaciona-se à possível conexão entre nossa linguagem ordinária e conceitos matemáticos construídos.

Além disso, a Matemática como linguagem contém elementos de ação, Skovsmose (2014, p. 80-86) nos traz cinco aspectos performáticos da linguagem, são eles: em relação à imaginação tecnológica, raciocínio hipotético, legitimação ou justificação, realização e dissolução da responsabilidade.

A Matemática em Ação (Figura 1), refere-se a tudo que pode ser realizado com base na Matemática, sendo essas ações reflexivas e críticas.

O ser crítico e reflexivo é constantemente inserido no processo ensino-aprendizagem.

Skovsmose (2017, p. 49), considera a definição de reflexão difícil, e nos traz as ações que podem ter sobre o objeto de reflexão:

Em vez de abordar diretamente os possíveis significados de reflexão, prefiro ponderar sobre aquilo que pode servir como objeto de reflexão, mais especificamente ações. Ações podem se revelar encantadoras, inoportunas, perigosas, apropriadas, egoístas, tumultuadas, etc. Há uma grande necessidade de reflexão sobre ações.

Ainda, nos transporta a necessidade da reflexão sobre a Matemática:

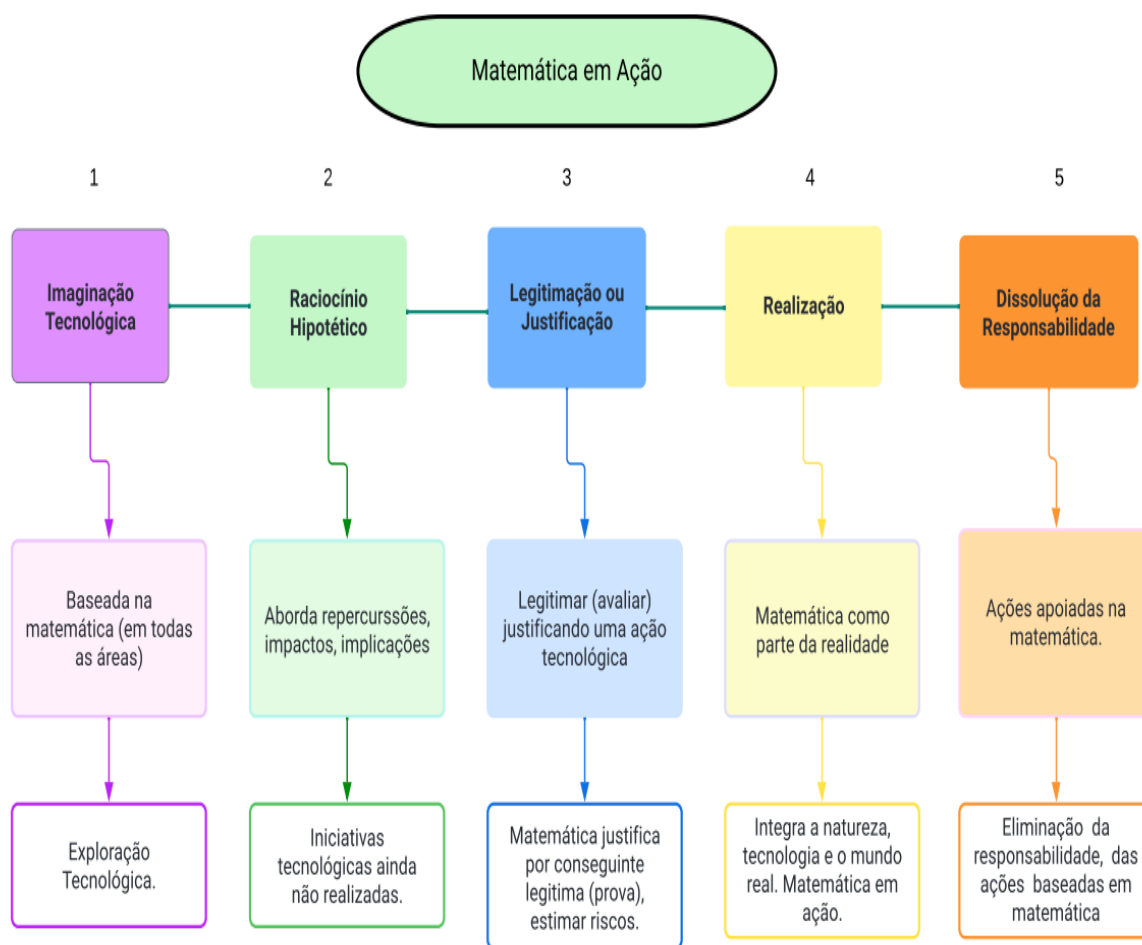
Por meio da minha análise sobre a matemática em ação, tenho tentado mostrar que a matemática pode ser um elemento importante em uma variedade de situações e de práticas. Há casos em que a matemática aparece explicitamente; há casos em que ela atua nos bastidores, por exemplo, em sistemas computacionais que proporcionam maneiras alternativas de abordar problemas, como segurança da informação e da comunicação. (SKOVSMOSE, 2017, p. 52)

Posto isso, o aluno (ser reflexivo) necessita agir sobre um objeto.

Temos que este conhecimento é considerado através de uma reflexão crítica sobre o que este aluno já conhece e sobre o que conhecerá.

A seguir, apresentamos um esquema sobre os cinco aspectos performáticos da Matemática em Ação.

Figura 1- Dimensões da Matemática em ação



Fonte: Elaborado pela autora com base em Skovsmose (2014)

Não só a ação e a reflexão devem fazer parte do aprendizado do aluno, a escola também faz parte desse desenvolvimento, não devendo ser identificada apenas como um prédio, mas como uma comunidade composta por sujeitos participantes do processo ensino-aprendizagem (SKOVSMOSE, 2014, p. 92).

D'Ambrósio (1986, p. 36), ainda nos lembra de um ensino da Matemática como um fator inerente ao ser humano, por estar ligado a fatores socioculturais e a realidade do aluno, sendo assim caracterizado como uma ação.

Percebemos significado no ensino Matemático utilizado como instrumento social, motivador da percepção crítica e reflexiva do aluno (D'AMBRÓSIO, 1986, p. 16).

De acordo com D' Ambrósio (1986, p. 22), “[...] a quantidade de Matemática sendo criada é fabulosa o que a torna inacessível ao jovem matemático [...]”, ou seja, os alunos, como jovens matemáticos iniciantes, acabam acumulando conteúdos impostos pelo currículo, sem identificar a importância da participação no desenvolvimento do seu aprendizado.

Uma das finalidades da Matemática é que o aluno compreenda e se aproprie dos conceitos da disciplina, levando este sujeito participante a um entendimento crítico da realidade e das ações necessárias para se tornar um cidadão capaz de formular ideias, agir e transformar a sociedade, possibilitando sua formação integral como ser humano.

O aluno deve desenvolver uma competência crítica e democrática baseada em uma capacidade já existente, para que o aluno participe das decisões sobre seu aprendizado e das reflexões sobre o conteúdo a ser aprendido.

Já sobre a Matemática junto à tecnologia, temos que, a sociedade e a tecnologia estão interligadas, sendo que, “A consequência é que todos os tipos de decisão que dizem respeito à sociedade ou a organizações da sociedade também dizem respeito à tecnologia”, Skovsmose (2001, p. 59-61).

A Matemática é de grande importância para esse desenvolvimento tecnológico e, para que essa sociedade tecnológica não seja para poucos, é importante ao aluno uma competência democrática já desenvolvida.

Além disso, Skovsmose (2017, p. 23), relata que o processo educacional é feito para e por sujeitos participantes de toda a aprendizagem, onde a Educação Crítica promove um currículo crítico, com as seguintes relações:

Em um currículo crítico, colocamos princípios aparentemente objetivos e neutros para a estruturação de uma nova perspectiva, pois buscamos revelar tais princípios como algo carregado de valores. Questões relacionadas com um currículo crítico ligam-se ao seguinte: 1) A aplicabilidade do assunto: quem o usa? Onde é usado? Que tipos de qualificação são desenvolvidos na EM? 2) Os interesses por detrás do assunto: que interesses formadores de conhecimento estão conectados a esse assunto? 3) Os pressupostos por detrás do assunto: que questões e que problemas geraram os conceitos e os resultados na matemática? Que contextos têm promovido e controlado o desenvolvimento? 4) As funções do assunto: que possíveis funções sociais poderiam ter o assunto? Essa questão não se remete primariamente às aplicações possíveis, mas à função implícita de uma EM nas atitudes relacionadas a questões tecnológicas, nas atitudes dos estudantes em relação a suas próprias capacidades etc. 5) As limitações do assunto: em quais áreas e em relação a que questões esse assunto não tem qualquer relevância?

Por conseguinte, Skovsmose, relaciona o processo educacional com problemas fora desse universo, usando critérios para selecionar quais problemas. Citando como fundamentais o subjetivo, “[...] o problema deve ser concebido como relevante na perspectiva dos estudantes [...]”, e o objetivo, “[...] o problema deve ter uma relação próxima com problemas sociais objetivamente existentes.”, (SKOVSMOSE, 2017, p. 24). Critérios esses onde podemos perceber a relação com as definições de competências citadas anteriormente, sendo essas cruciais para a formação de um currículo condizente com uma abordagem crítica para o ensino-aprendizagem da Matemática.

Complementando esse ponto de Skovsmose, Moran (2007, p. 11), acrescenta que, “A educação escolar precisa, cada vez mais, ajudar todos a aprender de forma mais integral, humana, afetiva e ética, integrando o individual e o social [...]”.

Com efeito, Libâneo (2001, p. 30), nos traz que, “Não basta que os conteúdos sejam apenas ensinados, ainda que bem ensinados; é preciso que se liguem, de forma indissociável, à sua significação humana e social”.

Percebemos a importância de que todos os aspectos do aprender façam parte do ensino da Matemática, onde não podemos dissociar o conhecimento prévio do aluno, o social, o humano e cultural, dos conteúdos aprendidos.

Segundo Skovsmose (2017, p.102), a Educação Matemática pode, em simultâneo, incluir ou excluir e integrar ou discriminar, apesar disso pode potencializar os alunos:

Contudo, a educação matemática também pode contribuir para a criação de uma cidadania crítica e reforçar ideias democráticas. Os papéis sociopolíticos da matemática não são determinísticos e preestabelecidos. Há, na educação matemática, oportunidades para desempenhar tanto o papel de mocinho quanto o de bandido. É nesse sentido que falo que a educação matemática é crítica.

Sobre o desenvolvimento da EMC, temos que a competência democrática é um dos suportes da mesma, e os grupos de investigação da EMC, devem estar ligados a atos democráticos.

De acordo com SKOVSMOSE, (2017, p.12), “A EMC inclui o interesse pelo desenvolvimento da educação matemática como suporte da democracia implicando que as microssociedades de salas de aula de matemática devem também mostrar aspectos de democracia.”

Por fim, neste processo de reflexão, o aluno deve investigar, analisar e repensar seu aprendizado. Para isso, a EMC, propõe um ensino que objetiva desenvolver a competência democrática através dos conhecimentos matemáticos, tecnológicos e reflexivos.

## **2.2.2 O processo ensino-aprendizagem da Estatística Descritiva**

Justificar o ensino da Estatística é algo importante e simples quando falamos de diálogo e democratização. A Estatística é um importante conteúdo da Matemática para a sociedade de hoje.

Frequentemente usamos a Estatística para planejar, obter dados , interpretar, analisar e refletir criticamente para tomar decisões que facilitem a solução dos problemas da sociedade.

O ensino da Estatística poderá auxiliar na obtenção de respostas ajudando a desenvolver a Competência Democrática.

De acordo com Dante e Viana (2020, p. 185)

A Estatística é um campo de conhecimento fundamental no contexto global contemporâneo. A magnitude da produção e da circulação de informação exige ferramentas e técnicas de análise, organização e tratamento desses dados cada vez mais eficiente. [...] Isto significa que todo indivíduo precisa buscar informações, avaliar e filtrar aquelas que não são relevantes (e também verdadeiras ou corretas), organizá-las, analisá-las e , finalmente, tornar o resultado de todo esse processo comunicável.

Ao se apropriar do conhecimento estatístico através de seus conceitos e procedimentos, o aluno desenvolve sua comunicação e criticidade, comunicando ideias, percebendo a importância do diálogo e da sua participação efetiva na comunidade escolar.

De acordo com (FREIRE, 2005, p. 83), “É a escola que estimula o aluno a perguntar, a criticar, a criar; onde se propõe a construção do conhecimento coletivo, articulando o saber popular e o saber crítico, científico, mediados pela experiência no mundo.”

O aluno deve ser estimulado pela escola a perguntar, dialogar e refletir sua participação na sociedade, como cidadão, articulando todos os saberes.

Por conseguinte, a Estatística, diferentemente de outros conteúdos matemáticos, tem sua essência na incerteza e variabilidade dos dados (DANTE e VIANA, 2020, p. 11). Com o avanço da tecnologia fica cada vez mais fácil obter dados e informações, pesquisar, armazenar e construir pesquisas e gráficos em sala de aula.

Em relação à ED, temos esta como uma subdivisão da Estatística, com o intuito de coletar, descrever e organizar dados (SILVA, 2017, p. 222 e AKANIME e YAMAMOTO, 2000, p. 2).

De acordo com (CRESPO, 2009, p. 5):

Por mais diversa que seja a finalidade que se tenha em vista os dados devem ser apresentados de forma adequada (tabelas ou gráficos), tornando mais fácil o exame daquilo que está sendo objeto de tratamento estatístico e ulterior obtenção de medidas típicas.

Analogamente, Dante e Viana (2020 p. 26,) nos trazem que, “[...] A representação gráfica fornece uma visualização mais rápida dos dados pesquisados do que a observação direta dos dados brutos”. Sendo assim, os gráficos e tabelas como recursos estatísticos, apresentam uma facilidade para a observação e interpretação dessa enorme gama de informações.

Posto isso, podemos perceber a ligação entre a EMC e o ensino da Estatística, que oportuniza ao aluno, desenvolver sua comunicação e o diálogo entre as partes participantes do processo educativo.

Freire (2003, p. 83), nos traz que, a existência do diálogo exige um pensar crítico por parte do aluno para a compreensão do mundo, quando nos diz que: “Somente o diálogo, que implica um pensar crítico, é capaz, também de gerá-lo.”

Em conformidade com Freire , Alro e Skovsmose (2021, p.117) nos trazem que o diálogo entre professores e alunos é parte do processo educacional, coletivizando (democratizando) o conhecimento e promovendo a igualdade. Transcorrendo por esse diálogo, se faz necessário o debate e uma discussão crítica, com a participação de todo, sobre os conteúdos e conhecimentos que serão adquiridos. Posto isso, deve-se considerar os interesses, aplicabilidade, relevância social e as necessidades dos alunos.

Por ser um conhecimento presente no cotidiano dos alunos, o ensino da ED se torna um facilitador para o diálogo e a democratização.

Assim, percebemos que a Estatística é importante para a compreensão da realidade, além de prever e explicar fenômenos do cotidiano, ela leva a formação reflexiva e crítica do sujeito.



Analogamente ao que apresenta a BNCC (2018, p. 533-539), na descrição das habilidades relacionadas ao conhecimento estatístico:

(EM13MAT102) Analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.  
 (EM13MAT406) Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de softwares que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra.  
 (EM13MAT407) Interpretar e comparar conjuntos de dados estatísticos por meio de diferentes diagramas e gráficos (histograma, de caixa (box-plot), de ramos e folhas, entre outros), reconhecendo os mais eficientes para sua análise.

A análise Estatística de gráficos e tabelas facilita a simplificação das informações obtidas. Para isso, saber ler, interpretar e organizar de modo correto, é importante para que o aluno compreenda os fenômenos descritos por gráficos e tabelas.

O conhecimento estatístico necessário essa pesquisa diz respeito às definições de ED, população, amostra, variável e gráfico estatístico.

Apresentamos, a seguir, um quadro (Quadro 3) com uma breve descrição sobre cada um dos conceitos acima citados, baseados em Dante e Viana (2020), Crespo (2009), Akamine e Yamamoto (2013).

Quadro 3- Alguns conhecimentos para o ensino-aprendizagem da Estatística Descritiva.

Conhecimento	Conceito (citação)	Autores
População	é o conjunto de todos os elementos (indivíduos ou objetos) que tem pelo menos uma característica em comum, e que está sob investigação ou estudo.	AKANIME e YAMAMOTO (2013, p. 8)
	Ao conjunto de entes portadores de, pelo menos, uma característica comum [...] ou universo estatístico.	CRESPO (2009, p. 10)
	Em uma pesquisa estatística, o conjunto de elementos que apresenta a característica que	DANTE e VIANA (2020, p. 14)

	temos interesse, chamamos de população ou universo estatístico.	
Amostra	[...] é qualquer subconjunto de uma população.	AKANIME e YAMAMOTO (2013, p. 8)
	[...] é um subconjunto finito de uma população.	CRESPO (2009, p. 11)
	[...]subconjunto da população que nos possibilita chegar a um resultado que retrate do modo mais próximo possível a realidade.	DANTE e VIANA (2020, p. 15)
Variável	Característica dos elementos de uma população ou de uma amostra, que pode assumir diferentes valores, seja numérico ou não numérico, e que interessa ao estudo.	AKANIME e YAMAMOTO (2013, p. 15)
	[...] é convencionalmente, o conjunto de resultados possíveis de um fenômeno.	CRESPO (2009, p.8)
	As características que se deseja investigar em um estudo estatístico são chamadas de variáveis.	DANTE e VIANA (2020, p. 15)
Gráficos	Os autores não trouxeram uma definição de gráficos e sim definiram todos os seus tipos.	AKANIME e YAMAMOTO (2013,p.47-73)
	[..] é uma forma de apresentação dos dados estatísticos, cujo objetivo é o de produzir no investigador ou no público em geral, uma impressão mais rápida e viva do fenômeno em estudo, já que os gráficos falam, mais rápido[...]	CRESPO (2009, p.30)
	Os autores não trouxeram uma definição de gráficos e sim definiram todos os seus tipos.	DANTE e VIANA (2020, p. 26 -37)

Fonte: Elaborado pela autora /2022, com base nos conceitos de Dante e Viana (2020), Akanime e Yamamoto (2013) e Crespo (2009).

Ao observarmos o quadro de conhecimentos estatísticos, percebemos que nenhum dos autores selecionados apresentou todos os conceitos propostos para a pesquisa.

Compreendemos a importância dos três autores como referência, mas daremos preferência aos autores Dante e Viana, devido à amostra selecionada para a aplicação da pesquisa.

Este conhecimento matemático / estatístico a ser aprendido pelo aluno deve estar além do contar ou calcular. O nível de aprendizado matemático deve estar amplamente ligado à realidade do aluno, ao contexto social e econômico em que vive, assim este aluno poderá efetivamente compreender a realidade, tomando decisões e solucionando problemas.

Conforme (PESSOA e JÚNIOR, 2013, p. 81):

Em uma sociedade onde a tecnologia da informação tem crescido em importância, os conhecimentos matemáticos exigidos das pessoas, de forma geral, aumentam consideravelmente. Estes conhecimentos matemáticos incluem as habilidades de reconhecer como a matemática aparece nos diversos contextos sociais, bem como a capacidade do indivíduo mobilizar os conhecimentos matemáticos de forma correta e coerente com as demandas enfrentadas no seu dia a dia.

Destacamos a importância das decisões e de uma postura reflexiva e crítica do aluno perante o conhecimento adquirido, desenvolvendo a competência democrática destes alunos.

### 2.3 QUADRO SINÓPTICO DOS AUTORES LIDOS

A seguir, o quadro sinóptico dos autores lidos para fundamentação do Marco Teórico e um quadro comparativo entre os mesmos.

Quadro 4- Autores lidos para a fundamentação teórica.

AUTOR	TEORIA
SKOVSMOSE, Ole ALRO, Helle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Importância do diálogo e da Competência Democrática para o desenvolvimento do aluno como ser crítico e reflexivo.</li> <li>• Competência Democrática como a capacidade comum aos seres humanos.</li> <li>• Importância de um currículo planejado e adequado.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matemática em ação e a tecnologia como fatores importantes para reflexão do processo educativo.</li> </ul>
FREIRE, Paulo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O eu dialógico e a importância das relações, da autonomia e de uma educação inclusiva e democrática.</li> </ul>
DAMIANI, Magda Floriana	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autonomia democrática para uma EC e reflexiva primando pela inclusão e colaboração.</li> </ul>
D'AMBRÓSIO, Ubiratan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Importância do aprendizado adequado da matemática para uma compreensão crítica da sociedade.</li> <li>• Conteúdo conforme o que deve ser aprendido.</li> </ul>
MORAN, José Manuel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizagem integral dos conteúdos com relação entre o individual e o social.</li> </ul>
LIBÂNEO, José Carlos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conteúdos com significado social, cultural e humano.</li> </ul>
PERRENOUD, Philippe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competências como a capacidade de mobilizar saberes e atitudes dos alunos.</li> </ul>
ZABALA, Antoni; ARNAU, Laia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competências intervêm na vida. Dizem respeito ao saber, saber fazer ou ser.</li> </ul>
PESSÔA, Esther Bahr; JÚNIOR, Valdir Damázio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competência Democrática é o mínimo de conhecimento que o indivíduo precisa para ter uma postura crítica</li> </ul>
DANTE, Luiz Roberto; VIANA, Fernando.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estatística como uma parte importante do ensino da matemática na Educação Básica.</li> <li>• Estatística como auxílio para o desenvolvimento da Competência Democrática, do diálogo e da participação do aluno no seu aprendizado.</li> </ul>
SILVA, Marcelo P.G.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estatística Descritiva como o objetivo de descrever a realidade do aluno.</li> </ul>
AKAMINE, Carlos T.; YAMAMOTO, Roberto K.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estatística Descritiva como ferramenta para a descrição de fenômenos do cotidiano.</li> </ul>
CRESPO, Antônio Arnot.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Importância do tratamento estatístico e da apresentação dos dados de forma adequada.</li> </ul>

Fonte: A autora / 2022

As considerações do quadro 4, nos mostram que os autores que fundamentaram a pesquisa sobre EMC demonstram a importância do diálogo, da

Competência Democrática, da reflexão, da inclusão e do conteúdo, como fator importante para o desenvolvimento do aprendizado do aluno.

Bem como, os autores que embasaram a pesquisa sobre o ensino da Estatística Descritiva, nos trazem a estatística como um conteúdo com o objetivo de descrever a realidade, além de auxiliar o desenvolvimento da Competência Democrática e do diálogo, fatores importantes para a EMC.

### 2.3.1 Quadros comparativos entre os autores

A seguir apresentamos dois quadros comparativos entre os autores da EMC (Quadro 5) e autores da ED (Quadro 6).

Quadro 5- Comparativo entre autores da Educação Matemática Crítica (EMC).

AUTORES	DIÁLOGO	COMPETÊNCIA DEMOCRÁTICA	CURRÍCULO / CONTEÚDOS MATEMÁTICOS	TECNOLOGIA E MATEMÁTICA
SKOVSMOSE, Ole ALRO, Helle	Importância do diálogo para o ensino-aprendizagem.	Competência democrática como uma característica dos seres humanos. Importante para o sujeito crítico e reflexivo.	O ensino-aprendizado de conteúdos matemáticos que promovam a competência democrática, o senso crítico e reflexivo.	A tecnologia junto a Matemática em ação. Não existe tecnologia sem o saber matemático.
FREIRE, Paulo	Diálogo como fator importante para autonomia e democratização.	Importância da democratização para o ser humano e para uma educação inclusiva através do diálogo.	Não citado	Não citado

PESSÔA, Esther Bahr; JÚNIOR, Valdir Damázio	Não citado	Competência democrática como um conhecimento necessário para uma postura crítica	Não citado	Crescimento da tecnologia da informação exigem maior conhecimento matemático nos diversos contextos sociais.
PERRENOUD, Philippe	Não citado	Cita a competência como mobilizadora da cognição.	Não citado	Não citado
ZABALA, Antoni; ARNAU, Laia	Não citado	Citam a competência como modificadora das atitudes e que intervêm na vida no saber fazer ou ser.	Não citado	Não citado
DAMIANI, Magda Floriana	Não citado	Para uma educação crítica é necessária uma autonomia democrática, crítica e reflexiva.	Não citado	Não citado
D'AMBRÓSIO, Ubiratan	Não citado	Não citado	Cita o ensino da Matemática como fator inerente ao ser humano. Matemática ensinada e utilizada como instrumento social, incentivando a percepção crítica.	Não citado

			Conteúdo deve corresponder com o aprendido	
LIBÂNEO, José Carlos	Não citado	Não citado	Conteúdos com significado humano e social	Não citado
MORAN, José Manuel	Não citado	Não citado	Entende-se uma formação curricular integral, humana, afetiva e ética. Integração entre o individual e social.	Não citado

Fonte: A autora / 2022

Os critérios adotados para a formulação do quadro 5, se deram pela escolha dos autores que compõe o Marco Teórico em relação aos pressupostos da Educação Matemática Crítica.

Os 4 critérios citados: diálogo, competência democrática, currículo / conteúdos matemáticos, tecnologia e matemática, correspondem a EMC desenvolvida por Ole Skovsmose, para um ensino da Matemática crítico, reflexivo e democrático. Para isso, o aluno deve participar do desenvolvimento da sua aprendizagem em todas as concepções do mesmo.

A EMC através dos critérios citados pelos autores tende a promover a formação integral do sujeito.

Observamos que nem todos os autores, contemplam os mesmos critérios. Procuramos considerar os autores que contemplassem as principais características da EMC.

Quadro 6 - Comparativo entre os autores sobre o ensino-aprendizagem da Estatística Descritiva (ED).

AUTORES	ED PARA DESCRIÇÃO DE FENÔMENO DA REALIDADE DO ALUNO	ED E COMPETÊNCIA DEMOCRÁTICA	ESTATÍSTICA E DIÁLOGO	TECNOLOGIA
DANTE, Luiz Roberto; VIANA, Fernando.	Parte importante do ensino da Matemática para a educação básica	Auxilia o desenvolvimento da Competência democrática	Importante para o diálogo e participação do aluno no seu aprendizado.	Avanço da tecnologia como um auxílio ao Ensino da Estatística
SILVA, Marcelo P.G.	Descrição de fenômenos da realidade do aluno.	Não citado	Não citado	Não citado
AKAMINE, Carlos T.; YAMAMOTO, Roberto K.	Ferramenta para a descrição de fenômenos do cotidiano.	Não citado	Não citado	Não citado
CRESPO, Antônio Arnot.	Apresentação dos dados que representam o fenômeno de forma adequada.	Não citado	Não citado	Não citado

Fonte: A autora / 2022

Os critérios adotados para o quadro 6, comparativo entre os autores sobre o ensino-aprendizagem da ED, são considerados relevantes para o desenvolvimento da aprendizagem através da EMC.

São eles: ED para descrição de fenômenos da realidade do aluno, ED e Competência Democrática, Estatística e Diálogo e tecnologia.

Observamos que estes critérios correspondem aos pressupostos da EMC e do ensino-aprendizagem da ED.



No entanto, nem todos os autores contemplam todos os critérios, fator este que não torna menos importantes as considerações e leituras feitas.

Um dos critérios é contemplado por todos os autores e diz respeito a ED para descrição de fenômenos da realidade do aluno.

Dois dos autores, Dante e Viana, contemplam todos os critérios para o ensino-aprendizagem da ED e as características para a EMC.

## 3 METODOLOGIA

### 3.1 TIPO DE PESQUISA

Descrevemos, neste capítulo, os caminhos e as escolhas que reunimos para a construção e desenvolvimento dessa pesquisa, como ela foi conduzida, a abordagem para a mesma, a metodologia, os objetivos, procedimentos e natureza da pesquisa (Figura 2, p. 52).

Citamos (MINAYO, 2007, p. 14):

Entendemos por metodologia o caminho do pensamento e a prática exercida na abordagem da realidade. Ou seja, a metodologia inclui simultaneamente a teoria da abordagem (o método), os instrumentos de operacionalização do conhecimento (as técnicas) e a criatividade do pesquisador (sua experiência, sua capacidade pessoal e sua sensibilidade).

Para isso, escolhemos uma abordagem quali-quantitativa, como método utilizado. Utilizamos o método qualitativo indo de encontro a EMC, onde visamos o desenvolvimento das relações sociais dos sujeitos participantes da pesquisa. E o método quantitativo para analisar e quantificar dados numéricos.

Citamos Gil, (2017, p. 41), "[...] o mundo e a sociedade devem ser entendidos segundo a perspectiva daqueles que o vivenciam, o que implica considerar que o objeto de pesquisa é compreendido como sendo construído socialmente. [...]"

Conseqüentemente, a pesquisa qualitativa não buscou enumerar ou medir eventos, e sim através dela, obtivemos e observamos dados segundo a perspectiva dos sujeitos que vivenciaram a pesquisa e interagiram socialmente.

Através da pesquisa qualitativa procuramos compreender o comportamento dos alunos, suas atitudes, opiniões e conhecimento já existente na sua estrutura cognitiva, e conhecimentos novos aprendidos através das atividades propostas no RA (Gil, 2008, p. 103; Marconi e Lakatos, 2003, p.194).

Já na pesquisa quantitativa procuramos enumerar dados obtidos nas questões fechadas dos instrumentos aplicados durante a pesquisa, sendo eles: questionários diagnósticos 1 e 2 (APÊNDICES B e C), registro das observações realizadas pela professora sobre as atitudes dos alunos (APÊNDICE D) e autoavaliação realizada pelo aluno (APÊNDICE E), para uma maior compreensão do objeto estudado. Conforme Gil (2017, p. 96), “Com base nos resultados obtidos na etapa quantitativa, procede-se à determinação dos resultados a serem explicados.”

Quanto à natureza ou finalidade, empregamos a pesquisa aplicada que, segundo Gil (2017, p. 26), “[...] abrange estudos elaborados com a finalidade de resolver problemas identificados no âmbito da sociedade em que os pesquisadores vivem, [...]”. Este tipo de pesquisa visou uma ação concreta e através dela tomamos decisões e resolvemos problemas que surgiram, promovemos, assim, a aquisição de conhecimento (GIL, 2017, p. 27).

Efetuamos a coleta de dados mediante a observação participante natural, onde o pesquisador foi parte da comunidade que investigou.

Assim sendo, quanto aos procedimentos, utilizamos a pesquisa participante, segundo Gil (2008, p. 26) é um tipo de pesquisa social que permite ao pesquisador obter conhecimentos novos no âmbito da realidade social, considerando o envolvimento de todos os participantes.

Sendo assim, analisamos e encontramos questões reais para serem estudadas e aprendidas, onde aluno e professor fizeram parte das ações de mudança do processo ensino – aprendizagem da Matemática.

Por fim, em relação aos objetivos da pesquisa, empregamos a pesquisa exploratória, para uma convergência entre a realidade e os objetivos a serem analisados e alcançados. Segundo Gil (2017, p. 48), este tipo de pesquisa proporciona uma maior familiaridade com o objeto de pesquisa, tornando-o mais flexível.

Além disso, utilizamos uma abordagem para a análise dos dados, baseada na Teoria Fundamentada nos Dados (TFD), de Strauss, Corbin (2008) e Charmaz (2009).

Segundo esses autores, essa Teoria tem característica exploratória e qualitativa, mas não impede o pesquisador do uso de abordagem quantitativa.

Segundo Charmaz (CHARMAZ, 2009, p. 24) a TFD:

Serve como um modo de aprendizagem sobre os mundos que estudamos e como um método para a elaboração de teorias para compreendê-los. Nos trabalhos clássicos da teoria fundamentada, Glaser e Strauss falam sobre a descoberta da teoria como algo que surge dos dados, isolado do observador científico. Diferentemente da postura deles, compreendo que nem os dados nem as teorias são descobertos. Ao contrário somos parte do mundo o qual estudamos e dos dados que coletamos.

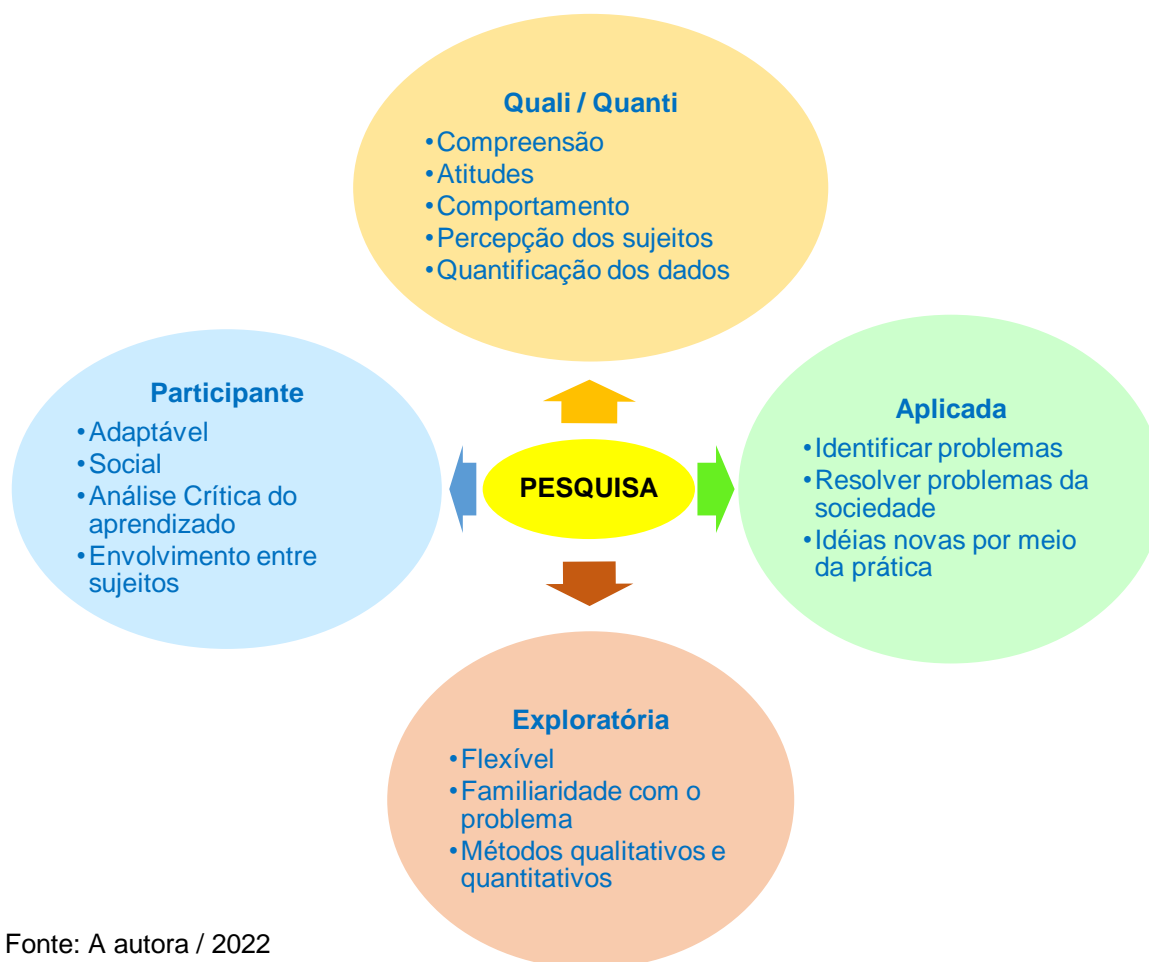
Em relação à pesquisa qualitativa e a TFD, temos que:

A flexibilidade da pesquisa qualitativa permite ao pesquisador seguir as indicações que vão surgindo. Os métodos da teoria fundamentada ampliam essa flexibilidade e simultaneamente, oferecem mais foco ao pesquisador que muitos outros métodos. (CHARMAZ, 2009, p. 31)

Assim sendo, a abordagem direcionada a TFD e a sua flexibilidade, nos permitiu utilizarmos a pesquisa quantitativa e qualitativa para análise dos dados.

A seguir apresentamos um esquema que representa a metodologia da pesquisa (Figura 2).

Figura 2 – Metodologia da pesquisa



Fonte: A autora / 2022

### 3.2 POPULAÇÃO

A população / universo participante, foi definida de acordo com Rudio (2007, p. 60), onde, “[...] a totalidade de indivíduos que possuem as mesmas características, definidas para um determinado estudo.” A população dessa pesquisa foi composta por alunos do Ensino Médio de um Colégio Público localizado na Zona Norte da cidade de Porto Alegre.

O Colégio está dividido em três turnos de ensino, sendo o turno da manhã, composto por alunos do 2º e 3º ano do Ensino Médio, turno tarde, composto por

alunos do 1.º ano do EM e turno noite, composto por alunos do 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio, totalizando 475 alunos nos 3 anos de ensino em 2021, ano de início dessa pesquisa.

Em relação ao ano de início da pesquisa para o ano de aplicação da mesma (2022), houve considerável redução nas matrículas, para o 1º ano do Ensino Médio, tendo o colégio 354 alunos matriculados em 2022, uma diminuição de 121 alunos, além das transferências de escola.

### 3.3 AMOSTRA REPRESENTATIVA

A seleção da amostra foi de forma não probabilística, pela capacidade de acesso, por conveniência e proximidade aos sujeitos participantes, além da natureza do estudo e compreensão da população (RUDIO, 2007, p. 63).

Foram entregues 60 Termos de Compromisso aos alunos, destes retornaram 59 assinados pelos responsáveis, sendo 4 negativos para a participação na pesquisa, restando, portanto, 55 alunos participantes da amostra.

Após a apresentação e explicação do projeto houve 5 transferências da escola no 1º ano do EM turno tarde, restando então 50 alunos, acrescidos de 1 professor, totalizando a amostra final de 51 participantes.

### 3.4 INSTRUMENTOS

Os instrumentos estão listados a seguir:

- 1- Questionário Diagnóstico 1 (APÊNDICE B);
- 2- Questionário Diagnóstico 2 (APÊNDICE C);
- 3- Registro das observações realizadas pela professora sobre as atitudes dos alunos (APÊNDICE D);
- 4- Autoavaliação (APÊNDICE E).

Todos os instrumentos foram aplicados pela professora: QUESTIONÁRIOS DIAGNÓSTICOS 1 E 2 e a AUTOAVALIAÇÃO foi respondido pelos alunos. O REGISTRO DAS OBSERVAÇÕES REALIZADAS PELA PROFESSORA SOBRE AS ATITUDES DOS ALUNOS, foi respondido pela professora.

O questionário diagnóstico 1, foi utilizado para verificarmos o perfil do aluno, conhecimento prévio perante o conteúdo proposto e utilização das ferramentas digitais (objetivos específicos 1 e 2, p.18).

O questionário diagnóstico 2, foi utilizado para obtermos informações sobre a aprendizagem dos alunos (objetivos específicos 2, 3 e 4, p.18-19).

Com o intuito de analisarmos os fatos que surgiram durante o processo de aplicação do RA (Produto Educacional) (APÊNDICE A), aplicamos, junto, o terceiro instrumento, REGISTRO DAS OBSERVAÇÕES REALIZADAS PELA PROFESSORA SOBRE AS ATITUDES DOS ALUNOS (APÊNDICE D).

Segundo Gil (2017, p.3 6), a pesquisa participante foi flexível, tendo sido a condução da mesma realizada por todos os participantes, não apenas pelo pesquisador.

### 3.5 PROCEDIMENTOS

Os procedimentos a seguir descrevem a aplicação do RA, dividido em 4 etapas (subcapítulo 3.8.1, p. 63).

Sendo que, os encontros, ocorreram durante 7 semanas, não subsequentes, durante os meses de maio, junho e julho de 2022.

Os alunos foram separados em grupos de até 3 alunos em cada grupo. Sendo os ambientes utilizados, o laboratório de informática e a sala de aula para a realização das atividades dos alunos.

A seguir apresentamos o cronograma das atividades realizadas nos ambientes já citados:

Semana de 30/05 a 03/06: apresentamos o projeto para a direção da instituição, e aplicamos o questionário diagnóstico 1 para os alunos (2 períodos de aula);

Semanas de 06/06 a 17/06: instruímos e dialogamos sobre as atividades, sanamos as dúvidas sobre a proposta, apresentamos um cronograma, desenvolvemos as atividades em grupo (2 períodos de aula); descrevemos como as atividades deveriam ser realizadas no laboratório de informática (2 períodos de aula); cada grupo teve acesso a uma pasta do Google drive, com atividades relativas às etapas 1, 2 e 3 do RA (APÊNDICE A), para, após, aplicarmos as atividades anexadas. (6 períodos de aula);

Semana de 20/06 a 24/06: orientamos os alunos na definição do tema para a realização da pesquisa, formulação dos questionários, anotações das respostas e como fazer os gráficos e as tabelas usando aplicativos como Google formulário e Excel. Na sequência, aplicamos as atividades da etapa 4 (APÊNDICE A), (2 períodos de aula);

Semana de 27/06 a 01/07: continuação da pesquisa e debate como gostariam de fazer os gráficos (etapa 4) (3 períodos de aula);

Semanas de 11/07 a 21/07: avaliamos os resultados obtidos, montamos os cartazes para exposição na escola e aplicamos o questionário diagnóstico 2. Solicitamos que os alunos realizassem a autoavaliação, sendo essa a fase da avaliação final. Conforme as normas da escola, a avaliação final com notas não pode ser divulgada. Por essa razão a professora pesquisadora analisou a autoavaliação de cada aluno, para finalizar a pesquisa (3 períodos de aula).

Os procedimentos se deram ao longo da pesquisa participante, sendo que o diálogo, parte importante desta pesquisa, foi necessário em todos os momentos.

Por conseguinte, analisamos os resultados da pesquisa após a aplicação dos instrumentos já citados (p. 53). Consideramos como base teórica para essa análise, que apresentamos no capítulo 4 (p. 83), a Teoria Fundamentada nos Dados (TFD).

De acordo com Prigol e Behrens (2019, p. 3), a TFD, por questões do seu objetivo:



[...] tem caráter exploratório; representa e caracteriza analiticamente os fatos e fenômenos, por permitir ao pesquisado uma visão geral e aproximada do objeto a ser investigado [...]. O pesquisador, quando inicia sua investigação, busca um caminho que possa ser trilhado de forma a estruturar as ações e os pensamentos necessários para compreender relações e conexões, assim como entender e interpretar significados e percepções dos interlocutores pesquisados.

A TFD possui três vertentes, positivista moderada, que se deu com os estudos de Glaser e Strauss, outra pós-positivista, pragmática e interacionista, de Corbin e Strauss e a de Charmaz, construtivista e interacionista (CHARMAZ, 2009 p. 17 a 25).

Utilizamos como base a vertente teórico construtivista de Charmaz por ser uma teoria considerada mais flexível e não estática, em relação ao uso dos passos, pois:

A metodologia, na perspectiva construtivista de Charmaz (2009), pressupõe a interação entre os indivíduos e o contexto no qual estão inseridos utilizando a comunicação para mostrar as reflexões ocorridas nas interações/ações e identificando como foram desenvolvidas e ressignificadas durante o processo da pesquisa, para entender como e por que os participantes constroem significados e ações em situações específicas. Essas sequências temporais não são estáticas, “[...] porque o presente resulta do passado, mas nunca é exatamente a mesma coisa” (Charmaz, 2009, p. 24), sofre modificações locais, que podem influenciar contextos mais amplos, surgindo peculiaridades que podem representar alguma flutuação, incerteza. (PRIGOL; BEHRENS, 2019, p. 4)

Ainda, segundo a TFD, o pesquisador deve estar presente em todo o momento, ou quase todo momento da realização da pesquisa. O pesquisador deve realizar observações e interagir com os sujeitos participantes da pesquisa.

Os métodos utilizados na TFD, devem ampliar a flexibilidade, podendo o pesquisador modelar e remodelar a coleta de dados se necessário, importando como o pesquisador utiliza o método, sendo esses, meras ferramentas.

Citando Charmaz (2009, p.31 -32), “[...], porém, algumas ferramentas são mais úteis do que outras. [...] os métodos da teoria fundamentada oferecem instrumentos apurados para gerar, extrair e produzir sentido aos dados.”

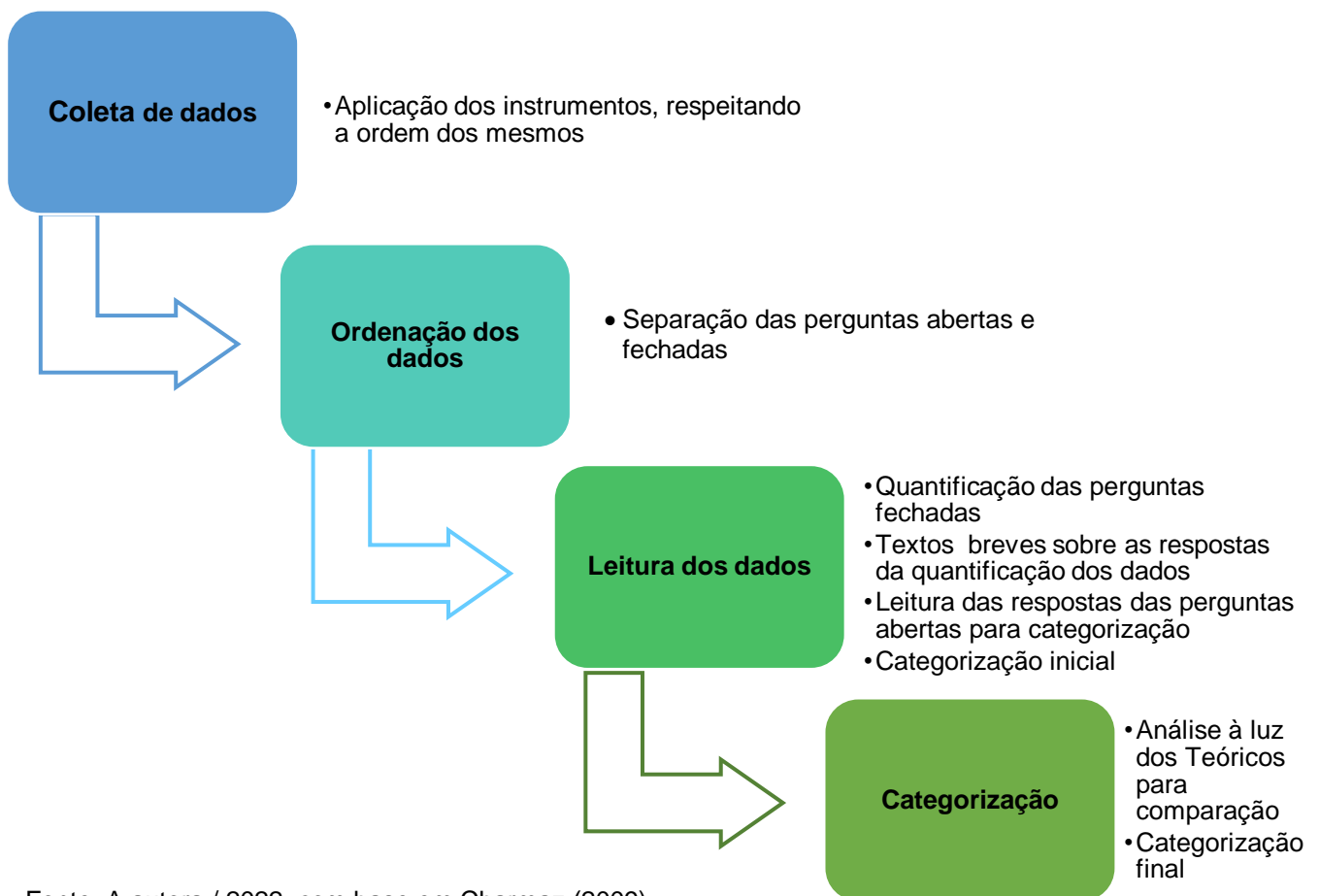
A TFD permitiu o direcionamento mais flexível do estudo, sem rigidez (CHARMAZ, 2009, p.32).

Conforme Prigol e Behrens (2019, p. 4):

A TFD tem natureza exploratória, faz com que o pesquisador se familiarize com o problema, uma vez que trabalha diretamente com o fenômeno a ser estudado, com vistas a torná-lo mais explícito, a primor ideias e obter informações para uma investigação mais completa. Para isso, é necessário que o pesquisador seja receptivo às informações e aos dados, além de ter uma postura flexível. O método é categorizado como pesquisa qualitativa, que acrescenta, como em um quebra-cabeças, novas peças, isto é, novos dados podem ser coletados de acordo com a necessidade da investigação, marcada por identificar fenômenos pela observação de situações reais do mundo, para que possam ser compreendidos no contexto em que ocorrem. Assim, coleta-se os dados a partir do ângulo dos envolvidos, resgatando a voz do pesquisado.

Os passos que seguimos para análise de dados baseada na TFD Charmaziana, estão apresentados no esquema a seguir (Figura 3).

Figura 3 - Passos utilizados na análise de dados com base na TFD.



Fonte: A autora / 2022, com base em Charmaz (2009)

A figura 3, representa o sequenciamento que utilizamos para a realização da análise.

Observamos não haver necessidade de o pesquisador utilizar todo o processo da TFD, já que este é flexível, não existindo regras fixas ou totalmente definidas. Podemos utilizar algumas técnicas propostas sem objetivar necessariamente a construção de outra teoria.

Sendo que (GASQUE, 2007, p. 114-115):

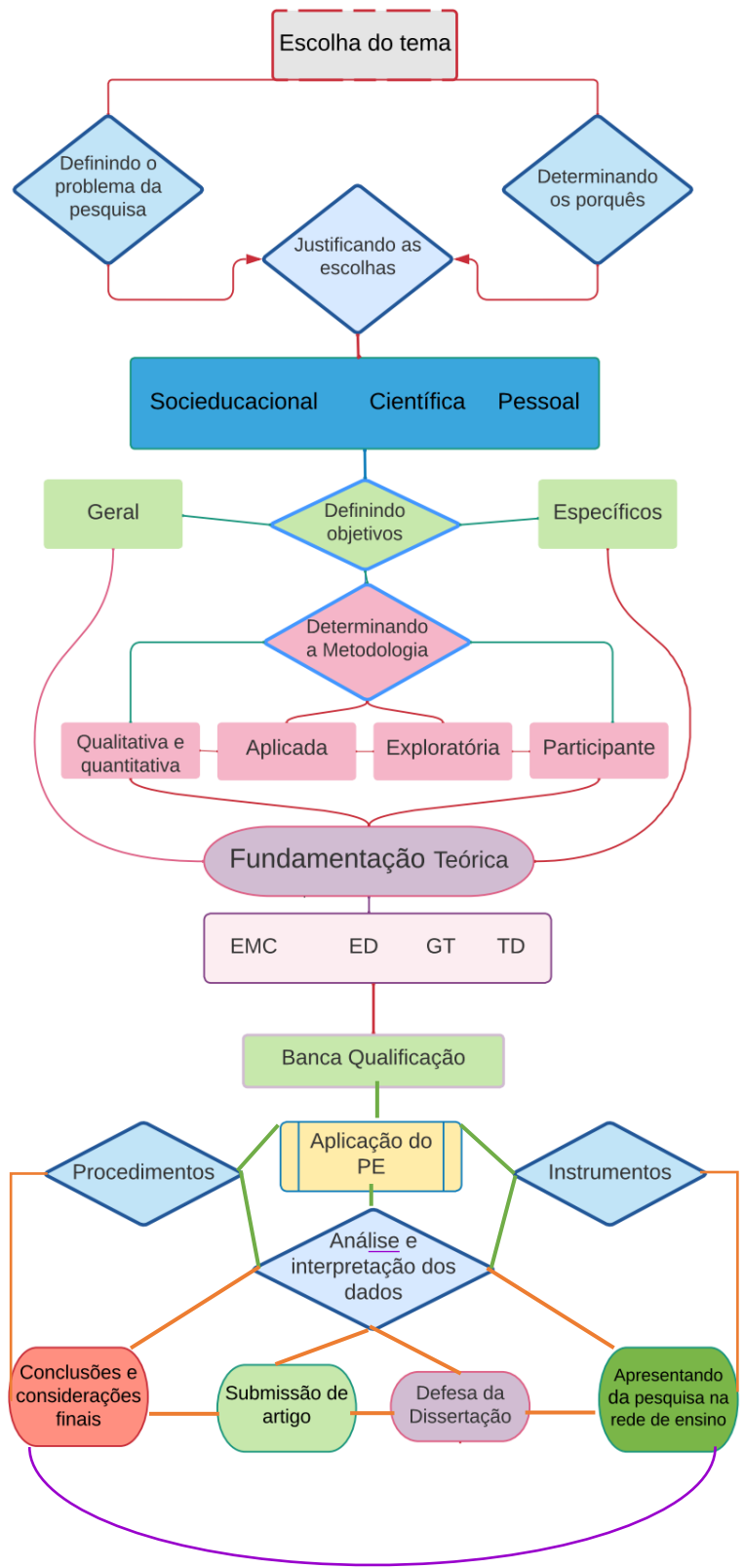
Teorias são interpretações produzidas de algum ponto de vista e adotadas ou averiguadas por pesquisadores. Portanto, são falíveis, o que não significa, em absoluto, negar que elas possam ser julgadas sobre sua segurança ou provável utilidade, mas que são temporariamente limitadas. São sempre provisórias e restringidas pelo tempo.

Posto isto, a TFD como base teórica, nos permitiu usar a flexibilidade com segurança necessária para a análise dos dados.

### 3.6 DESENHO DA PESQUISA

A seguir apresentamos o desenho da pesquisa (Figura 4) representando um delineamento da mesma. Nele identificamos passos do projeto.

Figura 4- Desenho da pesquisa



### 3.7 COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (CEP)

O projeto foi encaminhado ao CEP em outubro de 2021. Sendo que, a qualificação foi realizada em 13 de dezembro de 2021, onde obtivemos aprovação.

O projeto foi aprovado no dia 04 de maio de 2022.

Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE): 57345721.0.0000.8091

Número do Parecer: 5.387.501

### 3.8 PRODUTO EDUCACIONAL: ROTEIRO DE APRENDIZAGEM

#### *Descrição do produto:*

O Produto Educacional (PE) que desenvolvemos e aplicamos, foi um Material Didático (on-line, podendo também ser impresso) em formato de RA (APÊNDICE A). Utilizamos a abordagem crítica para o ensino da Estatística Descritiva, priorizamos o estudo e a interpretação de gráficos e tabelas, com o uso das ferramentas digitais.

Link para o Produto Educacional:

<https://drive.google.com/drive/folders/1yDDO6wEy2TXTQUENygRi7tnny8wRxPsO?usp=sharing>

#### *Objetivos:*

- Desenvolver o processo ensino e aprendizagem da estatística através de gráficos e tabelas, com o uso de uma abordagem crítica entre os sujeitos (conceitos, exemplos de leituras de gráficos e tabelas, debates, pesquisa e interpretações estatísticas);
- Criar condições para que o aluno tenha uma formação crítica em relação ao ensino da matemática (atividades em grupos realizadas, em sala de aula ou em casa, voltadas a reflexão e argumentação sobre os problemas e leitura de gráficos e tabelas);
- Incentivar e oportunizar a realização de pesquisas em sala de aula com aplicabilidade das TD (estimular e incentivar novos projetos de pesquisa

sobre um assunto de livre escolha, contemplando o uso das tecnologias digitais e a construção de gráficos estatísticos);

- Avaliar o aprendizado dos alunos (avaliar os resultados obtidos mediante o registro em fichas de observação de todas as atividades considerando atitudes e conhecimentos; apresentação do trabalho final e autoavaliação).

*Impacto do produto educacional:*

Aplicamos o PE em um grupo de 50 alunos da Rede Estadual de Ensino do Rio Grande do Sul.

*Público alvo e nível de ensino:*

Destinamos a alunos e professores da Educação Básica (Ensino Fundamental II, Ensino Médio ou Técnico)

*Carga horária destinada à aplicação:*

20 horas / aula (dependendo do cronograma da escola)

*Disponibilidade:*

Armazenamos o PE, num primeiro momento em um drive (link p.61).

Após, na Plataforma EduCapes e Plataforma da Uergs.

*Publicação e licença:*

Liberamos a publicação com licença Creative Commons

*Abrangência:*

Ponderamos que, o Produto Educacional, poderá ser repetido, mesmo com adaptações, em diferentes contextos daquele em que o mesmo foi produzido.

Determinamos que, a abrangência territorial do Produto Educacional é Nacional.

*Certificação:*

Não contemplamos a certificação.

### 3.8.1 Concepções sobre o Roteiro de Aprendizagem proposto à luz da Educação Matemática Crítica

#### Roteiro de Aprendizagem Ensinando pela pesquisa!

Roteiro<sup>1</sup>. [De rota+ -eiro] S. m. **3**. Indicação metódica e minuciosa da situação e direção de caminhos, etc.7.Guia.  
Aprendizagem<sup>2</sup>. [De aprendiz +-agem]. S.f. V. aprendido.  
Aprendizado<sup>3</sup>. [De aprendiz + -ado]. S.m. **1**. Ato ou efeito de aprender.**3**. O exercício ou prática inicial da matéria aprendida, experiência.

Roteiro de Aprendizagem: Guia para o ato de aprender, caminho para a aprendizagem.

Farias (2019, p.109), conceitua Roteiro de Aprendizagem como:

[..]um instrumento elaborado de forma intencional e planejada pelo professor a fim de orientar o estudo dos seus alunos. Os roteiros favorecem o engajamento e autonomia os estudantes, além de contribuir para que os mesmos desenvolvam estratégias de sistematização de estudo para alcançar os objetivos de aprendizagem propostos pelo professor.

Assim como Veiga (2013, p.1119), “[...] é uma atividade executada em sala de aula pelos alunos, a partir de um roteiro prévio elaborado pelo professor, para outros ela pode também ser realizada fora da sala de aula, mas sempre com a orientação [...]” Seguindo a premissa do professor orientador e motivador do aprendizado do aluno.

O RA (APÊNDICE A) planejado, foi produto de uma pesquisa de mestrado e, estabelecemos como objetivo, apresentar atividades que permitiram ao aluno pensar criticamente e ter acesso as TD, assim facilitando o desenvolvimento do ensino-aprendizagem da ED.

As tarefas da educação não podem ser apenas proporcionar um ensino de transmissão e assimilação de conhecimentos e habilidades, e sim de estabelecer condições para o aluno fazer parte da sociedade como cidadão ativo e participante da coletividade (LIBÂNEO, 2001, p. 44-45).

---

<sup>1</sup> Novo Aurélio Séc. XXI, p. 1785. Significado de *Roteiro*.

<sup>2</sup> Novo Aurélio Séc. XXI, p. 172. Significado de *Aprendizagem*.

<sup>3</sup> Novo Aurélio Séc. XXI, p.172. Significado de *Aprendizado*.



Organizamos e disponibilizamos um produto consoante com a EMC que explicamos no subcapítulo 2.2.1 (p.29).

Aplicamos um RA faseado, com atividades que tendem a cenários e ambientes de aprendizagem, conforme Alro e Skovsmose (2021, p. 54-55), permitimos ao professor aplicar e ao aluno realizar atividades.

A seguir, na tabela 4, salientamos os ambientes de aprendizagem, referidos por Alro e Skovsmose.

Nessa tabela os autores propõem práticas baseadas em exercícios e cenários de investigação, que podem estabelecer diferentes ambientes. No caso temos 6 possibilidades de ambientes:

Tabela 4- Ambientes de aprendizagem.

	Listas de exercícios	Cenários para investigação
Referências à matemática pura	1	2
Referências à uma semirrealidade	3	4
Referências à vida real	5	6

Fonte: ALRO e SKOVSMOSE, 2021, p. 54

A tabela 4, auxiliou o planejamento da professora, essa pode observar todo processo da aprendizagem apresentada no RA, se no modo tradicional, conteudista e com aplicações de exercícios, se na realidade do aluno ou ainda, no movimento adequado entre eles (SKOVSMOSE, 2014, p. 60).

A partir de Skovsmose (2014, p. 61), depreendemos que não existem ambientes bons ou ruins, existem modos diferentes de sugerir atividades em sala de aula.

O RA, teve suas particularidades focadas em cenários para investigação onde proporcionamos ao aluno encontrar explicações e formular soluções, através da pesquisa e do diálogo.

Com o propósito de “viajar”, entre os cenários de aprendizagem, oportunizamos e incentivamos o aluno a criar, refletir e criticar, princípios estes que fazem parte da EMC, Skovsmose (2014, p.61). Assim, o aluno desenvolveu a democracia, o aprendizado matemático e, indo além, aplicou estes pressupostos não só na sala de aula, mas, também fora dela.

Além disso, ao longo das etapas, utilizamos às TD como ferramentas de apoio para as atividades, tanto professor, quanto alunos utilizaram as TD.

Sustentamos o uso das TD em Skovsmose (2014, p. 81), segundo ele as TD e o desenvolvimento das mesmas, são baseados na imaginação e essa imaginação é baseada na matemática.

Além disso, D’Ambrósio sobre a influência das TD, na forma de computadores no ensino da Matemática:

[...] existem vários métodos de usar o computador em nosso ensino. O professor pode usar o computador como um “quadro-negro” [...] O computador pode ser usado por estudantes, individualmente ou em grupos de dois ou mais, de modo a concluir um trabalho pré-determinado. (DÁMBRÓSIO, 1986, p.111).

Ademais, percebemos a importância de que, tanto professor, quanto aluno, tenham acesso às ferramentas digitais, analisamos e observamos a compreensão dos mesmos sobre o uso dessas tecnologias, quando do desenvolvimento das atividades propostas.

Observamos que a elaboração deste RA foi baseada nas teorias estudadas para essa pesquisa. Citamos como autores importantes para as etapas do mesmo, Skovsmose e sua Educação Matemática Crítica, D’Ambrósio e a Educação Matemática, Freire e seus pressupostos para uma educação democrática, voltada ao aluno como participante efetivo da mesma, Libâneo e suas concepções sobre Didática, método e meios para o ensino, além de outros citados e de suma importância nas suas considerações sobre o ensino.

A organização do RA, trouxe segurança ao aluno que solucionou problemas e refletiu sobre o seu aprendizado, sabendo quais objetivos deveria alcançar durante as etapas a serem seguidas e atividades a realizar.

Esta organização do estudo do aluno através de um RA foi organizada de forma que o aluno tivesse um caminho a seguir.

Para ilustrar a organização, citamos (FARIAS, 2019, p. 110):

Essencialmente, um roteiro de aprendizagem é composto por: (i) um texto de apresentação que indica a importância da tarefa e fornece orientações do professor; (ii) os objetivos de aprendizagem a serem alcançados com o roteiro desenvolvido; e (iii) as tarefas que devem ser realizadas pelos alunos de modo a possibilitá-los o alcance dos objetivos estabelecidos.

Para o planejamento das etapas do RA foi necessário que o professor desenvolvesse, conforme Mesquita, Ceolimi e Cibotto (2021, p. 10), “[...] atividades diferenciadas entre si, as quais oportunizaram ações diversificadas aos estudantes, como [...]”, que se fizeram presente no processo de investigação.

A seguir, apresentamos um quadro 7 com a descrição e organização das 4 etapas do RA.

Quadro 7- Etapas do Roteiro de Aprendizagem.

Etapa	Título	Descrição
Explicação sobre o Roteiro	Orientações iniciais, instruções e objetivos  (APÊNDICE A)	Inicialmente, explicamos os objetivos a serem alcançados, instruções sobre como seriam realizadas as atividades e, convite aos alunos para que participassem do projeto. Apresentamos os links do Google drive de cada grupo, explicando que neste link estariam disponibilizadas as atividades a serem realizadas e ali deveriam enviar as pesquisas e respostas. Proporcionamos espaço para questionamentos sobre o que era o Roteiro e como poderiam separar os grupos.
Etapa 1	Iniciando o Roteiro  (APÊNDICE A)	Essa etapa é composta pela explicação sobre a etapa, instruções e objetivos. Além de 3 atividades que contém leitura sobre o conteúdo que culmina em uma atividade baseada no debate e pesquisa, observação e compreensão do gráfico proposto pelo professor.

Etapa 2	Movimentar para aprender a fazer  (APÊNDICE A)	Essa etapa é composta por 2 atividades, divididas em um momento para pesquisa com o uso do computador, debates e leitura de gráficos propostos pelo professor. Após devem realizar a atividade proposta no Wordwall.
Etapa 3	Agora é com vocês!  (APÊNDICE A)	Essa etapa é composta por 1 atividade em que os alunos analisarão gráficos e tabelas, propostos pela professora e discutirão as soluções encontradas.
Etapa 4	Criando uma pesquisa.  (APÊNDICE A)	Essa etapa é composta de 3 atividades. Uma diz respeito a escolha de um assunto do interesse do grupo para a formulação de uma pesquisa e definição de como será realizada e que aplicativos serão utilizados. Outra será realizar a pesquisa definida e apresentar em um trabalho final (ANEXO A), todas as partes da mesma, definindo a amostra da pesquisa e que tipos de gráfico irão apresentar. Na terceira, os grupos deverão construir os gráficos com o auxílio de aplicativos e, após, devem organizar toda a pesquisa, enviar para a professora e montar os cartazes.
AVALIAÇÃO	Apresentação dos trabalhos e avaliação.  (APÊNDICE A)	Apresentação dos trabalhos em formato de cartazes com exposição dos gráficos e pesquisas realizadas. Entrega dos trabalhos, na formatação solicitada pela professora e correção dos trabalhos para quantificação da nota. Autoavaliação.

Fonte: A autora/2022

O detalhamento da aplicação das etapas do RA, está no subcapítulo 3.8.2 (p. 70), aplicação das atividades propostas nas etapas do Roteiro de Aprendizagem.

Os conceitos e conhecimentos que abordamos durante a aplicação do RA dizem respeito aos seguintes tópicos listados a seguir, que estão diretamente relacionados a ED.

Essa lista é um apoio ao professor que, poderá recorrer ao Roteiro durante suas aulas, e poderá ser adaptada já que o mesmo tende a ser flexível para e durante sua aplicação.

- Conceituar Estatística e identificar a mesma como parte da Educação Matemática;
- Gráficos estatísticos: o que são gráficos e seus diferentes tipos e aplicações;
- População e amostra;
- Partes de um gráfico;
- Variáveis;
- Construção gráfica utilizando TD.

De acordo com Souza (2020, p. 226), temos que o ensino da Estatística através de gráficos e tabelas, “[...] busca-se favorecer, em diferentes momentos, o trabalho coletivo e colaborativo como uma maneira de estimular a participação, reflexão, interpretação e comunicação entre os estudantes [...]”, pontos estes já citados e de suma importância para a EMC.

Baseamos, esta lista de conceitos e conhecimentos em autores que utilizamos durante as aulas de matemática, sendo eles: Crespo (1989), Akanime e Yamamoto (2000), Dante e Viana (2020).

Outros quesitos foram necessários para o desenvolvimento do RA por parte dos alunos, estes estão relacionados com leitura e interpretação reflexiva e crítica de problemas, utilização das TD, quando necessário, para a realização das atividades, o saber pesquisar, o diálogo e a competência democrática, pontos estes de grande importância para a EMC.

Lembramos que o RA permite ao professor utilizar as atividades baseadas na pesquisa, resolução de problemas, trabalho em grupo e diálogo, modificar os conhecimentos e conceitos a serem aprendidos pelo aluno. Tendo sido realizado através da metodologia da pesquisa apresentada, que na sua concepção deve ser

quali-quantitativa, aplicada, exploratória e participante, como tratado no capítulo 3 (p.49) dessa pesquisa.

O objetivo não é dissertar sobre conteúdos, mas proporcionar um meio de abordarmos criticamente o Ensino da Matemática, utilizando a ED e a EMC.

Na divisão das atividades em etapas (Quadro 7, p. 67), procuramos transpor os possíveis ambientes de aprendizagem e os cenários para investigação (Tabela 4, p.64), sugeridos por Skovsmose, nas atividades propostas no RA.

Segundo Alro e Skovsmose (2021, p.51 -56), na etapa 1, podemos visualizar, de modo mais efetivo, o ambiente 4, que diz respeito a semirrealidade, levando o aluno a se envolver em um cenário de investigação, já que propõe exploração, diálogo e reflexão durante as atividades.

Nas etapas 2 e 3 podemos transpor os ambientes 2 e 3. Nestes encontramos cenários que utilizam atividades relacionadas à resolução de problemas e interpretação, exercícios voltados a uma semirrealidade e cenário voltado a investigação e exploração com o uso das TD.

Já na etapa 4 encontramos os ambientes 5 e 6, que dizem respeito a situações da realidade do aluno, quando este elabora sua pesquisa, investiga e reflete sobre a realidade, onde percebemos de modo mais direto a influência e referências do mundo real (ALRO e SKOVSMOSE, 2021, p. 51-56; SKOVSMOSE, 2014, p. 54 -56).

A última etapa não diz respeito a um ambiente específico e sim a avaliação e apresentação das anteriores.

Após essas considerações sobre o RA e suas etapas, avaliamos que o professor teve ação de orientador, motivador e incentivador do processo, auxiliando os alunos em suas dificuldades, reflexões e atividades.

Para que isto se torne uma constante nas aulas, o diálogo entre os sujeitos participantes deve ser mantido, devendo o professor propor atividades que fujam do absolutismo burocrático das aulas tradicionais, citado por Alro e Skovsmose, (2021, p. 26). E, ainda, citando Freire (1996, p. 111), que afirma: “[...] não é falando de cima

pra baixo, sobretudo, como se fôssemos os portadores da verdade a ser transmitida aos demais, que aprendemos a escutar, mas é escutando que aprendemos a falar com eles.”

Dessa forma, percebemos a importância da comunicação nas aulas de Matemática, e que esta comunicação deve corresponder com o contexto sugerido, para que o diálogo entre professor e o aluno leve este a ser reflexivo e crítico em relação ao seu aprendizado.

### **3.8.2 Aplicação das atividades propostas nas etapas do Roteiro de Aprendizagem**

Neste subcapítulo apresentamos a aplicação das etapas sugeridas no RA

O RA está dividido em 4 etapas. Durante a aplicação das atividades os alunos anotaram suas pesquisas, já descritas no quadro 7 (p. 67). As pesquisas foram postadas em uma pasta do Google drive disponibilizada pela professora. Os alunos debateram entre si e com a professora, apresentaram suas facilidades e dificuldades.

A pesquisa proposta no RA, realizada pelos alunos, foi desenvolvida na totalidade no laboratório de informática da escola que dispõe de 15 computadores em funcionamento. Observamos que as atividades foram realizadas durante as aulas de Matemática e, a duração de cada período foi de 1 hora.

A seguir, apresentamos as etapas do Roteiro de Aprendizagem expondo algumas considerações feitas pela professora e falas de um ou mais alunos.

Ponderamos que, antes da realização das etapas, aplicamos o questionário diagnóstico 1 (APÊNDICE B), analisado no subcapítulo 4.1 (p. 87). Iniciamos a aplicação do RA explanando os objetivos a serem alcançados, instruções sobre como seriam realizadas as atividades e convite aos alunos para que participassem da pesquisa. Apresentamos os links do Google drive, de cada grupo, explicando que neste link, estariam disponibilizadas as atividades a serem realizadas e ali deveriam enviar as pesquisas e respostas.

Após a aplicação do questionário diagnóstico 1, fizemos combinações com os alunos, direcionamos os alunos ao debate sugerido, à leitura e pesquisa proposta.

### **Etapa 1**

A etapa 1 do RA, é composta de 3 atividades relacionadas a pesquisa do conteúdo sugerido. Após, apresentamos o quadro 8 com breves considerações da professora e falas dos alunos realizadas em cada atividade.

#### **Atividade 1**

Nos grupos de trabalho os alunos observaram um gráfico animado, conversaram com seus colegas sobre o que compreenderam, leram o texto sobre Estatística e após responderam um questionamento sobre o IBGE e o Censo. Para a realização dessa atividade foi utilizado como ambiente o laboratório de informática da escola e 2 períodos da aula de Matemática.

#### **Atividade 2**

Os alunos realizaram uma pesquisa sobre os tipos de gráficos mais comuns utilizados, a seguir pesquisaram sobre o conceito de Estatística e qual sua importância para a sociedade. Por fim, conceituaram estatística, gráficos e tabelas a partir das suas anotações.

Para a realização dessa atividade, também foi utilizado como ambiente o laboratório de informática da escola e 2 períodos da aula de Matemática.

#### **Atividade 3**

Essa atividade é composta da leitura de um texto e debate entre os componentes do grupo. Após os alunos analisaram e refletiram criticamente sobre a utilidade do censo e do IBGE para a sociedade e, de que modo poderemos resolver os problemas que possam surgir. Para essa atividade foi necessário 1 período de aula.

Pontuamos que os grupos tiveram dificuldades no acesso ao Google drive. Assim, a professora explicou detalhadamente como acessar o link. Após, a realização da pesquisa inicial se desenvolveu tranquilamente. Em anexo (ANEXO A) encontra-se, um exemplo do trabalho finalizado de um dos grupos.

No quadro 8 a seguir mostramos as considerações da professora e falas dos alunos.



Quadro 8- Considerações sobre a aplicação da etapa 1.

Atividade	Considerações do professor	Falas dos alunos
Atividade 1	Os alunos apresentaram dificuldades em acessar o Google drive. Após nova explicação, conseguiram acesso e iniciaram a pesquisa sobre estatística, IBGE e Censo. Muitas reclamações foram feitas sobre os equipamentos utilizados.	“Os computadores estão muito lentos” “Está travando muito”
Atividade 2	Não demonstraram dificuldades em pesquisar sobre gráficos, tabelas e estatística. A professora teve que explicar o que é conceituar algo.	Não houve manifestação por parte dos alunos, apenas questionamentos sobre conceitos.
Atividade 3	Os alunos demonstraram maior familiaridade com o uso dos computadores do laboratório. Na atividade 3 foi solicitado a realização de um debate e exposição de ideias e reflexões críticas sobre a utilidade do IBGE e da estatística para a sociedade. A maioria dos grupos teve dificuldade de responder sobre as utilidades. Após debate com a professora e outros grupos, a atividade foi desenvolvida. Foi proposto pela professora que os alunos refletissem sobre os questionamentos que surgiram.	“Não conseguimos concordar com as mesmas coisas prof.” “Podemos usar as pesquisas para melhorar meu bairro?” “Como podemos exigir melhoras na escola e nas casas das pessoas usando as pesquisas?”

Fonte: A autora / 2022

Constatamos na realização dessa atividade a complementação da pesquisa realizada nas atividades 1 e 2.

O diálogo evidenciado por Alro e Skovsmose (2021), Freire (1987) e Skovsmose (2017), se fez presente entre aluno-professor no desenvolvimento dessa etapa. Os alunos conseguiram responder o questionamento dentro das suas reflexões, abordando criticamente e dialogando entre si, assim depreendemos o desenvolvimento da competência democrática (SKOVSMOSE, 2001; PESSOA E JÚNIOR, 2013).

### **Etapa 2**

A etapa 2 é composta de 2 atividades. Uma relacionada à realização de uma pesquisa mais aprofundada sobre gráficos e interpretação dos mesmos. A segunda

atividade é interativa e utiliza a plataforma Wordwall, nessa atividade foram apresentados dois jogos confeccionados pela professora para que os alunos fixassem o conteúdo aprendido.

### Atividade 1

Os alunos pesquisaram sobre os gráficos e seus elementos. Responderam a seguinte pergunta:

Como devemos ler e interpretar um gráfico?

Após observaram o gráfico proposto pela professora e responderam:

Qual o tipo de gráfico? Qual o tema do gráfico? O gráfico apresentado sem o texto inicial é suficiente para compreender o assunto?

Observamos que os alunos debateram sobre o conhecimento adquirido.

Utilizamos 3 períodos de aula para a realização da atividade 1.

### Atividade 2

Os alunos realizaram a atividade 2 no aplicativo Wordwall, onde resolveram dois jogos, cujos links constam a seguir. As imagens das telas iniciais nas figuras 5 e 6. Utilizamos 2 períodos de aula para a atividade.

Link atividade 1- <https://wordwall.net/pt/resource/32545845/cruzadinha-estatistica>

Link atividade 2- <https://wordwall.net/pt/resource/32546688/graficos>

Constatamos que, durante a realização da etapa 2, os alunos demonstraram maior facilidade com o uso das TD, apesar das dificuldades com os equipamentos do laboratório de informática da instituição participante.

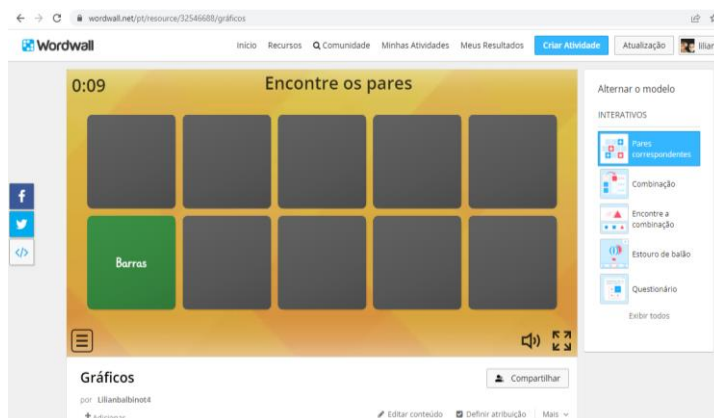
Os jogos foram ranqueados e respondidos pelos alunos durante a finalização da etapa 2.

O primeiro diz respeito aos tipos de gráfico e sua interpretação, o segundo é uma cruzadinha sobre estatística.

O grupo que respondeu mais rapidamente a cruzadinha levou em torno de 40 segundos, o jogo dos pares em torno de 29 segundos, demonstrando que os alunos apresentavam conhecimento para responder às perguntas.

A seguir, apresentamos os jogos 1 e 2 (Figuras 5 e 6) sendo respondidos pelos alunos, após o quadro sobre as observações da professora e dos alunos.

Figura 5- Encontre os pares (Jogo 1)



Fonte: A autora/2022

Figura 6- Cruzadinha estatística (Jogo 2)



Fonte: A autora/2022

Observamos que durante os jogos os alunos demonstraram ter fixado o conteúdo sugerido.

Apresentaram dificuldade em responder uma das perguntas da cruzadinha, relativa ao ser mais consciente sobre seu aprendizado, debateram com seu grupo e conseguiram chegar a um consenso sobre o ser mais crítico e reflexivo. A seguir, apresentamos o quadro 9, com considerações sobre a etapa 2.

Quadro 9 - Considerações sobre a aplicação da etapa 2

Atividade	Considerações do professor	Falas dos alunos
Atividade 1	Os alunos desenvolveram a pesquisa sobre gráficos e tabelas sem apresentar dificuldades em relação ao como procurar utilizar o buscador Google. A dificuldade apresentada foi em relação à quantidade de informações que aparecem sobre um mesmo assunto. Nessa atividade muitos alunos faltaram, justificaram as faltas pela chuva e doenças.	“Mais difícil é fazer as pesquisas pela quantidade de informações que aparecem.” “Difícil desenvolver o raciocínio com a leitura de muitos textos. Não estamos acostumados a fazer.” “Pesquisa é mais difícil de ser realizada. Não conseguimos concordar com as mesmas coisas”
Atividade 2	Jogos na plataforma Wordwall. Os alunos não tiveram dificuldades em utilizar a plataforma. Gostaram dos jogos.	“Podemos jogar mais?” “Prof. o jogo foi mais divertido do que a pesquisa”.

Fonte: A autora/2022

A participação dos alunos revisitou a importância de usarmos as TD como facilitadoras do aprendizado, segundo Skovsmose (2001), que nos traz a matemática interligada com o desenvolvimento tecnológico.

Já que, como citamos anteriormente, a sociedade e a tecnologia estão interligadas sendo que, “A consequência é que todos os tipos de decisão que dizem respeito à sociedade ou a organizações da sociedade também dizem respeito à tecnologia” (SKOVSMOSE, 2001, p. 59-61).

Na realização das atividades percebemos as TD como facilitadoras do aprendizado do aluno.

Identificamos na realização da etapa 2 do RA, que os alunos apresentaram uma maior facilidade na organização da pesquisa e do que pesquisar, além de refletirem sobre suas respostas e dialogarem entre os sujeitos.

Nessa etapa do RA, verificamos que os alunos começaram a se identificar como sujeitos participantes do processo de aprendizagem, com seus acertos, erros e soluções.

Assim, desenvolveram a comunicação e criticidade. Os alunos foram orientados e motivados pelo professor a questionar, dialogar e refletir sobre todos os saberes, construindo seu conhecimento.

### **Etapa 3**

Essa etapa é composta por uma atividade, nela verificamos o aprendizado do aluno em relação à compreensão do que é um gráfico e uma tabela. Além disso, percebemos a existência do diálogo entre os grupos e do desenvolvimento da competência democrática, fatores estes importantes para a EMC.

Separamos uma quantidade de gráficos e de tabelas (ANEXO D), numeramos os mesmos e realizamos um sorteio. Os grupos tiveram que selecionar um componente, democraticamente, para a realização do sorteio.

Os alunos responderam às perguntas em uma ficha impressa oferecida pela professora (APÊNDICE F), com alguns questionamentos sobre gráficos e tabelas. No exemplo de trabalho que consta nos anexos (ANEXO A) podemos observar as respostas de um dos grupos no trabalho finalizado. Utilizamos 2 períodos de aula para a aplicação da atividade.

A seguir apresentamos o quadro 10, com observações sobre a etapa.

Quadro 10 - Considerações sobre a etapa 3

Atividade	Considerações do professor	Falas dos alunos
Atividade 1	Os alunos realizaram a análise de gráficos e tabelas a partir da proposta da professora. Observamos algumas dificuldades em relação aos conceitos já pesquisados e conversa entre os grupos para definição das respostas.	“Prof. quando vamos voltar aos números? É muito mais difícil pensar, pesquisar e conversar com os colegas.”

Fonte: A autora / 2022

Durante a realização da atividade, observamos que os alunos não lembravam de alguns conceitos já pesquisados, este fato nos moveu a solicitar que os mesmos verificassem nos seus trabalhos ou realizassem novamente a pesquisa sobre.

Consideramos, que este fato foi pontual, mas durante a aplicação do questionário diagnóstico 2 (APÊNDICE C) verificou-se, ainda, algumas dificuldades dos alunos em relação aos conceitos aprendidos.

Evidenciamos a necessidade de uma explanação mais direcionada aos conceitos da estatística.

Houve ajuda entre os componentes dos grupos e entre os grupos para que as dúvidas fossem gradativamente sanadas, além de que, este diálogo entre os alunos evidenciou a importância da reflexão sobre o aprendizado.

#### **Etapa 4**

Nessa etapa final do RA, foram aplicadas 3 atividades relacionadas a realização de uma pesquisa, confecção de gráficos e tabelas, usando ou não as TD, e montagem de cartazes para uma mostra na escola.

##### **Atividade 1**

Nessa atividade os grupos escolheram um assunto do interesse para a formulação de uma pesquisa e definição de como será realizada e que aplicativos serão utilizados, também definiram a população e amostra da pesquisa.

##### **Atividade 2**

Os alunos confeccionaram questionários ou formulários de pesquisa (ANEXO B), escolheram perguntas simples e respostas simples. Realizaram a pesquisa definida. Observamos que a maioria escolheu realizar a pesquisa na escola.

Nas atividades 1 e 2 utilizamos 2 períodos de aula para cada, totalizando 4 períodos.

##### **Atividade 3**

Os alunos construíram os gráficos relacionados a pesquisa. A maioria utilizou o programa Excel para a construção gráfica. Apenas dois grupos utilizaram o Google Formulário.

Os gráficos foram construídos com base no conhecimento adquirido sobre ED.

Após a construção, enviaram os gráficos para o e-mail da professora para impressão, realizando a seguir, a confecção dos cartazes (ANEXO C) para mostra na escola. Para essa atividade foram utilizados 4 períodos de aula.

Reconhecemos, nessa etapa, a importância da formação crítica do aluno e conseguimos perceber a ligação entre a EMC e a estatística.

As atividades propostas na etapa 4 oportunizaram aos alunos o desenvolvimento da comunicação e do diálogo, conseqüentemente da competência democrática. De acordo com Freire (2003), o diálogo leva o sujeito a um pensar crítico além de torná-lo capaz de gerar o diálogo.

Identificamos essa comunicação, já que através dela os alunos usaram seus conhecimentos, definiram com o grupo o que gostariam de pesquisar, determinando como realizariam a pesquisa.

Observamos que a maioria dos grupos decidiu fazer as perguntas da pesquisa com os colegas do colégio, professores e funcionários.

A seguir, apresentamos o quadro 11, com as observações sobre a etapa final.

Quadro 11- Considerações sobre a etapa 4

Atividade	Considerações	Falas dos alunos
Atividade 1 e Atividade 2	Percebemos que houve debate entre os alunos nos respectivos grupos, para definição do tema de interesse de todos os integrantes. Após conversa com a professora, conseguiram limitar um tema e definir a população e amostra da pesquisa que iriam realizar. Observamos que os temas foram simples, e que a maioria dos grupos preferiu fazer os questionamentos anotando e confeccionando tabelas no computador, utilizando o Word ou Excel. Após os debates os alunos definiram o tipo de gráfico e apresentaram um resumo à professora.	“Estamos com dificuldades em saber o que perguntar e como perguntar.”
Atividade 3	Identificamos a definição das pesquisas e observamos a construção dos gráficos num primeiro momento no papel, após nos aplicativos. Os alunos escolheram em maior número confeccionar os gráficos no Excel, para isto solicitaram ajuda a professora e aos colegas que já sabiam usar o programa. Confeção dos cartazes para amostra a ser definida pela escola (ANEXO C)	Nenhum comentário foi realizado.

Fonte: A autora/2022

Na finalização das atividades alguns grupos apresentaram suas pesquisas montando cartazes com gráficos e tabelas desenhados, no lugar de colar os gráficos impressos pela professora.

Observamos ao final da etapa 4, novamente, a importância da comunicação e da democratização do processo educacional e de conteúdos que tornem este processo importante e necessário ao aluno.

No desenvolvimento das etapas percebemos a coletivização do conhecimento e da aplicabilidade do mesmo no cotidiano do aluno (ALRO e SKOVSMOSE, 2021).

### **Avaliação**

Observamos no processo de avaliação, que os alunos tiveram efetiva participação na realização das atividades do RA. Poucos demonstraram desinteresse e falta de comprometimento com os mesmos. Evidenciamos assim a importância da abordagem crítica como facilitadora do ensino da Estatística Descritiva e, essa, para a compreensão e interpretação da realidade.

Durante o processo da avaliação observamos, nas seguintes falas dos alunos, *“Prof. quando vamos voltar aos números? É muito mais difícil pensar, pesquisar e conversar com os colegas.”*; *“Estamos com dificuldades em saber o que perguntar e como perguntar.”*, a necessidade de uma continuidade do uso da reflexão e criticidade durante as aulas de Matemática.

Para isso evidenciamos a importância do conhecimento matemático a ser aprendido pelo aluno, este deve estar além do contar ou calcular.

Com este propósito, escolhemos a Estatística e percebemos que através dela o nível de aprendizado esteve mais ligado a realidade do aluno.

### **3.9 RISCOS E BENEFÍCIOS DA PESQUISA**

Os riscos para os participantes no desenrolar da pesquisa apresentaram-se mínimos sendo que, no decorrer da mesma, alguns possíveis desconfortos puderam ser possíveis, por esse motivo descrevemos algumas especificações possíveis na circunstância da pesquisa: cansaço, rapidez, constrangimento, insegurança quanto



ao sigilo, falta de motivação ao responder ao questionário, estresse devido à pandemia, sentimento de discriminação e estigmatização a partir do conteúdo revelado nas respostas, impaciência e indisponibilidade de tempo ao responder ao questionário/entrevista; interpretação equivocada por parte do pesquisador no tratamento dos resultados; revelar suas convicções.

Sob essa ótica, sugerimos para minimizar os riscos e complicadores que foram passíveis de surgir durante a pesquisa: pausas na realização das atividades do roteiro para que os participantes possam recarregar as energias, bem como, a realização das atividades com alternância de horários e dias, além de encaminhamento ao setor de orientação da instituição de ensino para conversa afim de tranquilizar o participante e encaminhamento a outros setores da instituição se necessário.

Contudo, alguns benefícios decorrentes da participação na pesquisa, expusemos a ser assumidos quando analisamos a possibilidade de adquirir conhecimento direto do contexto em estudo, rapidez na coleta dos dados, possibilidade de fácil tabulação, contribuição para o ato reflexivo da ação sobre a prática educativa, aperfeiçoamento profissional. Ao utilizarmos as Tecnologias Digitais como ferramentas para facilitar o ensino do professor e a aprendizagem do aluno, a abordagem crítica para a formação do aluno como sujeito participante do processo de ensino-aprendizagem. Incentivar e contribuir para novas ideias e reflexões sobre a formação do aluno.

Este estudo refletiu-se em toda a comunidade escolar, a partir dele promovemos e motivamos uma cidadania responsável, onde, não só os alunos, mas toda a comunidade pôde exercer seus direitos como cidadãos de modo responsável e eficiente.

Neste contexto a pesquisa proporcionou ao aluno uma preparação para a sociedade em que está inserido, a tomar decisões conscientes, agir na sua individualidade como integrante participante desta sociedade. O trabalho pedagógico do professor deve considerar o desenvolvimento dos aspectos citados anteriormente, este deve visar uma aprendizagem significativa.

#### **4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS**

Nesse capítulo analisamos e apresentamos os dados obtidos através da aplicação dos instrumentos, QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO 1 (APÊNDICE B); QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO 2 (APÊNDICE C); REGISTRO DAS OBSERVAÇÕES REALIZADAS PELA PROFESSORA SOBRE AS ATITUDES DOS ALUNOS (APÊNDICE D); AUTOAVALIAÇÃO (APÊNDICE E) e discutidos à luz dos autores apresentados no Marco Teórico (p.22).

Por questões relacionadas ao Comitê de Ética, não conseguimos seguir o cronograma inicial para aplicação da pesquisa. Sanadas as pendências, iniciamos a aplicação do projeto, respeitamos as datas e solicitações da instituição participante, que solicitou pausa na aplicação para realização de Conselho de Classe, Estudos de Recuperação e provas bimestrais.

Os Termos de Consentimento foram entregues aos 60 alunos previstos na amostra inicial, retornando para a pesquisadora, 59 termos assinados pelos responsáveis, sendo que 4 não aceitaram participar da pesquisa. Durante o desenvolvimento das atividades iniciais do RA, 5 alunos foram transferidos da escola. No total foram 51 participantes, sendo 50 alunos e 1 professora pesquisadora.

As etapas do RA (APÊNDICE A) foram feitas pelos alunos, no laboratório de informática da escola, que consta com computadores em número suficiente para que os alunos resolvam as atividades em grupo.

Aplicamos as atividades durante os períodos das aulas de Matemática. Ao todo foram utilizadas 7 semanas e um total de 20 períodos.

Apresentamos a pesquisa aos sujeitos participantes e instituição de ensino, fizemos um estudo inicial dos sujeitos através do Questionário Diagnóstico 1 (APÊNDICE B) onde procuramos, em um primeiro momento, investigar o perfil dos alunos e, em um segundo momento, investigar o conhecimento prévio do mesmo.

Por conseguinte, aplicamos as Etapas do RA, proposto como Produto Educacional para essa pesquisa, consoante com a EMC. Contemplamos uma

concepção dialógica entre alunos e professores, desenvolvendo, assim, a competência democrática (SKOVSMOSE, 2001).

Salientamos os ambientes de aprendizagem de Skovsmose (p. 64), voltados às reflexões e percepções do aluno sobre os conceitos que sugerimos, considerando o conhecimento adquirido pelo aluno ao longo da realização das atividades.

Do mesmo modo, propusemos que o aluno, junto ao seu grupo, realizasse investigações e exercícios para a compreensão e interpretação dos conceitos que são parte permanente do conteúdo. Primamos pela reflexão e argumentação crítica nos grupos, quando da realização das atividades.

Concomitante, em todas as etapas ocorreram conversas com o professor, diálogo entre os alunos, postagem das atividades no link do Google drive disponibilizado pelo professor e anotações sobre as atividades realizadas.

A EMC que compõe o Marco Teórico (p. 22) desta pesquisa nos transportou às relações sociais durante as aulas, assim percebemos, por parte dos alunos, a aquisição de consciência e reflexão sobre alguns momentos que surgiram. Nesta perspectiva, se permitiu ao aluno debater com seus pares e professor as atividades propostas, estimulando a criticidade e a colaboração entre as partes.

Assim sendo, o conhecimento adquirido tornou-se algo do grupo e não apenas de um indivíduo, permitimos assim uma educação mais inclusiva e democrática para todos, sendo estes alguns princípios da Educação Matemática crítica.

Citamos Minayo sobre a pesquisa qualitativa:

[...] trabalha com o universo de significados, motivações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo de relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização. (Minayo,2004, p. 21-22)

E, sobre pesquisa qualitativa e a TFD, temos que, de acordo com Strauss e Corbin (2008, p. 24):

[...] há três componentes principais na pesquisa qualitativa. Primeiro, há os *dados*, que podem vir de várias fontes, tais como entrevistas, observações, documentos, registros e filmes. Segundo há os *procedimentos*, que os

pesquisadores podem usar para interpretar e organizar os dados. Eles geralmente consistem em *conceitualizar e reduzir os dados, elaborar categorias* em termos de suas propriedades e dimensões.

E, por se tratar de uma observação participante, salientamos ser:

[...] tentativa de colocar o observador e o observado do mesmo lado, tornando-se o observador um membro do grupo de modo a vivenciar o que eles vivenciam e trabalhar dentro do sistema de referência deles. (MARCONI e LAKATOS, 2003, p.194, apud. Mann, 1970, p. 96)

Tomamos como base para realizar a análise alguns passos da TFD (Figura 3, p. 58). Que, de acordo com Charmaz (2009, p. 24), sobre os métodos da TFD:

Vejo os métodos da teoria fundamentada como um conjunto de princípios e práticas, não como pacotes ou prescrições prontas. Nos capítulos seguintes destaco as diretrizes flexíveis e não as regras receitas e exigências metodológicas.

Todos os instrumentos foram analisados seguindo os passos baseados na TFD (p. 58), quando necessário.

Conforme o esquema da TFD temos a seguinte organização para a análise:

- 1- Aplicamos o(s) instrumento (s);
- 2- Ordenamos os dados, separando as perguntas fechadas e abertas, para uma maior compreensão dos mesmos;
- 3- Quantificamos os dados das perguntas fechadas e, após, por textos breves, analisamos os dados obtidos; escrevemos breves textos sobre as respostas obtidas na quantificação para comparação; lemos as respostas das perguntas abertas para separação dos textos; fizemos as categorizações iniciais;
- 4- Analisamos as respostas das perguntas abertas para categorização, à luz dos autores do Marco Teórico;
- 5- Comparamos os instrumentos quando possível e realizamos a comparação para a categorização final.

Sobre as categorias, temos que, para Strauss e Corbin (2008, p. 114), “[...] são conceitos derivados dos dados, que representam os fenômenos.”

Efetivamos um registro das observações realizadas pela professora sobre as atitudes dos alunos (APÊNDICE D), onde constatamos a participação, motivação e colaboração do aluno nas atividades realizadas. Além disso, fotos (APÊNDICE G) foram tiradas durante as aulas para comprovação da realização das atividades.

Verificamos que tivemos acesso as TD, através das condições oferecidas pelo ambiente escolar, constatamos que os alunos executaram as atividades conforme o solicitado.

Utilizamos alguns aplicativos e programas como o Google drive, Google formulário, Word e Excel, além da plataforma Wordwall, para facilitar o processo de aprendizagem do aluno, tornando as atividades interativas, estimulando a criatividade e a participação de todos durante os debates que surgiram.

Segundo D'Ambrósio (2008, p. 164), a utilização destes aplicativos (Google drive, Google formulários e outros), e plataformas digitais (Wordwall), foi um método facilitador do ensino - aprendizagem da Matemática. Desenvolvendo o ensino da Matemática conforme as vivências sociais e culturais do aluno, surgindo assim um vínculo que torna a Matemática algo vivo, real e alcançável (D'AMBRÓSIO, 2008, p. 164).

A seguir, discorreremos sobre a análise do RA (APÊNDICE A) aplicado. Perpassamos pelo questionário diagnóstico 1 (APÊNDICE B), questionário diagnóstico 2 (APÊNDICE C), registro das observações realizadas pela professora sobre as atitudes dos alunos (APÊNDICE D) e autoavaliação do aluno (APÊNDICE E).

Como relatado nos procedimentos da pesquisa (p. 54), a abordagem escolhida para basear a análise diz respeito a TFD (p. 58).

A escolha dessa abordagem de análise se deu por ser uma perspectiva analítica qualitativa com natureza exploratória e, por ser flexível, permite ao pesquisador utilizar uma abordagem também quantitativa.

Utilizamos a pesquisa quantitativa nas perguntas fechadas dos questionários diagnósticos 1 e 2 (p. 87 e 100), no registro das observações realizadas pela professora sobre as atitudes dos alunos (p. 111), e a autoavaliação dos alunos (p.

115). Sendo que, breves comentários, sobre os dados encontrados foram feitos após os gráficos.

Utilizamos a pesquisa qualitativa para as perguntas abertas.

#### 4.1 ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO 1

Dividimos o questionário diagnóstico 1 (APÊNDICE B) em duas partes. A primeira, para identificarmos o perfil do aluno e a segunda parte, para constataremos o conhecimento do aluno em relação aos temas: Estatística Descritiva, Gráficos, Tabelas e Tecnologias Digitais

Testamos o questionário diagnóstico 1 com 10 alunos do mesmo ano para verificar a compreensão dos mesmos.

É composto de 12 questões, sendo 11 fechadas e 1 aberta.

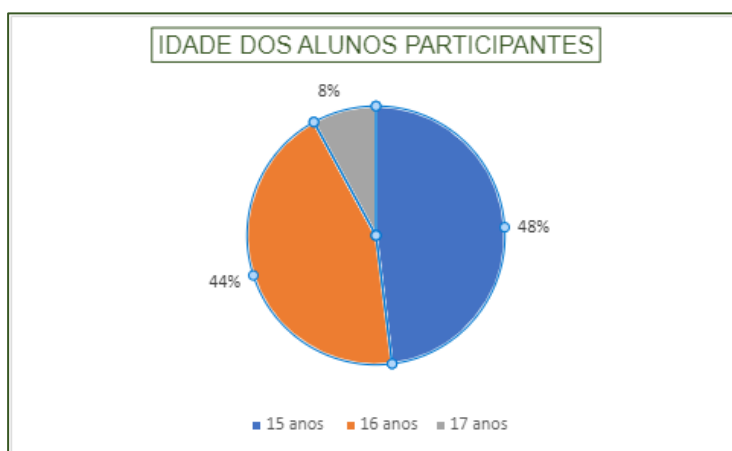
A seguir apresentamos os gráficos que representam a organização dos dados das perguntas fechadas.

##### 4.1.1 Análise das questões fechadas, questionário diagnóstico 1

As questões 1 e 2 dizem respeito ao nome do aluno e a qual turma fazem parte, estas questões não serão consideradas. Por terem apenas um objetivo organizacional para a professora, estas questões serão desconsideradas.

A questão 3 (Figura 7), identifica a faixa etária dos alunos, assim podemos verificar o perfil referente a idade para frequentar o 1º ano do Ensino Médio.

Figura 7: Qual sua idade?



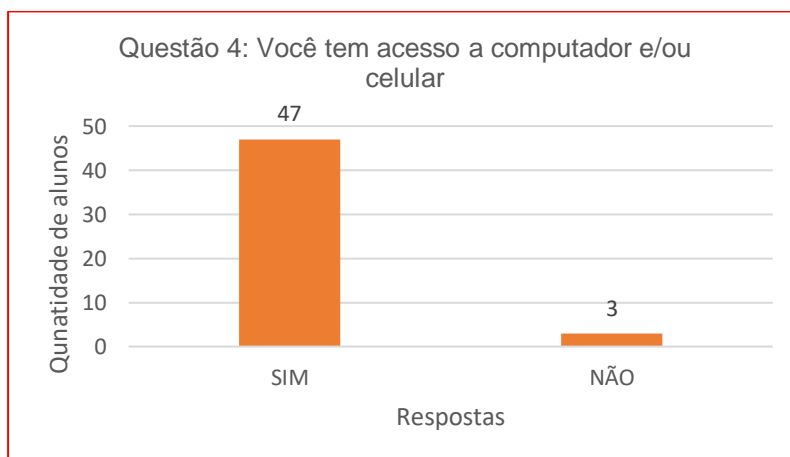
Fonte: A autora /2022

Observamos com essa questão que a maioria dos alunos tem 15 ou 16 anos, não estando atrasados nos seus estudos. Não encontramos relação entre a idade e o conhecimento prévio do aluno.

Tencionando responder o objetivo específico 1 (p. 18) desta pesquisa, formulamos as questões de 4 a 12.

Apresentamos nas figuras 8, 9, 10 e 11 os resultados das questões 4, 5, 6 e 7. Constatamos o acesso dos alunos às TD nas suas residências e/ou escola.

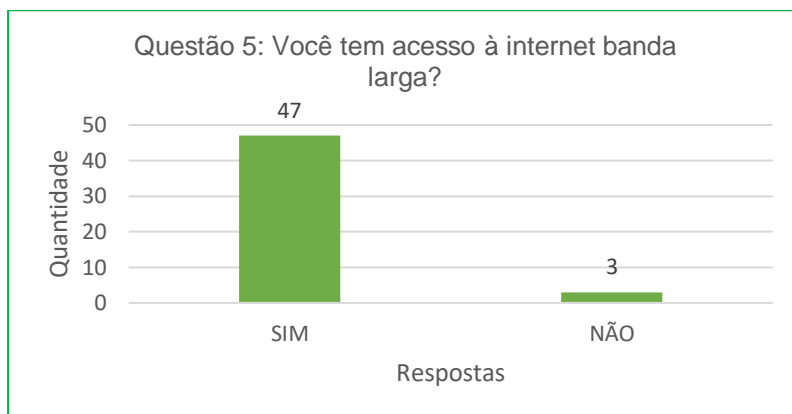
Figura 8: Você tem acesso a computador e/ou celular?



Fonte: A autora /2022

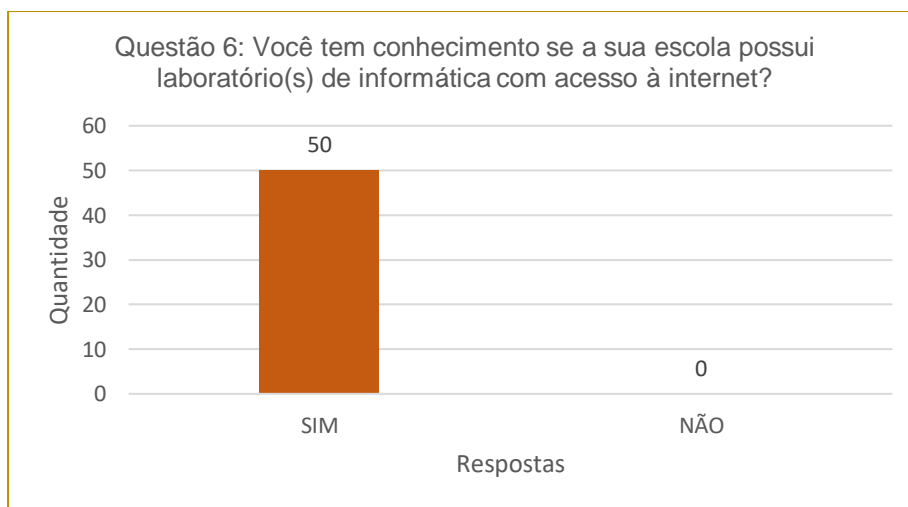
Observamos que os alunos tiveram acesso as TD.

Figura 9- Você tem acesso à internet banda larga?



Fonte: A autora /2022

Figura10- Você tem conhecimento se a sua escola possui laboratório(s) de informática com acesso à internet?



Fonte: A autora /2022

Analisamos a questão 6 (Figura 10), e verificamos que todos os alunos têm conhecimento da estrutura da instituição de ensino e dos laboratórios de informática da escola com acesso à internet.

Apesar dos alunos manifestarem o interesse pelo uso dos laboratórios de informática, não é permitido aos alunos usarem os laboratórios sem o



acompanhamento do professor. Não são fornecidos pela mantenedora de ensino, recursos humanos suficientes para que os laboratórios fiquem de livre acesso aos alunos.

Como os computadores são antigos, os alunos comentaram da importância do incentivo financeiro por parte da mantenedora, para compra de novos computadores e melhorias na internet da escola, no entanto, os equipamentos foram eficientes para a realização das atividades.

Constatamos que os alunos tiveram acesso as TD, sem elas não seriam realizadas as atividades propostas no RA.

De acordo com Skovsmose (2014, p. 82), “As tecnologias da informação e da comunicação são profundamente enraizadas na imaginação baseada na Matemática. [...] Os métodos da matemática puseram a imaginação tecnológica em um novo patamar”

Conforme a BNCC, na Competência Geral 5, o aluno deve:

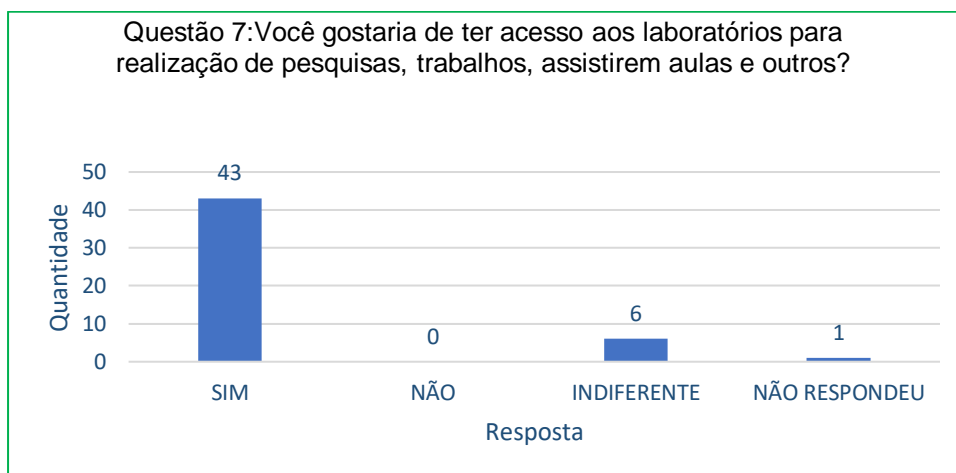
Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BNCC, 2018, p.9)

Observamos a importância da professora como motivadora e orientadora dos alunos para uso correto das TD.

A professora não precisou deter todo o conhecimento técnico das TD, mas incentivar as reflexões dos alunos sobre o uso correto das mesmas.

A seguir, apresentamos o questionamento em relação ao acesso dos alunos aos laboratórios da escola, para realização de pesquisas, trabalhos, assistirem aulas e outros.

Figura 11- Você gostaria de ter acesso aos laboratórios para realização de pesquisas, trabalhos, assistirem aulas e outros?



Fonte: A autora /2022

Analisamos as respostas para a questão 7 (Figura 11), onde constatamos o interesse dos alunos em usar o ambiente escolar. Fato este de suma importância ao desenvolvermos desta pesquisa. Os alunos se mostraram incentivados ao “fazer algo diferente”, como relatado por vários alunos.

Certamente, percebemos que as TD constituíram parte importante do processo de aprendizado do aluno. Em concordância com Skovsmose (2001), D’ Ambrósio (1986), Dante e Viana (2020) (Marco Teórico, p. 22), a tecnologia e a Matemática estão interligadas para existir o crescimento da sociedade. Para este crescimento a Educação deve visar o desenvolvimento global do ser humano, desde o cultural, social ao afetivo (BNCC, 2018, p. 14).

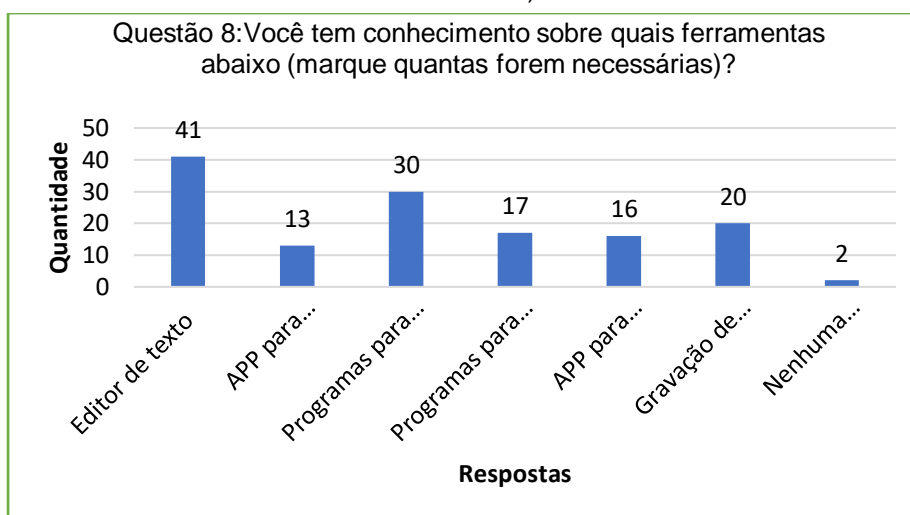
As questões de 8, 9 e 11 são questões fechadas relacionadas ao conhecimento do aluno sobre ferramentas digitais, estatística, gráficos e tabelas.

Já a questão 10 é aberta e será analisada no subcapítulo 4.2.2 (p. 107).

Avaliamos, com estes questionamentos, o conhecimento teórico e prático dos alunos, objetivo específico 1(p.18), da presente pesquisa.

Em relação ao conhecimento sobre as ferramentas digitais já conhecidas pelos alunos, obtivemos as seguintes respostas apresentadas no gráfico (Figura 12) a seguir.

Figura 12- Você tem conhecimento sobre quais ferramentas abaixo (marque quantas forem necessárias)?



Fonte: A autora /2022

Observamos que a maioria dos alunos possui conhecimento sobre editores de texto.

Poucos tinham conhecimento dos aplicativos para formulação de questionários e / ou formulários. Apenas dois grupos utilizaram o Google Formulários para confeccionar questionários na finalização do RA.

Reforçamos, junto aos alunos, as orientações sobre os editores de texto utilizados no computador (Word e Google Docs), na formulação da pesquisa e montagem dos gráficos, ressaltando que a maioria dos alunos preferiu utilizar o Excel para confeccionar gráficos.

Enfatizamos aqui, a importância da orientação e incentivo por parte da professora, para que os alunos adquiram conhecimento e reflitam sobre o uso das TD, durante o desenvolvimento das atividades do RA.

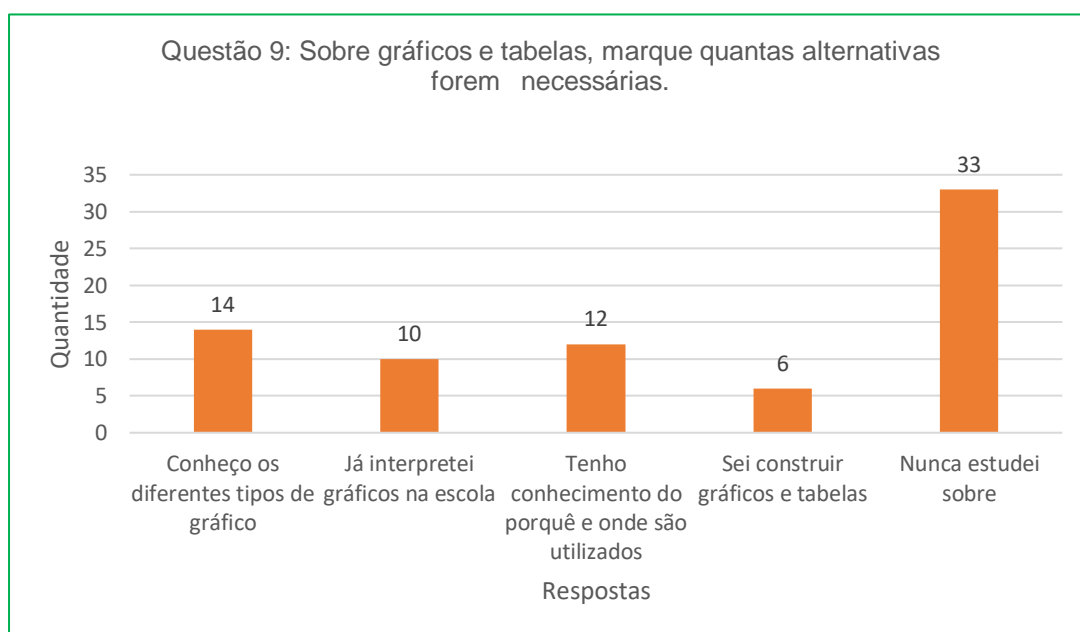
A professora pesquisadora oportunizou a pesquisa em sala de aula com o uso das TD, o debate e o diálogo entre os alunos.

Através do diálogo os alunos tiveram que refletir sobre sua aprendizagem, o que encaminhamos a uma EMC (ALRO e SKOVSMOSE, 2021, p. 13).

Ademais, o uso correto das TD junto ao ensino da Matemática, permite a criticidade sobre os conhecimentos matemáticos que devem ser adquiridos pelos alunos. O ensino da Matemática e as TD permitem que os sujeitos tomem decisões e participem da formatação e organização da sociedade (SKOVSMOSE, 2001, p. 59-61).

A seguir apresentamos os resultados da questão 9 (Figura 13).

Figura 13- Sobre gráficos e tabelas, marque quantas alternativas forem necessárias.



Fonte: A autora /2022

Constatamos que a maioria dos alunos não estudou gráficos e tabelas na escola, um percentual menor conhece alguns gráficos e apenas 6 conhecem gráficos e tabelas.

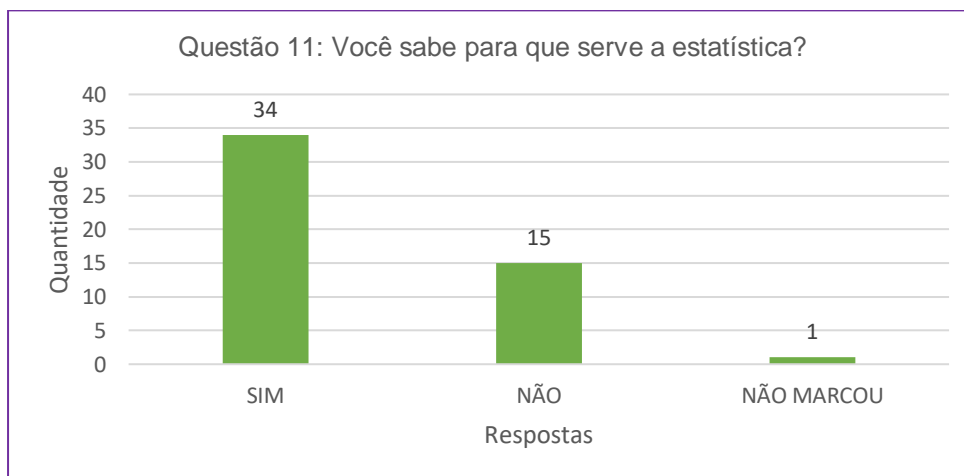
Percebemos que os alunos carecem de um aprofundamento sobre o conteúdo, gráficos e tabelas, e este aprofundamento ocorreu através da aplicação do RA.

Conforme Libâneo (2001), D'Ambrósio (1986), Skovsmose (2017) e Moran (2007), o conteúdo matemático a ser ensinado deve ter significado para o aluno, ser

um instrumento social, de formação integral e desenvolver a reflexão e o senso crítico e, por consequência, a Competência Democrática.

Apresentamos na figura 14, os resultados da questão 11.

Figura 14- Você sabe o que é e para que serve a estatística?



Fonte: A autora /2022

Analisamos com os resultados da questão 11, que os alunos têm algum conhecimento sobre o uso da Estatística, mas 15 marcaram que não conhecem sobre Estatística. O que remete ao objetivo específico 1 (p. 18) desta pesquisa sobre identificar o conhecimento teórico e prático dos alunos do componente curricular de Matemática, em relação ao conhecimento básico de Estatística.

Conforme a BNCC (2018, p. 274), “A incerteza e o tratamento de dados são estudados na unidade temática Probabilidade e Estatística”. Observamos que, apesar de a Estatística estar presente no texto que rege a Educação Básica do país constatamos nas questões 9 e 11, que muitos alunos não tiveram acesso a este conteúdo durante o Ensino Fundamental.

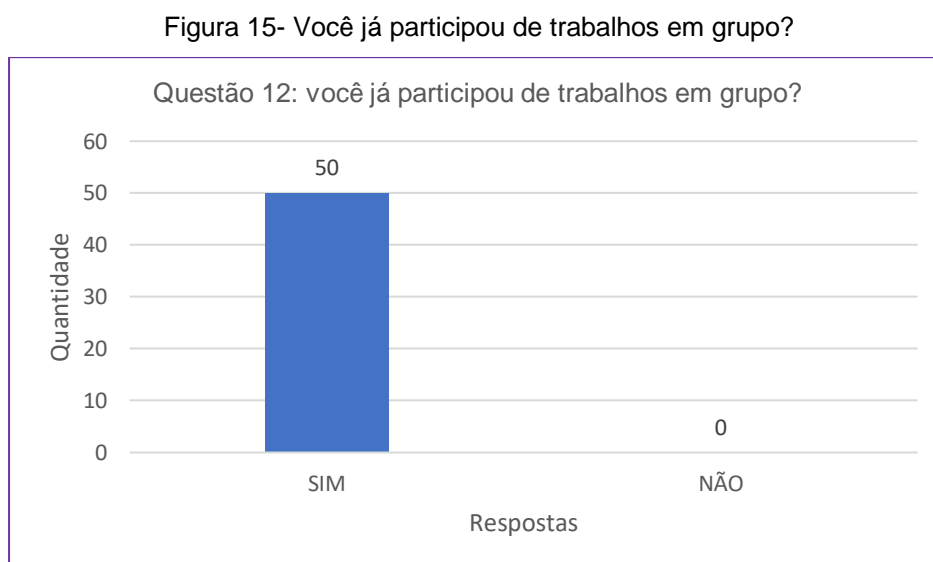
De acordo com os autores (PESSOA e JÚNIOR, 2013, p. 81):

Estes conhecimentos matemáticos incluem as habilidades de reconhecer como a matemática aparece nos diversos contextos sociais, bem como a capacidade do indivíduo mobilizar os conhecimentos matemáticos de forma correta e coerente com as demandas enfrentadas no seu dia a dia.

Analizamos as questões 9 e 11 do questionário diagnóstico 1, e constatamos que no Ensino Fundamental cursado pelo aluno, não ocorreu uma preocupação com o conteúdo proposto (Estatística Descritiva), fato este que corrobora com o Estado da Arte desta pesquisa (p.22), onde não encontramos publicações consoantes com a pesquisa desenvolvida.

É importante ressaltar que a professora pesquisadora, planejou e aplicou atividades de um RA, para o aprendizado básico da ED, para os alunos do primeiro ano do Ensino Médio (objetivo específico 2 , p. 18).

A seguir apresentamos os resultados obtidos para a questão 12 (Figura 15).



Fonte: A autora /2022

A questão 12 teve objetivo organizacional. Observamos se seria necessário a professora interferir na formação dos grupos.

Após a montagem dos grupos aplicamos as etapas do RA.

#### 4.1.2 Análise da questão aberta do questionário diagnóstico 1

A seguir analisamos os resultados da questão 10 (Quadro 12) do questionário diagnóstico 1.

Visamos a obtenção de informações, através da escrita do aluno, sobre seus conhecimentos prévios. Na questão é solicitado que o mesmo faça um breve relato sobre o que lembra do seu aprendizado sobre gráficos e tabelas. Utilizamos como base para a realização da categorização a TFD (p. 58).

Quadro 12 – Se você estudou ou conhece gráficos e tabelas, escreva brevemente o que lembra. Caso não tenha estudado gráficos e tabelas escreva "não estudei".

Respostas dos alunos	Quantidade de respostas	Categorias
Em branco	3	
"Não estudei"	41	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não possui conhecimento</li> </ul>
"Não lembro"		
"Não lembro quase nada, porém sei aonde são utilizados."		
"Eu lembro sobre gráficos e estatísticas"	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possui conhecimento prévio</li> <li>• Conhecimento das TD</li> </ul>
"Vi um pouco de gráficos na escola, porém nada muito aprofundado. Quanto maior a lista do Gráfico maior a porcentagem."		
"Fiz curso de informática (Word, Excel e Power point) então sei o básico, mas não lembro muito bem, pois não pratiquei tanto."		
"Lembro que gráficos e tabelas são para análise e levantamentos de determinados assuntos."		
"Gráficos são desenhos que tentam expressar dados de maneira visual, facilitando a compreensão."		

Fonte: A autora /2022

Foram observados 3 tipos de respostas ao organizarmos os dados relativos à questão 10 (Quadro 12): o não ter estudado gráficos e tabelas, não lembrar de gráficos e tabelas e o lembrar de ter estudado.

Sendo assim, surgiram as seguintes categorias: não possui conhecimento; possui conhecimento e conhecimento das TD.

Observamos, novamente, que os alunos não possuem conhecimento prévio sobre gráficos e tabelas.

Para cada uma das respostas citadas, identificamos a necessidade de incentivar e motivar os alunos, para que estes participem do seu aprendizado, refletindo criticamente sobre o aprender.

Obtemos, então, duas categorias relacionadas aos objetivos 1 e 2 (p. 18) dessa pesquisa.

Voltamos assim a citar Skovsmose (2001, p. 47), que nos remete a uma educação matemática:

[...] “baseada na experiência”, uma educação que inclua a total experiência dos estudantes, tanto em relação ao planejamento de currículo quanto ao conteúdo abordado, relaciona-se à possível conexão entre nossa linguagem ordinária e conceitos matemáticos construídos.

Além disso, voltamos a importância do diálogo entre os sujeitos participantes do processo que de acordo com (SKOVSMOSE, 2017, p. 16)

As ideias relativas ao diálogo e à relação estudante-professor são desenvolvidas do ponto de vista geral de que a educação deve fazer parte de um processo de democratização. Se queremos desenvolver uma atitude democrática por meio da educação, a educação como relação social não deve conter aspectos fundamentalmente não democráticos. É inaceitável que o professor (apenas) tenha um papel decisivo e prescritivo, em vez disso, o processo educacional deve ser entendido como um diálogo.

Sendo que, a questão tecnológica, é evidenciada por Skovsmose no Marco Teórico (p.22), quando este nos traz a Matemática em ação (Figura 1) e a importância do saber matemático para o desenvolvimento de sujeitos críticos e reflexivos (objetivo específico 2).

De acordo com (SKOVSMOSE,2001, p.40):

É impossível imaginar o desenvolvimento de uma sociedade do tipo que conhecemos sem que a tecnologia tenha um papel destacado, e com a matemática tendo um papel dominante na formação da tecnologia. Dessa

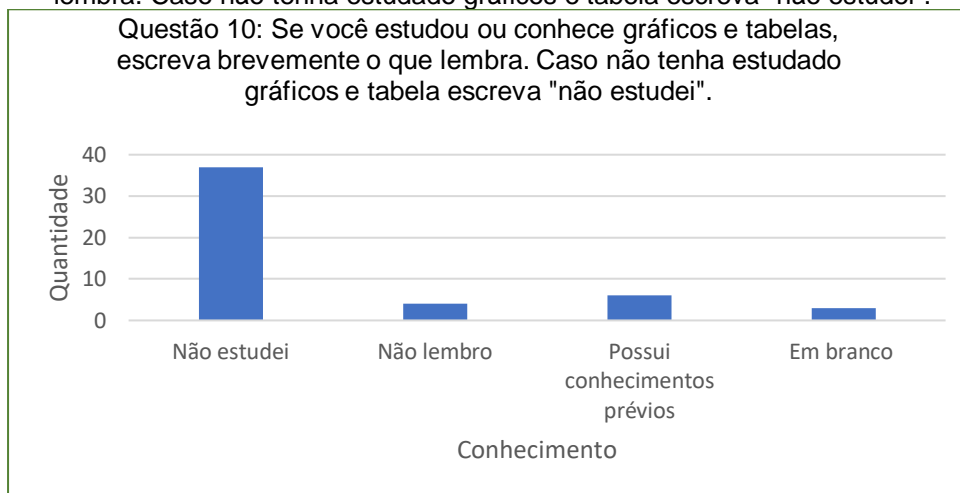


forma, a matemática tem implicações importantes pra o desenvolvimento e organização da sociedade – embora essas implicações sejam difíceis de identificar.

Assim, a presença das TD nas aulas de matemática é um fator importante para o desenvolvimento do aprendizado e da EMC.

A seguir, a figura 16 feita a partir do quadro 12.

Figura 16- Se você estudou ou conhece gráficos e tabelas, escreva brevemente o que lembra. Caso não tenha estudado gráficos e tabela escreva "não estudei".



Fonte: A autora /2022

A maioria dos alunos respondeu à questão aberta 10 com “não estudaram anteriormente o conteúdo”, assim observamos o surgimento da categoria “não possui conhecimento”.

Partimos dessa análise inicial para conhecermos os alunos e verificarmos o conhecimento prévio dos mesmos sobre gráficos e tabelas.

Conforme D’Ambrósio (1986, p.39):

O estado atual, ainda muito pobre, do nosso conhecimento, de nossa análise, de nossa crítica sobre os determinantes socioculturais na educação matemática, talvez seja uma das causas fundamentais dos resultados desastrosos, diria mesmo negativos, do ensino da Matemática. Não só o rendimento é baixo, como muitas vezes é perturbador do equilíbrio psicoemocional dos sujeitos envolvidos. Estranhamente, baixo rendimento e desequilíbrio psicoemocional não estão intimamente associados. Inúmeros

casos são constatados de alto rendimento associado ao desequilíbrio psicoemocional, manifestado sobretudo em alienação e ausência de crítica.

Observamos com a questão 10 e, conforme a citação de D'Ambrósio (1986), que o conhecimento matemático é “*pobre*”. Soma-se a essa consideração o baixo rendimento dos alunos e a ausência de crítica para aqueles que possam apresentar alto rendimento. Constatamos que a citação data de 1986 e que ainda é atual para o ensino da Matemática.

O tipo de ensino da Matemática que a professora pesquisadora propôs com o RA permitiu ao aluno ter uma formação crítica e reflexiva sobre o conhecimento adquirido, através da EMC, Skovsmose (2014).

## 4.2 ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO 2

Foram respondidos 46 questionários diagnósticos 2 (APÊNDICE C), 4 alunos não responderam ao questionário, pois, não estavam presentes nos dias de aplicação do mesmo. O questionário diagnóstico 2 possui 8 perguntas fechadas e 1 aberta. Para a análise, seguimos como base a TFD e seus passos já citados anteriormente.

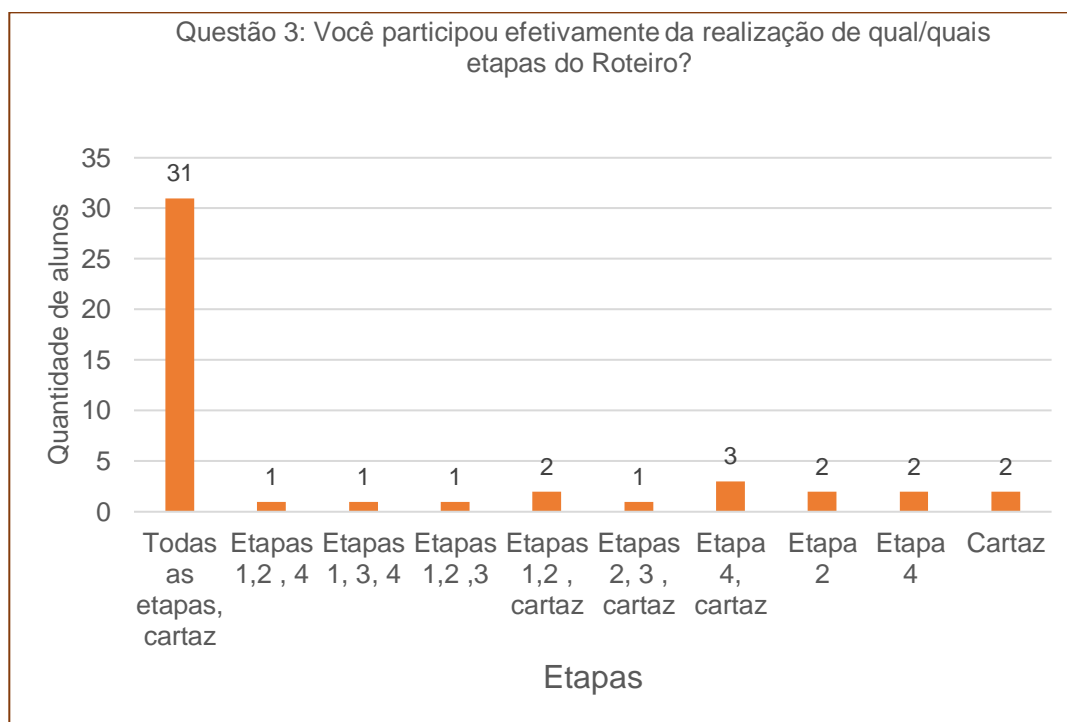
### 4.2.1 Análise das questões fechadas, questionário diagnóstico 2

Consideramos as questões 1 e 2 para identificação dos participantes e organização da pesquisadora.

Tencionamos com este questionário verificar se a aplicação do Roteiro de Aprendizagem alcançou os objetivos específicos 1, 2 e 3 (p.18) da pesquisa.

A seguir apresentamos os resultados da questão 3 (Figura 17), onde verificamos e quantificamos a participação dos alunos, em 3 ou mais etapas do RA.

Figura 17- Você participou efetivamente da realização de qual/quais etapas do Roteiro?



Fonte: A autora /2022

Observamos que, 34,67 alunos (76%) participaram de pelo menos 3 etapas do RA, dos 46 alunos que entregaram o questionário diagnóstico 2.

Consideramos que este fato se deu por serem motivados e incentivados pela professora pesquisadora. Conforme Freire (2003, p.83), Alro e Skovsmose (2017, p. 117), o diálogo existente entre professora-aluno foi fator importante para a autonomia do aluno e democratização do ensino-aprendizagem.

Salientamos a importância do RA como um caminho a ser seguido pelo aluno, um guia dos estudos do aluno, promovendo a autonomia necessária para que ele participe de todo o processo de ensino.

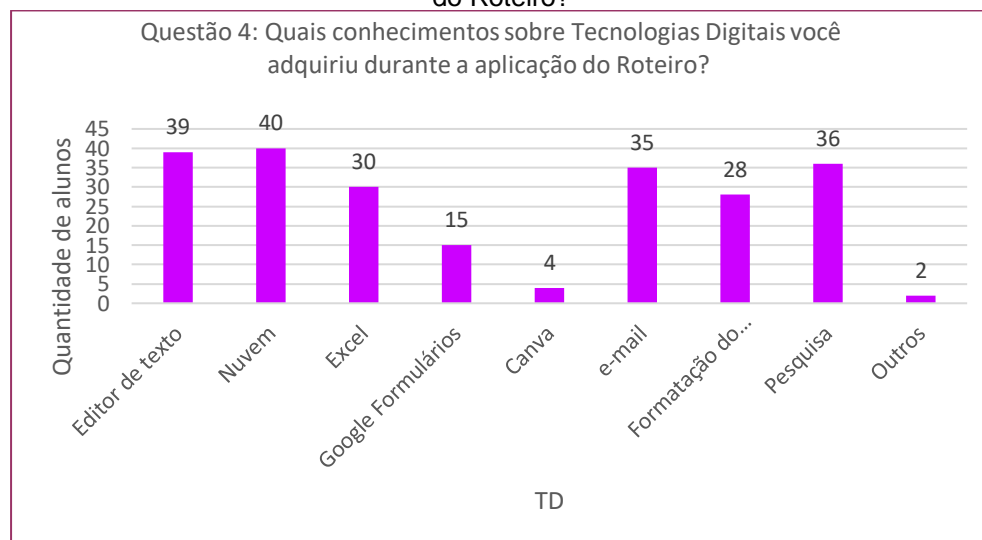
A professora aplicou as etapas do RA conforme os ambientes de aprendizagens (ver p.64), de acordo com Alro e Skovsmose (2021, p. 54-55), estes ambientes permitem ao professor incentivar o aluno no envolvimento da realização das atividades propostas no RA.

Também analisamos com a questão 3, que o aluno foi novamente incentivado pela professora, a criar, refletir e criticar, princípios estes que fazem parte da EMC. Desenvolvendo, assim, a democracia e a aprendizagem em Matemática. (ALRO e SKOVSMOSE, 2021, p. 54-55)

As questões 4 e 5 são relativas ao uso das TD durante a aplicação do Roteiro de Aprendizagem. Verificamos a importância do incentivo para o uso das mesmas durante as aulas (objetivo específico 3).

A figura 18 mostra os resultados da questão 4.

Figura 18: Quais conhecimentos sobre Tecnologias Digitais você adquiriu durante a aplicação do Roteiro?



Fonte: A autora /2022

Analisamos a questão 4 e verificamos que, a maioria dos alunos, acima de 34 alunos (75%) (desconsideramos para o cálculo da média, Google formulários, “Canva” e “outros”), alcançou um conhecimento considerável durante a realização do RA, indo ao encontro dos objetivos específicos 2 e 3 (p. 18), onde o planejamento e a aplicação de atividades com o incentivo ao uso das TD foi importante.

Observamos que os alunos adquiriram novos conhecimentos sobre o uso das TD, por exemplo, o uso do Excel, uso do Google drive, realização de pesquisas e outros.

Conforme Skovsmose (2000, p. 83), “O computador desafiará a autoridade do professor (tradicional) de matemática.” Porém o professor orientador sobre o uso correto das TD, tem papel fundamental para no ensino da Matemática.

De acordo com (PESSOA e JÚNIOR, 2013, p. 86):

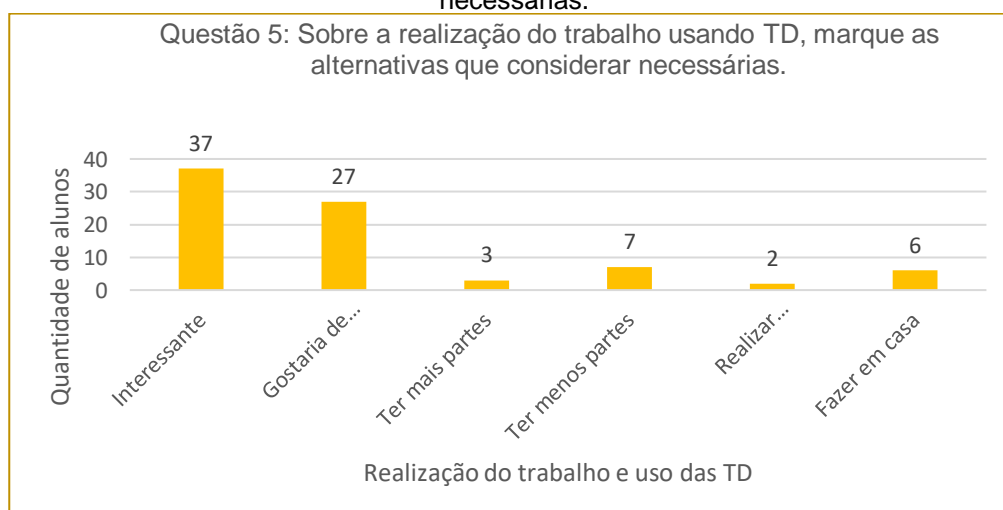
Nesse sentido, pode não ser suficiente que a escola capacite os alunos a trabalhar com os números, mesmo que o faça com excelência. Skovsmose (2008) propõe que o conhecimento capaz de levar a uma postura crítica diante da sociedade é de natureza complexa e com certeza não é unidimensional. Nesse sentido, ele defende uma educação voltada para o desenvolvimento de três conhecimentos (ou “conheceres”), distintos, porém interligados e dependentes entre si: o conhecimento matemático, o conhecimento tecnológico e o conhecimento reflexivo.

Salientamos que as instituições de ensino e as mantenedoras de ensino são parte importante desse processo.

Conforme Pessoa e Júnior (2013, p. 86),” É possível questionar com que qualidade a educação tradicional tem cumprido essa tarefa. Esta é uma discussão pertinente e relevante[...]”. Para termos qualidade na educação é imprescindível as instituições de ensino e mantenedoras proporcionarem aos professores, formações adequadas, motivação e incentivo para que novos planejamentos surjam.

Na sequência apresentamos os resultados da questão 5 (figura 19).

Figura 19- Sobre a realização do trabalho usando TD, marque as alternativas que considerar necessárias.



Constatamos que acima de 80% dos alunos responderam que as atividades do RA foram interessantes e, mais de 58% que gostariam de realizar outras. Enfatizando que a EMC é uma abordagem condizente com o Ensino da Matemática.

Conforme Skovsmose (2000, p. 67):

A Educação matemática crítica enfatiza que a matemática como tal não é somente um assunto a ser ensinado e aprendido (não importa se os processos de aprendizagem são organizados de acordo com uma abordagem construtivista ou sócio-cultural). A Matemática em si é um tópico sobre o qual é preciso refletir. Ela é parte de nossa cultura tecnológica e exerce muitas funções[...].

A maioria dos alunos considerou a realização do trabalho em grupo e no ambiente escolar relevante, situações estas que promovem o diálogo e a reflexão sobre o conhecimento adquirido durante o processo de aprendizado.

De acordo com (SKOVSMOSE, 2017, p. 55-56)

Reflexões podem versar sobre questões muito específicas. Chamo a atenção para isso a fim de refutar a ideia de que reflexões, em geral, não pressupõem um insight específico. Reflexões incluem reconsiderações tanto gerais quanto específicas a respeito dos conhecimentos, das ações e das práticas.

O ensino da Matemática através da EMC de Skovsmose, tem uma relação próxima com o RA proposto na pesquisa. Percebemos que este promoveu o ensino-aprendizagem da ED através das atividades propostas.

Observamos, novamente, a importância do diálogo, da reflexão e criticidade, durante o aprendizado dos alunos. Assim, a professora pesquisadora criou condições para que o aluno tenha uma formação crítica e reflexiva sobre o conhecimento adquirido.

Com as questões 6, 7 e 8, analisamos o aprendizado dos alunos através da aplicação do RA.

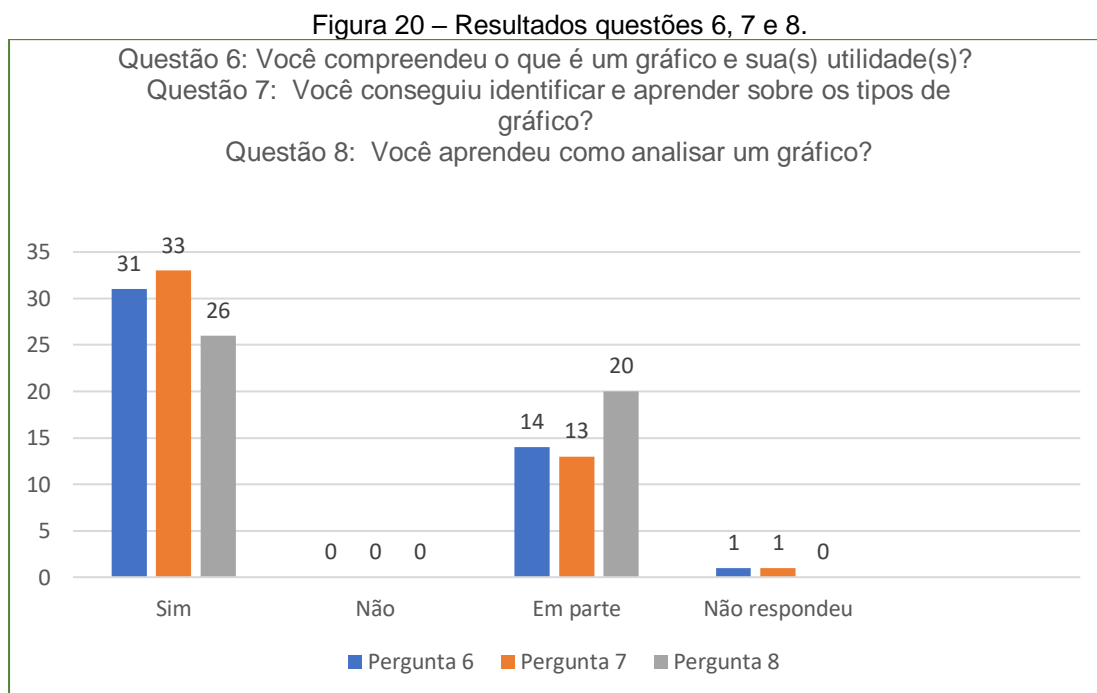
Sendo as questões 6, 7 e 8:

6- Você compreendeu o que é um gráfico e sua(s) utilidade(s)?

7- Você conseguiu identificar e aprender sobre os tipos de gráfico?

## 8- Você aprendeu como analisar um gráfico?

Apresentamos a seguir os resultados das questões 6, 7 e 8 (Figura 20).



Fonte: a autora/2022

Ao compararmos as respostas das questões 6, 7 e 8, observamos que temos uma média de 30 alunos (65%), que adquiriram conhecimento sobre gráficos, confirmando a compreensão destes sobre interpretação de gráficos.

Observamos, em relação à resposta “*em parte*”, (média de 34% de alunos) a importância da continuação do aprendizado do aluno através de abordagens que permitam a reflexão e o diálogo, conforme o proposto pela EMC.

Conforme (DANTE e VIANA, 2020, p. 185):

[...] todo o indivíduo precisa saber buscar informações, avaliar e filtrar aquelas que são relevantes (e também verdadeiras ou corretas), organizá-las, analisá-las, finalmente tornar o resultado de todo esse processo comunicável. Em outras palavras, produzir mais informação.

Percebemos, também, a importância da professora como mediadora, incentivadora e facilitadora, contribuindo de modo ativo para aprendizagem da matemática.

Segundo Dante e Viana (2020, p. 149):

Vivemos em uma sociedade com farta presença de diferentes tecnologias. Essa realidade trouxe consigo não somente uma nova dinâmica à maneira de se comunicar, mas também de se informar e, especialmente, de ensinar e de aprender. [...] Quando você assume esse comportamento, em que se coloca como incentivador e facilitador da aprendizagem, a relação professor-estudante estabelecida adquire característica nova: usar o conhecimento para adquirir “construir pontes” para os estudantes.

Novamente surge o professor mediador e orientador, contribuindo para que o processo ensino-aprendizagem seja desenvolvido com a participação efetiva do aluno.

#### 4.2.2 Análise da questão aberta do questionário diagnóstico 2

Começamos a análise da questão 9, com a ordenação das respostas obtidas. Após, lemos as respostas e fizemos a separação dos textos em iguais, semelhantes e os que surgiram com mais evidência sobre o conceito de ED. A seguir, analisamos os textos e categorizamos.

Quadro 13- Conceituando sobre Estatística Descritiva

CONCEITO APRENDIDO SOBRE ESTATÍSTICA DESCRITIVA		
Respostas dos alunos	Quantidade de respostas semelhantes ou iguais	Categorias
“Não lembro”	15	Não alcançaram o conhecimento
“Não compreendi o que é a ED.”		
Não responderam		
“ED é uma técnica para descrever e sumarizar um conjunto de dados”.	31	Alcançaram todo conhecimento teórico, ou em parte, com a



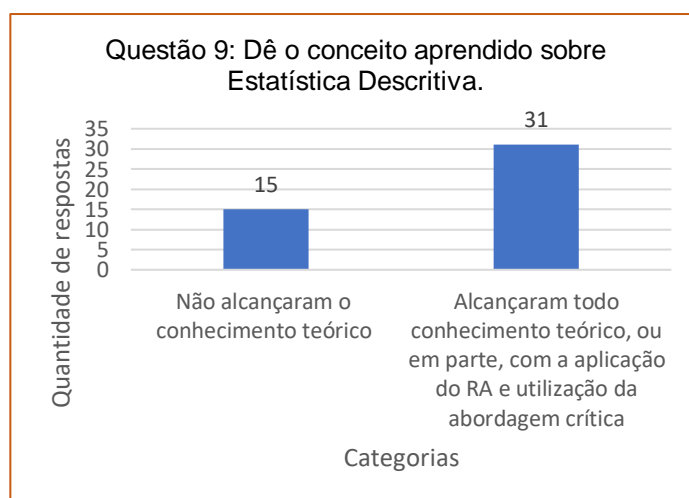
“É um meio de analisar dados com diversos tipos de gráficos. Organizar também através de tabelas.”		aplicação do RA e utilização da abordagem crítica
“ED é um ramo da estatística que usa alguns métodos para apresentar fatos e acontecimentos.”		
É uma, disciplina responsável por coletar, armazenar, ordenar, fazer tabelas ou gráficos e calcular a partir dos dados.”		
“Usada para explicar dados aleatórios.		
“O conceito é tabelas, dados e gráficos.”		
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>	

Fonte: A autora/2022

Analizamos a relevância dessa questão e constatamos que os alunos adquiriram conhecimento sobre ED, através da abordagem crítica e reflexiva, através do diálogo entre os sujeitos participantes e do surgimento da democratização durante as atividades.

A seguir apresentamos a figura 21 feita a partir do quadro 13.

Figura 21 – Dê o conceito aprendido sobre ED



Fonte: A autora/2022

Observamos o quadro 13 (p. 107) e a figura 21 (p. 108) constatamos que a maioria dos alunos alcançaram o conhecimento teórico necessário para conceituar ED.

Em relação à categoria “não alcançaram o conhecimento”, consideramos que devemos realizar outras atividades procurando motivar e incentivar o aluno no desenvolvimento do seu aprendizado, sendo esse um dos objetivos dessa pesquisa, identificar os problemas apresentados, as soluções encontradas para esses problemas para obter bons resultados da aprendizagem (objetivo 4, p. 19).

Analisamos com essa questão que o ensino da Matemática deve ter, uma função social através do currículo crítico já citado por Skovsmose (2017), e D’Ambrósio (1986), Libâneo (2001) e Moran (2007).

Para isso, temos que desenvolver políticas públicas de ensino que permitam “Uma concepção crítica da matemática” (SKOVSMOSE, 2014, p. 12). Além de que, a educação Matemática pode ser destinada a diversas atividades e, o ensino e aprendizagem da Matemática pode ocorrer em diversas situações e em muitas atividades do cotidiano do aluno (SKOVSMOSE, 2014, p. 14).

O principal documento que rege a Educação brasileira é a Constituição de 1988. No Artigo 205 da mesma, temos que:

Art.205. A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 1988).

O Art. 205 é uma das premissas para a formulação da BNCC como documento base para a Educação Básica brasileira. No texto da BNCC encontramos os princípios de igualdade, diversidade e equidade para a educação, princípios estes que devem ser considerados na formação de qualquer currículo escolar, conseqüentemente os conteúdos que dele farão parte.

Sendo assim:

BNCC e currículos têm papéis complementares para assegurar as aprendizagens essenciais definidas para cada etapa da Educação Básica, uma vez que tais aprendizagens só se materializam mediante o conjunto de decisões que caracterizam o currículo em ação. São essas decisões que vão adequar as proposições da BNCC à realidade local, considerando a

autonomia dos sistemas ou das redes de ensino e das instituições escolares, como também o contexto e as características dos alunos. (BNCC, 2018, p.16)

Pontuamos que as soluções devem ser posteriormente discutidas com os alunos.

Skovsmose (2017, p. 23) nos fala de um currículo crítico, discutido por todos, desde a aplicabilidade do que será ensinado até as possíveis funções sociais.

Verificamos, também, a importância do diálogo entre os sujeitos participantes. O diálogo proporciona a reflexão necessária para definição do conteúdo matemático. Conforme Alro e Skovsmose (2006, p. 11), “As qualidades da comunicação em sala de aula influenciam as qualidades da aprendizagem em Matemática”, sendo que essa comunicação alcança as relações existentes na sala de aula.

Finalizamos a análise do questionário diagnóstico 2 com a seguinte citação:

[...] é possível criar um discurso em que as sombras de uma árvore são uma sala de aula, e de que a lenha que as crianças levam é para uma aula de química. Seja qual for o discurso que criamos, a sala sob a árvore não tem eletricidade nem computadores. Só um discurso, não se aquece uma escola. Mudanças de discurso levam a modificações, mas nem todas as modificações são obtidas apenas com mudanças de discurso. (SKOVSMOSE, 2014, p.120).

Somente o diálogo não garante o desenvolvimento do aprendizado do aluno. As instituições de ensino devem ter condições físicas adequadas para o aprendizado, possuir laboratórios que estejam de acordo com os avanços tecnológicos e, professores que tenham condições de orientar os alunos sobre o uso dessas tecnologias.

#### 4.3 ANÁLISE DO REGISTRO DAS OBSERVAÇÕES REALIZADAS PELA PROFESSORA SOBRE AS ATITUDES DOS ALUNOS

Com esse registro das observações realizadas pela professora sobre as atitudes dos alunos (APÊNDICE D), analisamos as atitudes dos alunos perante a realização das atividades dos RA.

Preenchemos o mesmo após a finalização da aplicação do RA, observando as anotações realizadas durante as aulas.

Procuramos analisar se o objetivo geral da pesquisa, relacionado a abordagem crítica, através do diálogo e da competência democrática citada por Skovsmose (2001), foi alcançado e proporcionou o aprendizado, através da aplicação das atividades do RA.

Iremos identificar os alunos por A1, A2 até o A50. Apresentamos o registro das observações realizadas pela professora sobre as atitudes dos alunos na tabela 5 a seguir.

Utilizamos *sim*, *não* e *em parte* como resposta por questão de organização.

Os seguintes critérios de avaliação foram aplicados para o registro das observações realizadas pela professora sobre as atitudes dos alunos (Apêndice D), tabela 5:

- 1- Presença na aula
- 2- Motivação
- 3- Atenção
- 4- Participou da realização das atividades em grupo
- 5- Participou dos debates e conversas de modo crítico e reflexivo
- 6- Tomou decisões adequadas ao processo de aprendizagem
- 7- Compreendeu e utilizou as TD como ferramentas de auxílio
- 8- Desenvolveu hábitos de questionar sobre o conteúdo aprendido

Consideramos para o registro das observações realizadas pela professora sobre as atitudes dos alunos, somente aqueles alunos que responderam os instrumentos: questionário diagnóstico 2 e autoavaliação.

Sendo que, 4 alunos faltaram nos dias da aplicação dos instrumentos, totalizando 46 alunos presentes.

Tabela 5- Registro das observações realizadas pela professora sobre as atitudes dos alunos.

Registro das observações realizadas pela professora sobre as atitudes dos alunos								
	Sim – S	Não- N	Em parte – EP					
NOME DO ALUNO (A)	1- Presença na aula	2- Motivação	3- Atenção	4- Participou da realização das atividades em grupo	5- Participação nos debates e conversa de modo crítico	6- Tomou decisões adequadas ao processo de aprendizagem no grupo	7- Compreendeu e utilizou as tecnologias digitais como ferramentas de auxílio	8- Desenvolveu hábito de questionar sobre o conteúdo aprendido
A 1	S	EP	EP	S	EP	EP	S	EP
A 2	S	EP	N	EP	EP	S	EP	EP
A 3	S	N	EP	EP	S	S	S	EP
A 4	S	S	S	S	S	S	S	S
A 5	S	S	EP	EP	S	EP	S	S
A 6	S	S	EP	EP	S	EP	S	S
A 7	S	S	S	S	S	S	S	S
A 8	S	S	S	S	S	S	S	S
A 9	S	S	S	S	S	S	S	S
A 10	EP	S	S	S	S	S	S	S
A 11	S	S	S	S	S	S	S	S
A 12	S	S	S	S	S	S	S	S
A 13	S	S	S	S	S	S	S	S
A 14	S	S	S	EP	S	EP	S	EP
A 15	S	S	S	S	S	S	S	S
A 16	S	S	S	S	S	EP	S	EP
A 17	S	S	S	S	S	EP	S	EP
A 18	S	S	S	S	S	S	S	S
A 19	EP	S	EP	S	S	EP	S	EP
A 20	S	S	S	S	S	S	S	S
A 21	S	S	S	S	S	S	S	S
A 22	S	S	S	S	S	S	S	S
A 23	S	S	S	S	S	S	S	S
A 24	S	S	S	S	S	S	S	S
A 25	S	EP	N	EP	EP	EP	S	EP
A 26	S	S	S	S	S	S	S	S
A 27	EP	S	S	S	S	S	S	S
A 28	S	N	N	N	EP	N	N	N
A 29	S	EP	EP	EP	EP	EP	EP	EP
A 30	S	EP	EP	S	S	S	S	S
A 31	S	S	S	S	S	S	S	S
A 32	S	EP	EP	N	EP	N	N	N
A 33	S	EP	EP	S	S	S	S	S

A 34	S	S	S	S	S	S	S	S
A 35	S	S	S	S	S	S	S	S
A 36	S	S	S	S	S	S	S	S
A 37	S	S	S	S	S	S	S	S
A 38	S	EP	EP	EP	EP	N	EP	N
A 39	S	S	S	S	S	S	S	S
A 40	S	EP	S	S	S	EP	S	N
A 41	S	EP	EP	S	S	EP	S	S
A 42	S	S	S	S	S	S	S	EP
A 43	S	EP	S	S	S	EP	S	N
A 44	S	S	S	S	S	S	S	S
A 45	S	S	S	S	S	S	S	S
A 46	S	S	S	S	S	S	S	S
A 47								
A 48								
A 49								
A 50								

Não responderam ao questionário diagnóstico 2 e a autoavaliação.

Fonte: A autora / 2022

Os alunos que compareceram no mínimo em 75% das aulas receberam *sim* para os critérios: presença, motivação e atenção. Essa combinação (p.116) foi feita com os alunos antes da aplicação do RA.

A professora registrou em torno de 80% de participação por parte dos alunos, 20% não participaram de todas as atividades propostas, embora estivessem presentes.

A professora dialogava com os alunos quando estes não demonstravam atitudes esperadas no trabalho em grupo.

Ao fim da aplicação de todas as etapas do RA a professora fez o registro das observações realizadas pela professora sobre as atitudes dos alunos (Tabela 5).

Um número expressivo, alcançou as atitudes esperadas durante o RA, como observado na tabela 5 e figura 28.

Avaliamos que a tomada de decisões por parte dos alunos, os debates, a participação e motivação (critérios 2, 3, 4, 5 e 6, tabela 5), foram incentivados pela professora pesquisadora durante a realização das atividades propostas.

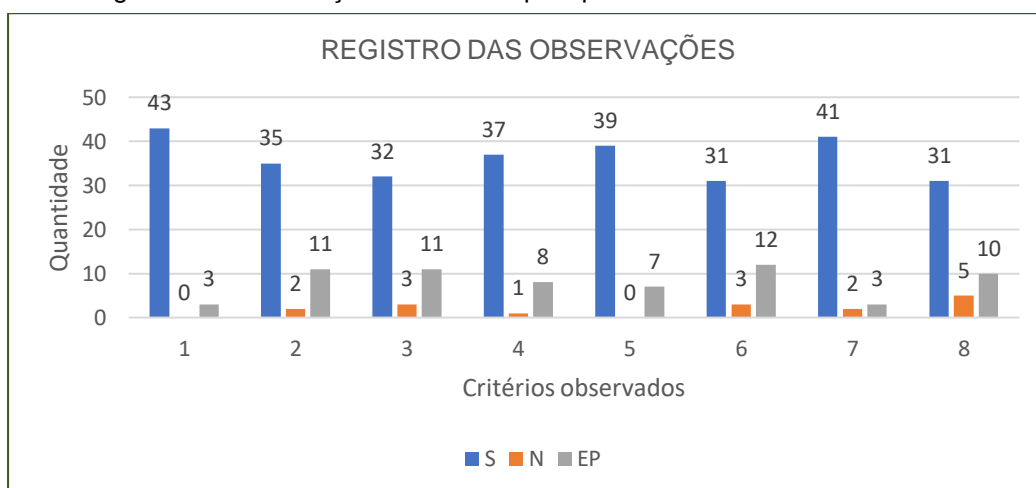
Observamos com os critérios 5, 6 e 8 (tabela 5), o desenvolvimento do aprendizado e do conhecer reflexivo da matemática. Conforme Skovsmose (2001, p. 50), “ O conhecer reflexivo tem de ser desenvolvido para dar à alfabetização matemática uma dimensão crítica”.

Consequentemente, ponderamos que, as atitudes dos alunos levam ou não a uma prática educacional voltada a democratização e as possibilidades de uma EMC.

Também observamos na tabela 5, que alguns alunos tiveram registro *não, ou em parte*, assim sendo a professora procurou incentivar estes alunos a retomarem as atividades em seus grupos.

A figura 22, foi elaborada a partir da tabela 5 (p. 111).

Figura 22- Registro das observações realizadas pela professora sobre as atitudes dos alunos.



Fonte: A autora/2022

Temos uma média de 36,125 alunos que obtiveram sim para todos os critérios, representando 72,25% da amostra considerada.

Comparamos os dados obtidos no questionário diagnóstico 2 (p. 100) com o registro das observações realizadas pela professora sobre as atitudes dos alunos.

Observamos que as respostas dos alunos sobre o desenvolvimento do seu conhecimento e das suas atitudes, relacionadas a participação, estão conforme o registro realizado pela professora.

Corroboramos com a importância de atividades que possibilitam a democratização, o diálogo e o incentivo ao aluno.

Citamos Skovsmose (2001, p. 16), sobre o diálogo:

As ideias relativas ao diálogo e à reflexão estudante-professor são desenvolvidas do ponto de vista geral de que a educação deve fazer parte de um processo de democratização. Se queremos desenvolver uma atitude democrática por meio da educação, a educação como relação social não deve conter aspectos fundamentalmente não democráticos.

O diálogo entre os participantes da pesquisa foi constante. Procuramos, através do diálogo, o resgate dos alunos que estavam apresentando falta de motivação e interesse em participar das atividades em grupo. Poucos alunos (6 alunos) tiveram a marcação *não* no registro.

Também observamos que, grande parte dos alunos, alcançou o critério 7 (compreendeu e utilizou as tecnologias digitais como ferramentas de auxílio), fato esse que concorda com a questão 4 do questionário diagnóstico 2 (p.102).

Constatamos o real crescimento do conhecimento e do uso das TD por parte dos alunos. Sendo esse fator importante para o desenvolvimento da EMC conforme os autores Skovsmose (2001; 2014) e Pessoa e Júnior (2013).

#### 4.4 ANÁLISE DA AUTOAVALIAÇÃO DOS ALUNOS

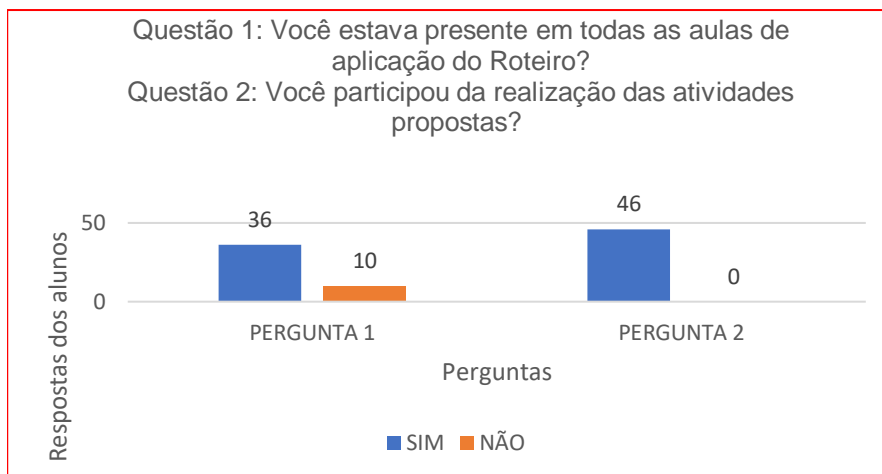
Consideramos para a análise da autoavaliação (APÊNDICE E) as 46 autoavaliações respondidas pelos alunos, presentes no dia da aplicação da mesma. Na autoavaliação constam 5 perguntas fechadas e 1 questão aberta.



#### 4.4.1 Análise das questões fechadas da autoavaliação

A seguir apresentamos os resultados das questões 1 e 2 (Figura 23).

Figura 23- Você estava presente em todas as aulas de aplicação do Roteiro? Você participou da realização das atividades propostas?



Observamos com as questões 1, 2 a participação e presença dos alunos.

Comparamos as respostas das questões 1 e 2 com a análise do registro das observações realizadas pela professora sobre as atitudes dos alunos (p. 111).

Identificamos duas divergências entre as respostas da autoavaliação com o registro das observações realizadas pela professora sobre as atitudes dos alunos.

Em relação à questão 1, a professora considerou 75% de presença e os alunos 100% de presença nas aulas. Provavelmente os alunos esqueceram a combinação com a professora sobre as faltas: 25% das faltas não seriam consideradas.

As combinações realizadas, antes da aplicação do RA, são relativas à presença (mínimo de 75%) durante a realização das atividades, participação na realização das atividades propostas no RA, diálogo com o grupo, preenchimento do questionário diagnóstico 2, autoavaliação, respeito às combinações e responder com a verdade.

Em relação à questão 2, a professora registrou em torno de 80% de participação por parte dos alunos.

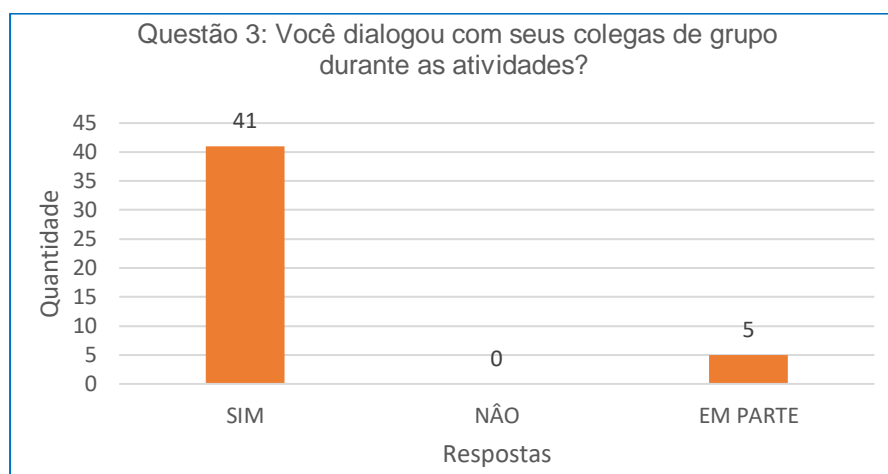
Os outros 20% não participaram de todas as atividades propostas, embora estivessem presentes.

Percebemos que através do planejamento e a aplicação de atividades do RA, criamos condições para que o aluno tenha uma formação crítica e reflexiva sobre o conhecimento adquirido.

Através da EMC é possível incentivar e oportunizar a realização de pesquisa em sala de aula com o uso das TD (objetivo específico 3, p. 18).

Apresentamos a seguir os resultados da questão 3 (figura 24).

Figura 24- Você dialogou com seus colegas de grupo durante as atividades?



Fonte: a autora/2022

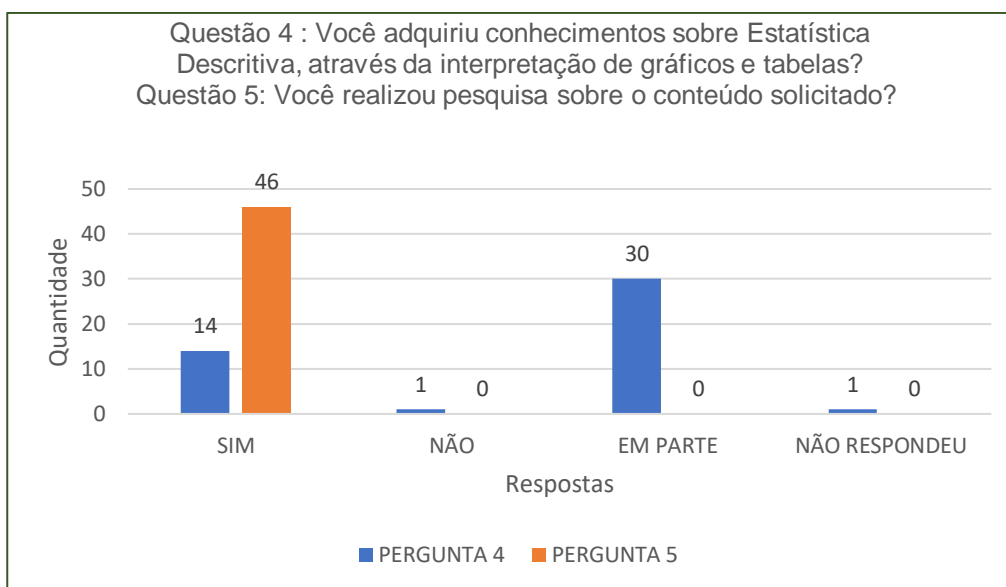
Observamos que quase 100% dos alunos manteve o diálogo com seus colegas, conforme o registro das observações realizadas pela professora sobre as atitudes dos alunos (p. 111).

Retomamos com essa questão, a importância do diálogo para o desenvolvimento do aprendizado.

Percebemos que o RA aplicado pela professora, através da EMC, como uma abordagem para o ensino da ED, oportunizou ao aluno o desenvolvimento da comunicação e do diálogo. Os autores Freire (2003), Alro e Skovsmose (2021), citam a importância do diálogo como parte do processo educacional e do desenvolvimento da competência democrática.

A seguir apresentamos os resultados das questões 4 e 5 em conjunto (Figura 25).

Figura 25- Você adquiriu conhecimentos sobre Estatística Descritiva, através da interpretação de gráficos e tabelas? Você realizou pesquisa sobre o conteúdo solicitado?



Fonte: A autora/2022

Conforme se observa na figura 25, a maioria dos alunos alcançou conhecimento e 100% dos alunos marcaram que realizaram a pesquisa.

Fato esse que não corresponde com o registro das observações realizadas pela professora sobre as atitudes dos alunos (p. 111) onde foi marcado que 80% dos alunos alcançaram o conhecimento.

A professora alertou aos alunos para responderem com a verdade sobre as respostas da autoavaliação que deveriam coincidir com as observações da professora consideradas no registro das observações realizadas pela professora sobre as

atitudes dos alunos. Provavelmente esqueceram ou não deram a devida importância às combinações feitas.

Verificamos, assim, a importância da identificação dos problemas que surgiram durante a aplicação do RA, além do aprofundamento do diálogo entre professor e aluno.

Em relação aos 30 alunos que responderam *em parte*, esse fato não está em desacordo com a EMC, já que essa prevê um conhecimento matemático adquirido ao longo das experiências dos alunos, da competência democrática e do diálogo constante.

Conforme Skovsmose (2001, p. 16), “[...] podemos especificar o primeiro ponto-chave da EC como envolvimento dos estudantes no controle do processo educacional.” Ponderamos, então, para que o aluno adquira o conhecimento proposto, deve participar de todo o processo educacional, desde a formação curricular até a avaliação escolar.

#### 4.4.2 Análise da questão aberta da autoavaliação

Procuramos identificar a participação efetiva dos alunos na realização do Roteiro de Aprendizagem, através da sua escrita na questão 6.

No quadro a seguir (Quadro 14), relacionamos as respostas dos alunos com as categorias encontradas.

Quadro 14- Escreva sobre a sua participação na realização do trabalho e sobre o que aprendeu.

Respostas dos alunos	Quantidade de respostas semelhantes ou iguais	Categorias
“Poderia ter me empenhado mais e ter faltado menos as aulas. Mas aprendi bastante sobre um gráfico e sobre montar um gráfico. “	6	1- Não participaram de todo o trabalho

<p>“Minha participação não foi tão alta quanto gostaria por não saber utilizar muito bem as tecnologias disponibilizadas. Mas graças ao trabalho pude aprender algumas coisas.”</p>		<p>2- Alcançaram em parte o conhecimento</p>
<p>“Gostei de fazer o trabalho e adquirir muito conhecimento”</p>	<p>40</p>	<p>3- Possui conhecimento 4- Diálogo 5- Participação 6- Desenvolvimento da competência democrática 7- Conhecimento e uso das TD</p>
<p>“No meu grupo eu fiz a formatação em PDF, montei as perguntas do Forms e ajudei em outras partes das etapas, eu aprendi a usar o Forms e a formatar trabalhos.”</p>		
<p>“Eu participei das primeiras etapas fazendo as pesquisas e escrevendo as respostas, depois montei e formatei o trabalho.”</p>		
<p>“Bom digitei o trabalho, pesquisei, nosso grupo conversou bastante sobre o que poderíamos escrever, terminei de escrever em casa. Fiz o gráfico e sem querer desliguei o computador das minhas colegas (sora foi sem querer), e dividimos as tarefas. Aprendi várias coisas que não sabia como fazer, não sabia como fazer gráfico e aprendi.”</p>		
<p>“Eu não fui tão presente na digitalização do trabalho, pois não tenho facilidade em teclado de computador. Eu consegui ter uma ideia em minha cabeça sobre gráficos, estatísticas e outros, isso ajudou na hora da prova, agora sei que esse trabalho me ajudou muito- ao mesmo que eu trabalhei eu estudei.”</p>		
<p>“Eu vim na aula praticamente todos os dias que teve, um dia que eu não vim. Me interessei em perguntar o que não sabia para a professora e eu e minha colega fizemos juntas as atividades propostas.”</p>		
<p>“Eu e a minha dupla fizemos pesquisas sobre o trabalho,</p>		

conversamos sobre e discutimos, eu aprendi os tipos de gráficos, aprendi a como mexer no computador e sites que eu não sabia mexer etc.”		
TOTAL	46	

Fonte: A autora/2022

Verificamos que, as categorias encontradas na autoavaliação, estão em conformidade com parte das categorias dos questionários diagnósticos 1 e 2 (p. 87 e p. 100).

Apresentamos no quadro 14 a síntese das respostas dos alunos, examinamos as mesmas e verificamos que 6 alunos escreveram que poderiam ter se empenhado mais na realização das atividades do RA e 40 alunos escreveram que adquiriram conhecimento, sobre sua participação nas pesquisas, formatação do trabalho, aprendizado sobre o uso das TD e conhecimento sobre gráficos.

Percebemos que nenhum aluno fez referência a ED, apesar de terem adquirido conhecimento sobre gráficos e tabelas.

Ponderamos que as atividades do RA, estão voltadas ao conhecimento sobre gráficos e tabelas, interpretação e conceituação dos mesmos.

Analisamos este último instrumento e verificamos um crescimento no hábito de questionamento dos alunos, na percepção da participação nas atividades, no diálogo entre os sujeitos, conhecimento matemático e competência democrática desenvolvida, características essas da EMC.

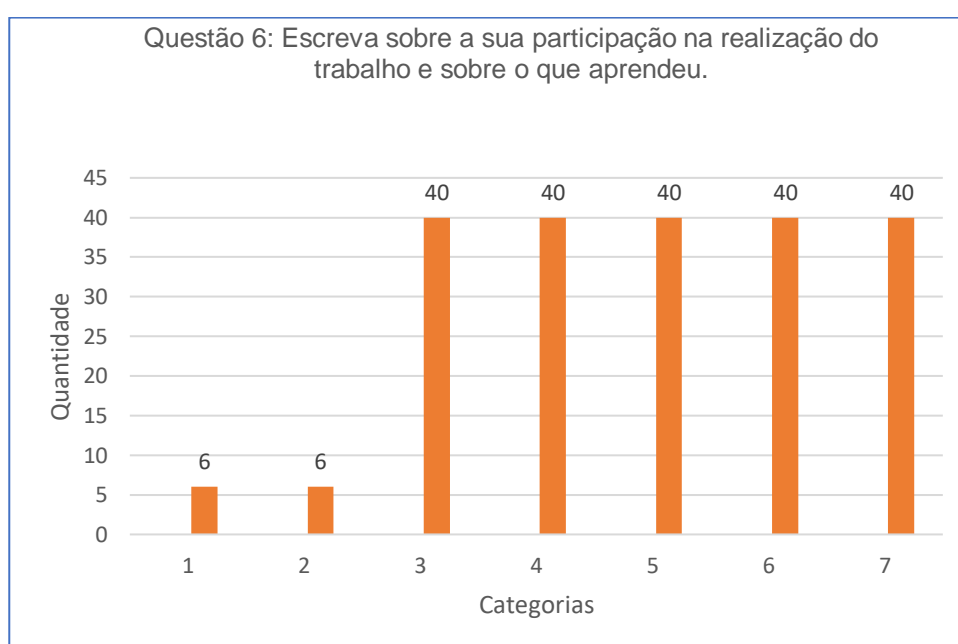
Conforme Pessoa e Júnior, sobre Skovsmose e o conhecimento matemático:

Dentro desse contexto, quem não tem conhecimento matemático, teria maiores dificuldades em avaliar as decisões que estão sendo tomadas, e de manter uma postura crítica em meio a um ambiente que está permeado de matemática. Assim, ele afirma que a alfabetização matemática tem sim um papel de extrema importância na formação de cidadãos ativos e no desenvolvimento da competência democrática destes cidadãos, na medida em que se esforça para desenvolver neles não só o conhecimento matemático, mas também o conhecimento tecnológico (técnicas e conhecimentos necessários à aplicação da matemática) e o conhecer reflexivo. (PESSÔA; JÚNIOR, 2013, p. 82)

O diálogo, a reflexão e o desenvolvimento da competência democrática, surgem novamente como fatores importantes para o ensino da Matemática através da EMC.

A seguir apresentamos a figura 26 feita a partir do quadro 14, para melhor visualização das categorias.

Figura 26- Escreva sobre a sua participação na realização do trabalho e sobre o que aprendeu.



Fonte: A autora/2022

Observamos que 87% dos alunos escreveram nas suas autoavaliações que adquiriram o conhecimento adquirido, participaram das aulas e dialogaram com os colegas, levando assim ao desenvolvimento da competência democrática.

O resultado encontrado está próximo do resultado do registro das observações realizadas pela professora sobre as atitudes dos alunos (p. 111), que foi de 80%.

De acordo com Skovsmose (2001, p. 37):

A democracia não caracteriza apenas estruturas institucionais da sociedade com a relação às distribuições de direitos e deveres. Democracia também tem a ver com a existência de uma competência na sociedade [...]

Essa educação matemática, através das experiências dos alunos, permite o desenvolvimento da democracia, conforme Skovsmose (2017,102-103), “[...] a educação matemática também pode contribuir para a criação de uma cidadania crítica e reforçar ideais democráticos.”

Como apontado por Skovsmose (2001) e D’Ambrósio (1986), a importância do que se ensina e aprende em Matemática é relevante para o desenvolvimento do aprendizado do aluno.

Segundo Dante e Viana (2020, p.185), o contexto global atual pede que os sujeitos saibam buscar informações, refletir, avaliar, criticar e organizar as mesmas.

#### 4.5 COMPARATIVO ENTRE A ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS: QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO 1, QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO 2, REGISTRO DAS OBSERVAÇÕES REALIZADAS PELA PROFESSORA SOBRE AS ATITUDES DOS ALUNOS E AUTOAVALIAÇÃO

Conforme Charmaz (2009, p. 31), os métodos da TFD:

[...] expandem e ampliam a nossa perspectiva de vida estudada, assim, estendem e aprofundam aquilo que aprendemos dela e sobre ela [...] com os métodos da teoria fundamentada, você modela e remodela sua coleta de dados e, portanto, refina os dados coletados. Entretanto, os métodos não contêm nenhuma magia. Um método fornece uma ferramenta para intensificar a percepção[...]

Lembramos que, conforme a TFD (p. 58), a comparação constante entre os dados permite uma análise mais efetiva dos mesmos.

De acordo com Charmaz (2009, p. 160), as categorias, “[...] fornece ao pesquisador a lógica para organizar a sua análise e um caminho para a criação e o refinamento das conexões teóricas que o incentivam a estabelecer as comparações entre as categorias.” O surgimento das categorias faz parte da criação do pesquisador.

A partir da TFD fizemos a comparação entre os instrumentos para obtermos as categorias finais.



A partir da análise do questionário diagnóstico 2 (p. 100), com os critérios do registro das observações realizadas pela professora sobre as atitudes dos alunos (p. 111) e com a autoavaliação (p.115) preenchida pelos alunos, constatamos o surgimento das seguintes categorias finais (Quadro 15):

- 1- Adquiriu conhecimento com a aplicação do RA
- 2- Usou as Tecnologias Digitais
- 3- Participou da realização das atividades do RA
- 4- Dialogou com seus colegas e professora, refletindo sobre seu aprendizado (democratização)

Analisamos os resultados e apresentamos no quadro 15 a seguir.

Consideramos um valor aproximado de alunos para os instrumentos que possuem mais questões relacionadas para a comparação.

Quadro 15- Categorias finais.

CATEGORIA	Questionário 2	Registro das observações realizadas pela professora sobre as atitudes dos alunos	Autoavaliação
Adquiriu conhecimento com a aplicação do RA	38 alunos	31 alunos	45 alunos
Usou as Tecnologias Digitais	35 alunos	41 alunos	40 alunos
Participou da realização das atividades do RA	35 alunos	37 alunos	37 alunos
Dialogou com seus colegas e professora, refletindo	37 alunos	39 alunos	40 alunos

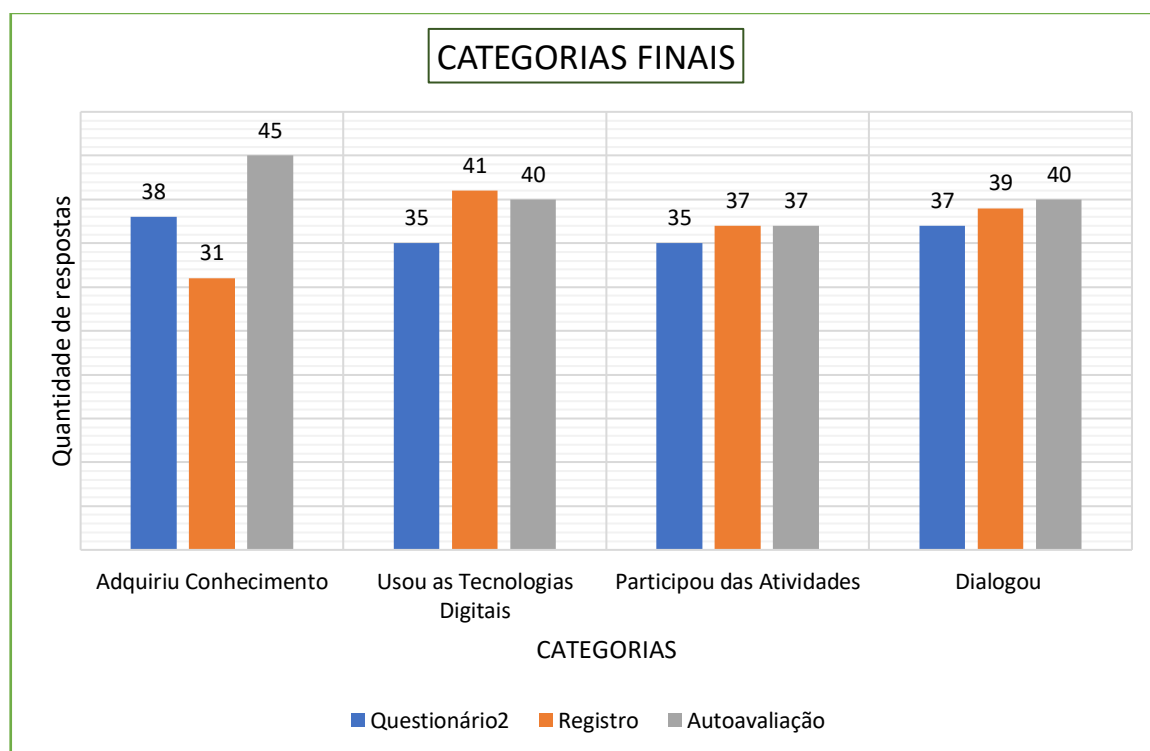
sobre seu aprendizado (democratização) (Consideramos que o diálogo ocorreu durante a realização do trabalho)			
---	--	--	--

Fonte: A autora/2022

Provavelmente, a divergência entre as respostas obtidas se deve aos alunos terem esquecido as combinações iniciais com a professora ou não terem dado importância para essas combinações.

Após, apresentamos os resultados na figura 27, feita a partir do quadro 15.

Figura 27- Categorias finais



Fonte: A autora/2022

A média de alunos, para a categoria adquiriu conhecimento, foi de 38 alunos (82,6%), para a categoria usou as Tecnologias Digitais, a média foi de 38,66 alunos

(84%), para categoria participou da realização das atividades do RA, média de 36,33 alunos (78,97%) e para a categoria dialogou com seus colegas e professora, refletindo sobre seu aprendizado (democratização), foi de 38,67 alunos (84%).

Identificamos com essa comparação o crescimento da aprendizagem do aluno sobre ED, interpretação de gráficos e tabelas através do uso das TD e da aplicação das atividades do Roteiro de Aprendizagem.

Analisamos os dados obtidos durante a comparação.

Observamos que na questão 10 do questionário diagnóstico 1 (p. 87), aproximadamente 40 alunos *não tinham conhecimento prévio desenvolvido*, representando quase 90% dos alunos da amostra, antes da aplicação do RA.

Com a aplicação do RA, uma média considerável de alunos (80%), adquiriram conhecimento sobre ED, gráficos, tabelas e o uso correto das TD para realização de pesquisas.

Constatamos a importância do Roteiro de Aprendizagem aplicado à luz da EMC.

Através do diálogo e reflexão observamos o desenvolvimento da competência democrática, característica fundamental da EMC.

Conforme Freire (2005, p.83), “É a escola que estimula o aluno a perguntar, a criticar, a criar; onde se propõe a construção do conhecimento coletivo[...]”. O aluno foi incentivado e motivado a perguntar, dialogar e refletir sobre o ensino da Matemática, articulando todos os saberes.

## CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos dados obtidos na análise, o problema dessa pesquisa (capítulo 1, p. 18), foi respondido adequadamente, sendo ele: *Educação Matemática Crítica, como abordagem para o processo de ensino-aprendizagem da Matemática, pode contribuir para a aprendizagem da Estatística Descritiva, utilizando o estudo de gráficos e tabelas, através da proposição de um Roteiro de Aprendizagem com auxílio das Tecnologias Digitais para alunos do 1º ano do Ensino Médio de um colégio público, durante o período de março a maio de 2022?*

Conforme os dados encontrados no quadro 13 (p. 107), figura 27 (p. 126), tivemos a média de 80% dos alunos participantes da pesquisa, com considerável aquisição do conhecimento sobre ED e TD.

Foi constatado, que a partir das atividades do RA o professor incentivou a pesquisa com o uso da TD, o diálogo entre os alunos, o pensamento crítico e reflexivo do aluno sobre seu aprendizado e autonomia, comprovando assim o desenvolvimento da competência democrática (SKOVSMOSE, 2014 e ALRO e SKOVSMOSE, 2021).

Confirmamos, portanto que a Educação Matemática Crítica, com o uso das Tecnologias Digitais e da aplicação de um Roteiro de Aprendizagem, contribuiu de modo efetivo para o processo ensino-aprendizagem.

O objetivo geral dessa pesquisa, na p. 18, foi respondido, sendo ele: *Analisar como a Educação Matemática Crítica, como abordagem no processo de ensino-aprendizagem da Matemática, pode contribuir para a aprendizagem básica da Estatística Descritiva utilizando o estudo de Gráficos e Tabelas através da proposição de um Roteiro de Aprendizagem com o auxílio das Tecnologias Digitais (TD) a ser realizado pelos alunos do primeiro ano do Ensino Médio de um colégio público.*

Observamos com a análise dos instrumentos que o objetivo geral da pesquisa, relacionado a abordagem crítica, através do diálogo e da competência democrática

citada por Skovsmose (2001), foi alcançado e proporcionou o aprendizado, através da aplicação das atividades do RA.

Conforme as categorias finais encontradas no subcapítulo 4.5 (p. 123), no quadro 15 (p.125) e figura 27 (p.126), observamos que a média de alunos, para a categoria *adquiriu conhecimento*, com a aplicação do RA, foi de 82,6%; para a categoria *usou as Tecnologias Digitais*, 84%; na categoria *participou da realização das atividades do RA*, 78,97% e para a categoria *dialogou com seus colegas e professora, refletindo sobre seu aprendizado (democratização)*, 84%. Observamos que a EMC se fez presente nas atividades do RA.

A partir da análise das questões dos instrumentos, questionário diagnóstico 2 (p. 100), registro das observações realizadas pela professora sobre as atitudes dos alunos (p. 111), autoavaliação (p. 115) e do comparativo entre a análise dos instrumentos (subcapítulo 4.5, p. 123), percebemos, novamente, que a aplicação das atividades do RA, proporcionaram ao aluno a reflexão crítica sobre o que está aprendendo e sobre o desenvolvimento do seu aprendizado, sendo estes princípios importantes da EMC.

Observamos pequenas divergências entre as respostas das questões dos instrumentos, questionário diagnóstico 2, registro e autoavaliação. Essas divergências possivelmente se devem pela falta de atenção dos alunos ou não importância as combinações feitas com a professora, como já citado anteriormente nas p. 116 e 117.

Quanto aos objetivos específicos 1, 2, 3 e 4 (p. 18-19), observa-se que estes foram respondidos, conforme a análise dos dados, realizada no capítulo 4 (p. 83).

O objetivo específico 1 (p.18), foi respondido satisfatoriamente, sendo ele: *Identificar o conhecimento teórico e prático dos alunos do componente curricular de Matemática, em relação ao conhecimento básico de estatística, tecnologias digitais, uso didático do celular, computador, aplicativos de realização de formulários de pesquisa e gráficos, no Ensino Médio.*

Conforme o questionário diagnóstico 1 (p. 87), nas questões 4, 5, 6, 7 e 8 (figuras 8 a 12, p. 89 a 92), identificamos o conhecimento prévio e o acesso dos alunos

em relação as TD. Já com as questões 9 (figura 13, p. 94) e 11 (figura14, p. 95), identificamos o conhecimento prévio do aluno sobre gráficos, tabelas e Estatística.

Do mesmo questionário, com a questão aberta 10 (p.96), quadro 12 (p. 97) e figura 16 (p. 99), identificamos que os alunos não possuíam conhecimento prévio satisfatório em relação a ED. Conclui-se que o ensino da ED não fez parte do aprendizado anterior dos alunos, necessitando assim de um estudo de reforço através de atividades que proporcionem o desenvolvimento do conhecimento sobre ED.

Por isso, a importância do objetivo específico 2 (p. 18) e do objetivo específico 3 (p. 18). Os dois objetivos foram respondidos durante a análise dos instrumentos.

Sendo o objetivo específico 2: *Planejar e aplicar atividades de um Roteiro de Aprendizagem, para o aprendizado básico da Estatística Descritiva, para os alunos do primeiro ano do Ensino Médio, criando assim, condições para que o aluno tenha uma formação crítica e reflexiva sobre o conhecimento adquirido, através da Educação Matemática Crítica.*

E o objetivo específico 3: *Incentivar e oportunizar a realização de pesquisa em sala de aula com o uso das TD (computador, celular, internet, aplicativos para confecção de gráficos e outros), utilizando uma abordagem crítica para realização da mesma, promovendo o diálogo e a democratização.*

Confirmamos com a questão 3 (questionário diagnóstico 2) (figura 17, p. 101), que grande parte dos alunos participou das atividades do RA. Concluímos que o incentivo e a oportunidade de realizar pesquisas com o uso das TD foi alcançado.

Com a questão 4 (questionário diagnóstico 2) (figura 18, p. 102), observamos que os alunos participaram efetivamente das atividades do RA e, a partir do incentivo e orientação da professora sobre o uso das TD os alunos adquiriram condições de utilizar as ferramentas digitais para o seu aprendizado.

Na questão 5 (questionário diagnóstico 2) (figura 19, p. 104), os alunos assinalaram que as atividades foram interessantes e que gostariam de realizar novos

trabalhos., demonstrando a importância do diálogo e da participação do aluno no processo ensino-aprendizagem.

Com as questões 6, 7 e 8 (questionário diagnóstico 2) (figura 20, p. 106), temos que os alunos atingiram, na sua maioria, algum conhecimento sobre gráficos e ED. Observamos que a continuação do aprendizado e o aprofundamento do mesmo deva continuar após essa pesquisa, para que assim, seja oportunizado ao aluno rever seus conhecimentos e participar progressivamente do seu aprendizado.

Esses resultados estão conforme o registro das observações realizadas pela professora sobre as atitudes dos alunos (p. 111) onde temos uma parte significativa dos alunos que alcançaram todos os critérios do registro.

A autoavaliação (p. 115) também confirma o alcance dos objetivos 2 e 3 (p. 18), apesar das divergências encontradas em algumas respostas.

Esses dois objetivos foram atingidos com a aplicação do RA, como podemos verificar na análise dos dados.

No quadro 13 e figura 21 (p.107 e 108), concluímos que os alunos adquiriram todo ou em parte o conhecimento teórico realizando as atividades do RA.

Através do planejamento do RA, a professora oportunizou o uso das TD para a realização das pesquisas solicitadas nas atividades.

Na tabela 5 (p.112), concluímos com os critérios de 1 a 8 (citados na p. 111), que as observações realizadas pela professora no registro das observações realizadas pela professora sobre as atitudes dos alunos (p.111), confirmam o desenvolvimento da aprendizagem do aluno através da EMC.

A autoavaliação (p. 115) também confirma o alcance dos objetivos 2 e 3.

Esses dois objetivos foram atingidos com a aplicação do RA, como podemos verificar na análise dos dados.

O objetivo específico 4 (p.19) dessa pesquisa, foi respondido, sendo ele: *Identificar os problemas apresentados, as soluções encontradas e os resultados da aprendizagem.*

Conforme a comparação entre os instrumentos: questionário diagnóstico 2 (p. 100), registro das observações realizadas pela professora sobre as atitudes dos alunos (p. 111) e autoavaliação (p. 115), observamos algumas divergências entre as respostas dadas pelos alunos.

Observamos essas divergências na figura 27 (p. 126), categorias finais, que compara os instrumentos de análise. Constatamos que a divergência é pequena.

Alguns *problemas*, como falta de atenção, motivação e seguir as combinações feitas inicialmente (às combinações encontram-se no RA e na p. 116 e 117), surgiram ao longo das atividades.

Outro problema que observamos foi a interrupção da aplicação do RA por solicitação da instituição participante (p. 83).

As soluções encontradas dizem respeito ao diálogo entre os sujeitos participantes da pesquisa, além do incentivo e orientação da professora.

Assim, os problemas devem ser posteriormente discutidos com os alunos para que o aprendizado não seja prejudicado.

Concluimos que, apesar dos problemas que surgiram durante a aplicação do RA, 80% (ver capítulo 4.5, p. 123) dos alunos alcançaram conhecimento considerável sobre ED, gráficos, tabelas, TD, por meio de uma abordagem crítica que promoveu o diálogo, a reflexão sobre o aprendizado, a participação do aluno e o desenvolvimento da competência democrática.

O aluno, efetivamente, compreendeu o processo que esteve envolvido ao realizar o RA, participou da tomada de decisões e solucionou em conjunto os problemas que surgiram, demonstrando uma postura reflexiva e crítica perante o aprendizado, desenvolvendo, conforme Skovsmose (2000) a competência democrática enfatizada na EMC.

A pesquisa aqui apresentada obteve os resultados esperados pela pesquisadora.



Esse estudo permite aos professores, que dele tomarem conhecimento, utilizarem a EMC como uma abordagem, não apenas para o ensino da Matemática, mas, também para outras áreas do conhecimento.

Conforme Skovsmose (2014), a EMC como abordagem para o ensino da Matemática, faz parte da sociedade e o cidadão que detém o conhecimento matemático tem possibilidades de refletir criticamente, formatar e modificar essa sociedade.

Esse estudo será divulgado na instituição participante, Secretaria de Estado de Educação do RS, congressos e seminários futuros, após a publicação do mesmo. Também, a pesquisadora intenta a continuação do mesmo em um futuro doutorado.

A pesquisadora pretende auxiliar outros professores a explorarem novos recursos para o processo de ensino-aprendizagem da Matemática, utilizando uma abordagem crítica que proporcione o diálogo e o desenvolvimento da Competência Democrática.

Finalizamos com uma citação de Skovsmose (2014, p.115) sobre a educação Matemática:

A educação matemática é indefinida. Ela não tem uma essência. Pode ser praticada de maneiras bem diferentes, com interesses sociais, políticos, econômicos bem distintos. Se, por um lado, a educação matemática mostra-se um meio de implementação de uma lógica de dominação e controle, por outro, ela promove a cidadania crítica. Pode-se ver esse dualismo como uma gritante simplificação de uma realidade em que estão presentes diversos papéis diferentes para a educação matemática na sociedade.

## REFERÊNCIAS

ALVES, Tonicarlos B.; TUPINAMBÁ, Marcos R. **As teorias de Ausubel, Piaget e Vygotsky: e as tecnologias de informação e comunicação (TIC)**. E-Book, Kindle.

AKAMINE, Carlos T.; YAMAMOTO, Roberto K. **Estatística Descritiva: estudo dirigido**. São Paulo: ed. Érica, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, Rio de Janeiro, 2022.  
<https://www.normasabnt.org/normas-abnt-2022/>, Acesso em: 05/08/2022.

BALESTRI, Rodrigo. **Matemática: interação e tecnologia**. São Paulo: Leya, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: BNCC EI EF 110518 versão final site.pdf (mec.gov.br). Acesso em 20 de agosto 2021.

CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie. **A Sala de Aula Inovadora - Estratégias Pedagógicas para Fomentar o Aprendizado Ativo**. Porto Alegre: Penso Editora, 2018.

CHARMAZ, K. **A construção da teoria fundamentada: guia prático para análise qualitativa**. Porto Alegre: Artemed, 2009.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil (1988)**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em:  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicaocompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm). Acesso em: 03/08/2022

COSTA, Marco Antônio F.; COSTA, Maria de Fátima B. **Metodologia da pesquisa: perguntas e respostas**. Dos autores, 2019.

COSTA, Marco Antônio F.; COSTA, Maria de Fátima B. **Metodologia da pesquisa: abordagens qualitativas**. Dos autores, 2019.

CRESPO, Antônio Arnot. **Estatística Fácil**. 19ª ed. São Paulo: Ed. Saraiva, São Paulo, 2009.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Da realidade a ação. Reflexões sobre Educação e Matemática**. 6ª ed. São Paulo: Summus; Campinas: Ed. Da Universidade Federal de Campinas, 1986.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: Da Teoria À Prática**. 17 ed. Campinas: Papirus Editora, 2008.

DAMIANI, Magda Floriana; PORTO, Tânia M.E.; SCHLEMMER, Eliane (organizadoras). **Trabalho colaborativo/cooperativo em educação: uma possibilidade para ensinar e aprender**. São Leopoldo: Oiks; Brasília: Liber Livro, 2009.

DAMIANI, Magda Floriana. Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios. *Educar*, Curitiba, V. 31, p. 213-230, 2008. Editora UFPR. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/FjYPg5gFXSffFxr4BXvLvvyx/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 21/10/2021

DANTE, Luiz Roberto; VIANA, Fernando. **Matemática em Contextos**. São Paulo: Ática, 2020.

DMITRUK, Hilda Beatriz (Org.). **Cadernos metodológicos**: diretrizes da metodologia científica. 5 ed. Chapecó: Argos, 2001.

ECO, H. **Como se faz uma tese**. São Paulo: Perspectiva, 2007.

FARIAS, MARCELLA SARAH FILGUEIRAS DE. **DESIGN THINKING NA ELABORAÇÃO DE UM PRODUTO EDUCACIONAL: ROTEIRO DE APRENDIZAGEM – ESTRUTURAÇÃO E ORIENTAÇÕES**. 2019. DISSERTAÇÃO (MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO TECNOLÓGICO) – INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS, CAMPUS MANAUS CENTRO, MANAUS, 2019. Disponível em: <http://repositorio.ifam.edu.br/jspui/handle/4321/334>. Acesso em 21/10/2021

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17 ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1987.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários á prática educativa**. Editora Ega, 1996.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2003.

GADOTTI, Moacir. **Escola cidadã**. São Paulo: Cortez, 1995.

GASQUE, Kelley Cristine G. D. **Teoria fundamentada: nova perspectiva à pesquisa exploratória**. In: MUELLER, Suzana Pinheiro Machado (Org.). *Métodos para a pesquisa em Ciência da Informação*. Brasília: Thesaurus, 2007. p. 83-118.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, Antônio Carlo. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2017.

LA TAILLE, Yves, OLIVEIRA Marta K; DANTAS Heloysa. **Piaget, Vygotsky, Wallon: Teorias Psicogenéticas em Discussão**. In: Vygotsky e o processo de formação de conceitos. 9ª ed. São Paulo: Summus, 1992. p.23-34.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2003.

LIBÂNEO, José. **A democratização da escola pública: A pedagogia crítico-social dos conteúdos**. São Paulo: Ed. Loyola, 2001.

HENTGES, Carina da Silva de Lima et al. **Manual para publicação de trabalhos acadêmicos e científicos da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul**. / Universidade Estadual do Rio Grande do Sul; 2. ed. Porto Alegre: Uergs, 2019

MESQUITAI, Milene Magia; CEOLIMI, Amauri Jersi; CIBOTTO, Rosefran Adriano Gonçalves. **Modelagem matemática na perspectiva da educação matemática crítica: abordagens na educação básica**. Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, v.26, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1413-24782021260022>. Acesso em: 10/05/2021

MIGUEL, Antônio; MIORIM, Maria Ângela. **História na educação matemática: propostas e desafios**. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.

MINAYO, Maria Cecília de Souza; DESLANDES, Suely Ferreira; GOMES, Romeu. **Pesquisa social: Teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Editora Vozes Limitada, 2007.

MORAES, R. **Uma Tempestade de Luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva**. Ciência & Educação, São Paulo, v.9, n.2, p. 191 – 211, 2003.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva: processo constitutivo de múltiplas faces**. Ciência & Educação, São Paulo, v.12, n.1, p. 117-128, abr. 2006.

MORAES, R. **Análise Textual Discursiva**. 1. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2007.

MORAN, José Manuel. **A Educação que desejamos: Novos desafios e como chegar lá**. Campinas: Papirus Editora, 2014.

MORAN, José. **Metodologias ativas de bolso**: Como os alunos podem aprender de forma ativa, simplificada e profunda. Editora do Brasil, 2019.

PERRENOUD, Philippe. **Pedagogia diferenciada**: das intenções à ação. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PERRENOUD, Philippe; ALESSANDRINI, Cristina Dias. **10 novas competências para ensinar**: convite à viagem. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PESSÔA, Esther Bahr; JÚNIOR, Valdir Damázio. **Contribuições da Educação Matemática Crítica para o processo de maturação nas séries iniciais do Ensino Fundamental: um olhar através dos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Revista BOEM, Florianópolis, v. 1, n. 1, p. 76-98, 2013. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/boem/article/view/3953>. Acesso em: 10/05/2021

PRIGOL, E.L.; BEHRENS, M.A. **Teoria Fundamentada: metodologia aplicada na pesquisa em educação**. Educação e Realidade, Porto Alegre, v.44, n.3, e84611, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/2175-623684611>. Acesso em: 25/07/2022

SILVA, M. **Um ensaio sobre a Estatística Descritiva**. E-book, 1ª edição Kindle, 2017.

RUDIO, Franz Victor. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. Petrópolis: Vozes, 2007.

SAVIANI, Dermeval. **Escola e democracia**. São Paulo: Cortez, 1986.

SAVIANI, Dermeval. **Pedagogia Histórico-Crítica**. Campinas: Autores associados, 2011.

SKOVSMOSE, Ole. **Cenários para Investigação**. Bolema- Boletim de educação Matemática, Rio Claro, SP, v.13, n.14, p. p. 66-91, 2000.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação matemática crítica: A questão da democracia**. São Paulo: Papyrus Editora, 2001.

SKOVSMOSE, Ole. **Um convite à Educação matemática crítica**. São Paulo: Papyrus Editora, 2014.

SKOVSMOSE, Ole. **Desafios da reflexão em educação matemática crítica**. São Paulo: Papyrus Editora, 2017.

SKOVSMOSE, Ole; ALRO, Helle. **Diálogo e aprendizagem em educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2021.

SOUZA, Joamir. **Matemática: Matemática Financeira, Gráficos e Sistemas**. São Paulo: FTD, 2020.

STRAUSS, A; CORBIN, J. **Pesquisa qualitativa: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada**. Porto Alegre: Artmed, 2. Ed, 2008.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da Pesquisa-ação**. 18º ed., SP, São Paulo: Cortez, 2011.

TRIPP, David. (2005). **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica**. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n3/a09v31n3.pdf> Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.

VEIGA, Ilma P. A. (Org.). **Técnicas de ensino: novos tempos, novas configurações**. São Paulo: Papirus, 2013. E-book, Kindle.

WHEELAN, Charles. **Estatística: o que é, para que serve, como funciona**. Rio de Janeiro: Zahar. E-Book, Kindle, 2016.

ZABALA, Antoni; ARNAU, Laia. **Como aprender e ensinar competências**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2014.

## APÊNDICE A- PRODUTO EDUCACIONAL: ROTEIRO DE APRENDIZAGEM



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL  
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE GUAÍBA  
Mestrado Profissional em Formação Docente para Ciências,  
Tecnologias, Engenharias e Matemática

---

### **PRODUTO EDUCACIONAL: ROTEIRO DE APRENDIZAGEM**

---

### **EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA COMO ABORDAGEM PARA O ENSINO DA ESTATÍSTICA DESCRITIVA BÁSICA**

---

Organização:  
Lílian Balbinot  
Dra. Gladis Falavigna  
Ilustração da Capa: Canva

---

## DESCRIÇÃO TÉCNICA

---

### *PÚBLICO ALVO E NÍVEL DE ENSINO*

Destinado a alunos e professores da educação básica (ensino fundamental ii, ensino médio ou técnico)

### *ÁREA DO CONHECIMENTO*

Ensino

Ciências Exatas e da Terra

### *CATEGORIA DESSE PRODUTO EDUCACIONAL:*

Materiais textuais

### *PUBLICAÇÃO E LICENÇA*

Liberamos a publicação com licença Creative Commons

### *DISPONIBILIDADE*

Permite-se a reprodução total ou parcial do material desde que citada a fonte e não seja utilizado para fins comerciais

### *ABRANGÊNCIA*

Ponderamos que, o produto educacional, poderá ser repetido, mesmo com adaptações, em diferentes contextos daquele em que o mesmo foi produzido.

Determinamos que, a abrangência territorial do produto educacional é nacional.

IDIOMA: PORTUGUÊS

CIDADE: PORTO ALEGRE / RS

PAÍS: BRASIL

ANO: 2022

ORIGEM DO PRODUTO:

Desenvolvido no Mestrado Profissional em Formação Docente para Ciências, Tecnologias, Engenharias e Matemática



# ROTEIRO DE APRENDIZAGEM



**Educação Matemática Crítica como  
abordagem para o ensino da Estatística  
Básica**



**Lílian Balbinot  
Profa. Dra. Gladis Falavigna**

## SUMÁRIO

<b>1 APRESENTANDO O PRODUTO.....</b>	<b>5</b>
<b>2 O ROTEIRO DE APRENDIZAGEM À LUZ DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA.....</b>	<b>6</b>
<b>3 ORIENTAÇÕES INICIAIS, INSTRUÇÕES E OBJETIVOS.....</b>	<b>9</b>
<b>4 ETAPA 1- INICIANDO A APRENDIZAGEM.....</b>	<b>12</b>
<b>5 ETAPA 2- MOVIMENTAR PARA APRENDER A FAZER.....</b>	<b>15</b>
<b>6 ETAPA 3- AGORA É COM VOCÊS!.....</b>	<b>17</b>
<b>7 ETAPA 4- CRIANDO UMA PESQUISA!.....</b>	<b>18</b>
<b>8 AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES E DOS TRABALHOS REALIZADOS.....</b>	<b>19</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>20</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>21</b>
<b>APÊNDICE A- FICHA PARA OS ALUNOS ANALISAREM GRÁFICOS E TABELA.....</b>	<b>23</b>
<b>APÊNDICE B- AUTOAVALIAÇÃO.....</b>	<b>24</b>

## 1 APRESENTANDO O PRODUTO

O produto educacional foi desenvolvido durante a pesquisa realizada durante o Mestrado para Docência para Ciências, Tecnologias, Engenharia e Matemática da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Guaíba, cuja a dissertação tem o título “A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA COMO ABORDAGEM PARA O ENSINO DA ESTATÍSTICA DESCRITIVA BÁSICA “.

Com o objetivo de analisar como a abordagem crítica no processo ensino e aprendizagem da Matemática pode contribuir para a aprendizagem básica da Estatística Descritiva utilizando o estudo de Gráficos e Tabelas através da proposição de um Roteiro de Aprendizagem com o auxílio das TD (Tecnologias Digitais) a ser realizado pelos alunos do primeiro ano do Ensino Médio de um colégio público. Apresentado em forma de um Roteiro de Aprendizagem (estudo dirigido) para ser aplicado como uma proposta de trabalho para o ensino da Estatística Descritiva à luz da Educação Matemática Crítica. É direcionado tanto a professores quanto a alunos do Ensino Médio e possibilita o uso das Tecnologias Digitais como ferramentas facilitadoras do aprender.

No início do Roteiro encontram-se as instruções iniciais aos alunos e os objetivos que devem ser alcançados durante a realização das atividades. Após o roteiro se constitui de etapas divididas em atividades simples de pesquisa, objetivando, além da obtenção do conhecimento, a autonomia do aluno, o diálogo, a colaboração entre os sujeitos participantes, a resolução de problemas do cotidiano e o ser crítico e reflexivo das suas atitudes junta a comunidade escolar.

Nas etapas vemos atividades que proporcionam a pesquisa com o uso do computador ou celular, também permite que se encontrem em momentos de discussão sobre o melhor caminho que devem seguir para resolver as atividades. Além disso temos momentos para leitura sobre assuntos relacionados a estatística, assim como leitura de gráficos e tabelas e resolução de problemas em grupo com apresentação dos resultados no final das etapas.

O Roteiro utiliza como ferramentas para sua aplicação o computador, celular, aplicativos como o Wordwall e para confecção de formulários e gráficos.

---

## **2 O ROTEIRO DE APRENDIZAGEM À LUZ DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA**

O Roteiro de Aprendizagem (RA) é um estudo dirigido ao aluno, um caminho para o aprender.

Através desse RA o professor(a) indica, orienta e incentiva o aluno sobre os caminhos que pode seguir para o desenvolvimento do seu aprendizado.

Conforme Farias (2019, p.109), “[...] é um instrumento elaborado de forma intencional e planejada pelo professor a fim de orientar o estudo dos seus alunos.” O RA permite ao professor engajar seus alunos e a estes obter uma autonomia em relação a sua aprendizagem.

O RA deve possuir objetivos bem definidos e propostos pelo professor, ser dividido em etapas ou atividades e ter orientações sobre a sua realização (FARIAS, 2019, p.109 e VEIGA, 2013, p.1119).

O RA aqui sugerido, estabelece como objetivo apresentar atividades que permitiram ao aluno pensar criticamente e ter acesso as TD, assim facilitando o desenvolvimento do aprendizado.

Procuramos desenvolver atividades voltadas a pesquisa e a aquisição de conhecimento, por parte do aluno, sobre Estatística Descritiva, mais específico ao conceito, a organização e interpretação de gráficos e tabelas.

Está organizado conforme as principais características da Educação Matemática Crítica (EMC): o diálogo, a reflexão, o desenvolvimento da competência democrática e o uso das ferramentas digitais para auxiliar o ensino da Matemática.

O surgimento da EMC foi na década de 80 partindo dos estudos de Ole Skovsmose sobre a Teoria Crítica, inspirado na noção de diálogo proposta por Paulo

Freire e na Teoria Crítica elaborada pela Escola de Frankfurt (SKOVSMOSE, 2017, p. 6-7).

*Este RA é flexível, podendo ser adaptado as necessidades do professor e aos resultados apresentados pelos alunos.*

*As etapas modificadas em termos de questionamentos e conteúdo a ser estudado, porém, o debate, a pesquisa, o uso correto das ferramentas digitais e, o professor orientador, são premissas que devem permanecer para que o RA tenha seus objetivos alcançados.*

A seguir apresentamos um quadro explicativo das etapas do RA:

Quadro 1- Etapas do Roteiro

<i>Etapa</i>	<i>Título</i>	<i>Descrição</i>
<i>Explicação sobre o Roteiro</i>	Orientações iniciais, instruções e objetivos	Inicialmente, explanamos os objetivos a serem alcançados, instruções sobre como seriam realizadas as atividades e convite aos alunos para que participassem do projeto. Apresentamos os links do Google drive de cada grupo, explicando que neste link estariam disponibilizadas as atividades a serem realizadas e ali deveriam enviar as pesquisas e respostas. Proporcionamos espaço para questionamentos sobre o que era o Roteiro e como poderiam separar os grupos.
<i>Etapa 1</i>	Iniciando o Roteiro	<i>Essa etapa é composta pela explicação sobre a etapa, instruções, objetivos. Além de 3 atividades que contém leitura sobre o conteúdo que culmina em uma atividade baseada no debate e pesquisa, observação e compreensão do gráfico proposto pelo professor.</i>
<i>Etapa 2</i>	Movimentar para aprender a fazer	<i>Essa etapa é composta por 2 atividades. Divididas em um momento para pesquisa com o uso do computador, debates e leitura de gráficos propostos pelo professor. Após devem realizar a atividade proposta no Wordwall.</i>

<i>Etapa 3</i>	Agora é com vocês!	<i>Essa etapa é composta por 1 atividade em que os alunos analisarão gráficos e tabelas, propostos pela professora, discutirão as soluções encontradas.</i>
<i>Etapa 4</i>	Criando uma pesquisa.	<p><i>Essa etapa é composta de 3 atividades. Uma diz respeito a escolha de um assunto do interesse do grupo para a formulação de uma pesquisa e definição de como será realizada e que aplicativos serão utilizados.</i></p> <p><i>Outra será realizar a pesquisa definida e apresentar em um relatório todas as partes da mesma, definindo a amostra da pesquisa e que tipos de gráfico irão apresentar.</i></p> <p><i>Na terceira, os grupos deverão construir os gráficos com o auxílio de aplicativos e, após devem organizar toda a pesquisa, enviar para a professora e montar os cartazes.</i></p>
<b>AVALIAÇÃO</b>	Apresentação dos trabalhos e avaliação.	<p>Apresentação dos trabalhos em formato de cartazes com exposição dos gráficos e pesquisas realizadas.</p> <p>Entrega dos trabalhos, na formatação solicitada pela professora e correção dos trabalhos para quantificação da nota.</p> <p>Autoavaliação.</p>

Fonte: A autora / 2022, p. 62 da dissertação.

Após a publicação do PE será colocado o link de acesso para a dissertação.

### 3 ORIENTAÇÕES INICIAIS, INSTRUÇÕES E OBJETIVOS

#### Roteiro de Aprendizagem – Matemática

Prof(a): _____	Aluno(a): _____	Turma: ___ Data: ___/___/___
----------------	-----------------	------------------------------



<https://ambrosia.com.br/quadrinhos/calvin-haroldo-de-bill-watterson/>

#### ESTUDANTE!

Convite ao aluno, para a investigação e exploração!

Este Roteiro é um guia para o aprender, através dele você desenvolverá um aprendizado cheio de descobertas e desafios!

Encontre o melhor caminho a ser seguido, crie novas perspectivas, seja crítico e trabalhe junto com seu grupo para ultrapassar as etapas propostas. Bom percurso!

Prof(a) \_\_\_\_\_



.flaticon.com/br

#### ORIENTAÇÕES INICIAIS

- ✓ apresentação da proposta, conversa sobre o roteiro e objetivos a serem alcançados, contrato entre alunos /professor(a);
- ✓ separação da turma em grupos de no máximo 3 alunos;
- ✓ orientações gerais sobre o desenvolvimento do trabalho;
- ✓ como se dará a postagem da realização de cada etapa;
- ✓ processo avaliativo- fichas de observação, autoavaliação, avaliação individual e do grupo, participação nas atividades realizadas e confecção de cartaz com a apresentação da Etapa 4;
- ✓ questionário autoavaliativo,
- ✓ Tempo aproximado para a realização do trabalho 20 aulas.



flaticon.com/br

## INSTRUÇÕES

10

- ✓ Leia com atenção todas as etapas do Roteiro;
- ✓ Se houver dúvidas, debata com seus colegas e professor(a);
- ✓ Você deverá realizar as atividades propostas colaborativamente nos grupos. Haverá passos gerais que surgirão em todas as etapas, listados abaixo, e específicos para uma determinada atividade;
- ✓ Não esqueça de anotar suas observações, reflexões e considerações durante cada parte das atividades realizadas em grupo, para ao final do roteiro apresentar um relatório das etapas realizadas. Este relatório fará parte da avaliação individual e do grupo.
- ✓ Será considerado a presença em 75% das aulas; participação das atividades em grupo; motivação e preenchimento com a verdade sobre sua participação.

### ***Em todas as etapas você deverá:***

- ✓ Ler a proposta de atividades
- ✓ Observar e interpretar
- ✓ Refletir sobre a atividade e conteúdo
- ✓ Dialogar com seus colegas e professor
- ✓ Compartilhar ideias, dialogando com o grande grupo sobre as atividades
- ✓ Pesquisar usando as ferramentas digitais disponibilizadas pela escola
- ✓ Realizar nova reflexão sobre as respostas encontradas
- ✓ Realizar a autoavaliação a cada etapa
- ✓ Realizar a avaliação coletiva
- ✓ Apresentar soluções encontradas através do diálogo.

O roteiro está dividido em **4** etapas, cada uma com um conjunto de atividades a serem realizadas.



## OBJETIVOS DA APRENDIZAGEM

- ✓ Reconhecer e definir a estatística como parte integrante da matemática;
- ✓ Identificar gráficos e tabelas, reconhecendo os tipos mais comuns utilizados nas pesquisas estatísticas;
- ✓ Ler e analisar as informações contidas nos gráficos e tabelas identificando as variáveis;
- ✓ Reconhecer qual tipo de gráfico facilita a visualização e interpretação de dados obtidos através de uma pesquisa;
- ✓ Desenvolver habilidades interpretativas e de análise em relação aos gráficos e tabelas apresentados;
- ✓ Compreender as relações matemáticas existentes nas investigações estatísticas;
- ✓ Planejar uma pesquisa simples para construir gráficos e tabelas;
- ✓ Organizar e construir gráficos e tabelas através da aferição e tratamento de dados;
- ✓ Utilizar aplicativos para construção de questionários;
- ✓ Utilizar aplicativos para a construção de gráficos;
- ✓ Argumentar sobre os dados das pesquisas e problemas;



<https://www.flaticon.com/br>

Os objetivos abaixo estarão presente em todas as etapas do roteiro, fazendo parte do processo de aprendizagem do aluno durante a realização do trabalho:

- ✓ Desenvolver habilidades colaborativas para trabalhar em grupo;
- ✓ Exercitar e utilizar o trabalho em grupo na resolução das atividades;
- ✓ Argumentar, refletir e criticar utilizando as habilidades desenvolvidas durante as atividades propostas;
- ✓ Dialogar com seus colegas e professor(a);
- ✓ Compreender e utilizar as tecnologias digitais como ferramentas de auxílio para o desenvolvimento do seu aprendizado e atividades de pesquisa e formulação de questionários e criação dos gráficos;
- ✓ Desenvolver hábitos de questionamentos sobre os dados estatísticos obtidos dos problemas e das pesquisas;
- ✓ Tomar decisões adequadas ao processo de aprendizagem e a importância da estatística para a sociedade.



flaticon.com/br

## 4 ETAPA 1

### INICIANDO O ROTEIRO

#### OBJETIVOS

- ✚ Reconhecer e definir a estatística como parte integrante da matemática;
- ✚ Identificar gráficos e tabelas, reconhecendo os tipos mais comuns utilizados nas pesquisas estatísticas;

Após a explanação sobre a realização do trabalho, iremos separar a turma em grupos compostos de 2 a 3 componentes e iniciaremos as atividades.

#### ATIVIDADE 1 -(2 períodos de aula)

Nos grupos de trabalho observe o gráfico abaixo

- ✚ Converse com seus colegas o que compreendeu sobre o gráfico
- ✚ Leia o texto sobre estatística e faça a pesquisa solicitada no último parágrafo do texto da página seguinte
- ✚ Assista o gráfico animado no link

<https://www.youtube.com/watch?v=WLRA7qqiJM0&t=43s>



<https://www.techtudo.com.br/noticias/2019/06/grafico-animado-mostra-as-redes-sociais-mais-populares-de-todos-os-tempos.ghtml>



www.flaticon.com/br

## A ESTATÍSTICA

Estatística, a ciência da incerteza.

“Parte da matemática em que se investigam os processos de obtenção, organização e análise de dados sobre uma população ou sobre uma coleção de seres quaisquer, e os métodos de tirar conclusões e fazer ilações ou predições com base nesses dados.

”(FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda, p. 830).

Muito já ouvi sobre esta parte da matemática e as possibilidades que nos traz ao explicar a frequência de ocorrer eventos futuros. A estatística estima, possibilita a previsão destes eventos em diversas áreas do conhecimento como na área da saúde, em tempos de pandemia Covid-19, vimos muito a estatística ser usada para previsões que foram de extrema importância para conter o avanço da pandemia. Outras áreas como computação, administração, agronomia também se utilizam da estatística para constatar fatos, prever tendências.

Um exemplo muito comum do uso da estatística para a sociedade é o censo realizado pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), onde a população é consultada sobre diversas questões como saúde, moradia, educação e outras condições que dizem respeito a vida da população brasileira. Através do censo os governos devem implementar ou corrigir as políticas públicas a favor de uma sociedade mais igualitária.

No seu grupo de trabalho faça uma pesquisa mais aprofundada sobre o que é o censo e o IBGE.

Após a pesquisa, analisar e refletir criticamente sobre a utilidade do censo para a sociedade e de que modo poderemos resolver os problemas que possam vir a aparecer. (Fonte: a autora/2022)

## ATIVIDADE 2 - (2 períodos de aula)

14

### Pesquisando:

- ✚ No laboratório de informática da escola faça uma pesquisa sobre os tipos de gráficos mais comuns utilizados nas pesquisas estatísticas
- ✚ Realize uma pesquisa sobre o conceito de estatística e qual a sua importância para a sociedade
- ✚ Compare com a sua pesquisa o texto lido na Atividade 1
- ✚ Em grupo conceitue estatística, gráficos e tabelas a partir das suas anotações. Sempre identifique as referências da sua pesquisa.

## ATIVIDADE 3 - (1 período de aula)

- ✚ Após a leitura do texto apresentado sobre o IBGE, e utilizando a pesquisa realizada na atividade 1, analise e reflita criticamente sobre a utilidade do censo e do IBGE para a sociedade e de que modo poderemos resolver os problemas que possam surgir
- ✚ Coloque a resposta na pasta do Google drive do grupo

Visite o Site

<https://educa.ibge.gov.br/>



O órgão foi criado em 1930, no governo de [Getúlio Vargas](#), e segundo o site do órgão, a sua missão é de “retratar o Brasil com informações necessárias ao conhecimento da sua realidade e ao exercício da cidadania.”

O Censo Demográfico é a principal fonte de referências sobre as condições de vida da população em todos os municípios do país.

<https://www.infoescola.com/geografia/instituto-brasileiro-de-geografia-e-estatistica-ibge/>

Observe o gráfico abaixo, converse com seu grupo e responda que tipo(s) de gráfico(s) vocês encontraram.



[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101784\\_informativo.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101784_informativo.pdf)



## 5 ETAPA 2

### Movimentar para aprender a fazer

15

#### OBJETIVOS

- ✚ Ler as informações contidas nos gráficos e tabelas identificando as variáveis;
- ✚ Reconhecer qual tipo de gráfico facilita a visualização e interpretação de dados obtidos através de uma pesquisa;
- ✚ Desenvolver habilidades interpretativas e de análise em relação aos gráficos e tabelas apresentados;
- ✚ Resolver problemas sobre o tratamento da informação.

#### ATIVIDADE 1- (3 períodos de aula)

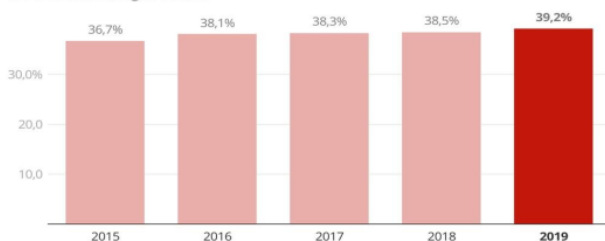
Retomando a pesquisa da etapa 1, no laboratório de informática ou com o uso de celulares, responda:

- ✚ O que são gráficos, quais os principais tipos que usamos para representar informações e quais são os elementos de um gráfico?
- ✚ Como devemos ler e interpretar um gráfico?
- ✚ Observe o gráfico a seguir e responda:
  - Qual o tipo de gráfico?
  - Qual o tema do gráfico?
  - O gráfico apresentado sem o texto inicial é suficiente para compreender o assunto?

Não esqueça de colocar as respostas no relatório e no drive do grupo.

#### Evolução do índice de perda de água no Brasil

Em % do total da água tratada



Fonte: SNIS 2019

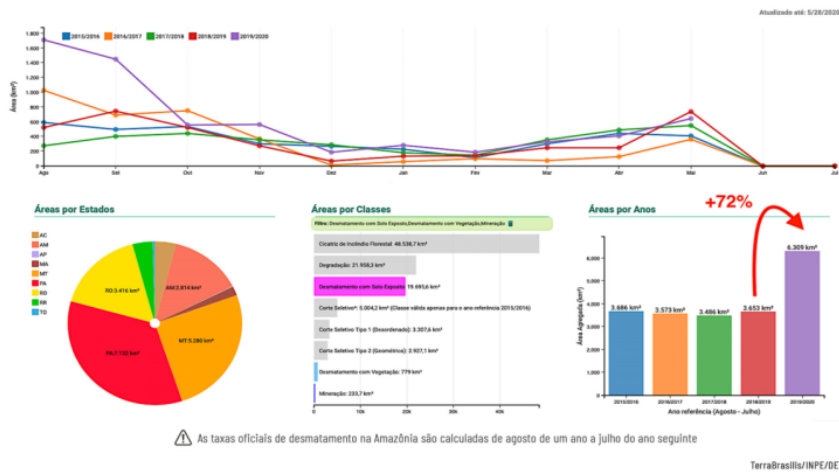


Fonte: banco de imagens do Corbis

Observe outros gráficos, discuta com seu grupo e professor qual tipo você acha mais adequado para representar o tema tratado (Fonte: [ecodebate.com.br](http://ecodebate.com.br)):

## Desmatamento em alta

Dados de monitoramento por satélite apontam para uma alta no desmatamento da Amazônia em 2019-2020



[Pesquisadores alertam para explosão de desmatamento em 2020 \(ecodebate.com.br\)](http://ecodebate.com.br)

### ATIVIDADE 2- (1 período de aula)

Alunos(as)! Realize as atividades interativas no aplicativo Wordwall.

Link atividade 1- <https://wordwall.net/pt/resource/32545845/cruzadinha-estatistadstica>

Link atividade 2- <https://wordwall.net/pt/resource/32546688/graficosaficos>



WordWall é uma plataforma projetada para a criação de atividades personalizadas, em modelo gamificado, utilizando apenas poucas palavras. Pode criar jogos, questionários, competições, jogos de palavras e muito mais.

<https://www.ufjf.br/ciensinar/2020/07/17/wordwall-crie-atividades-gamificadas-partir-da->



## 6 ETAPA 3

### Agora é com vocês!

17

#### OBJETIVOS

Reconhecer qual tipo de gráfico facilita a visualização e interpretação de dados obtidos através de uma pesquisa.

- ✚ Desenvolver habilidades interpretativas e de análise em relação aos gráficos e tabelas apresentados;
- ✚ Compreender as relações matemáticas existentes nas investigações estatísticas;
- ✚ Ler as informações contidas nos gráficos e tabelas identificando as variáveis;
- ✚ Argumentar sobre os dados das pesquisas e problemas

#### ATIVIDADE 1 -(2 períodos de aula)

Observando gráficos e tabelas

- ✚ Cada grupo terá dois gráficos e uma tabela para observar e fazer uma breve análise (as questões serão sorteadas). Discuta a solução com seus colegas de grupo;
- ✚ Entregue a folha de soluções (APÊNDICE A) para a professora após escreva na pasta do drive do seu grupo.

#### Um pouco de História!

As primeiras aplicações da estatística estavam voltadas para as necessidades de Estado, na formulação de políticas públicas, fornecendo dados demográficos e econômicos à administração pública. A abrangência da estatística aumentou no começo do século XIX para incluir a acumulação e análise de dados de maneira geral. Hoje, a estatística é largamente aplicada nas ciências naturais, e sociais, inclusive na administração pública e privada.

Seus fundamentos matemáticos foram postos no século XVII com o desenvolvimento da teoria das probabilidades por Pascal e Fermat, que surgiu com o estudo dos jogos de azar. O método dos mínimos quadrados foi descrito pela primeira vez por Carl Friedrich Gauss cerca de 1794. O uso de computadores modernos tem permitido a computação de dados estatísticos em larga escala e também tornaram possível novos métodos antes impraticáveis a nossa sociedade.

[https://pt.wikipedia.org/wiki/Hist%C3%B3ria\\_da\\_estat%C3%A9stica](https://pt.wikipedia.org/wiki/Hist%C3%B3ria_da_estat%C3%A9stica)



flaticon.com/br

## 7 ETAPA 4

### Criando uma pesquisa!

18

#### OBJETIVOS

- ✚ Planejar uma pesquisa simples para construir gráficos e tabelas;
- ✚ Organizar e construir gráficos e tabelas através da aferição e tratamento de dados;
- ✚ Utilizar aplicativos para construção de questionários (se possível);
- ✚ Utilizar aplicativos para a construção de gráficos;
- ✚ Argumentar sobre os dados das pesquisas e problemas.



Fonte: banco de imagens do Canva

#### ATIVIDADE 1 -(2 períodos de aula)

- ✚ Escolha um assunto do interesse do grupo para a formulação de uma pesquisa e definição de como será realizada e que aplicativos serão utilizados,
- ✚ Defina população e amostra
- ✚ Apresente a quantidade da amostra

#### ATIVIDADE 2 -(2 períodos de aula)

- ✚ Faça o questionário ou formulário que será realizado na pesquisa, escolha perguntas simples com respostas simples, solicite ajuda ao seu professor;
- ✚ Realize a pesquisa, observando a amostra definida.

#### ATIVIDADE 3 -(4 períodos de aula)

- ✚ Construa os gráficos através dos dados encontrados, com o auxílio dos aplicativos (ver anexo B), após devem organizar e enviar para o e-mail da professora para impressão;
- ✚ Caso haja problema para acesso aos aplicativos poderão confeccionar os gráficos a mão;
- ✚ A apresentação final será feita através de cartazes que serão expostos nos murais do colégio.



## 8 AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES E TRABALHOS REALIZADOS

19

A avaliação das atividades será qualitativa e quantitativa, sendo contínua e formativa, respeitando as normas vigentes (BNCCEM e LDB)

Serão evidenciados os seguintes pontos e momentos:



Fonte: banco de imagens do Canva

- ✚ Presença nas aulas;
- ✚ Participação na realização das pesquisas realizadas em grupo;
- ✚ Trabalho final entregue a professora, que deverá seguir as seguintes normas:
  - Fonte Times ou Arial, tamanho 12;
  - Texto justificado;
  - Capa com nome do colégio, título do trabalho, alunos (as), professora e data de entrega;
  - Referências ao final do trabalho;
  - O trabalho deverá ser enviado por e-mail em PDF.
- ✚ Autoavaliação (APÊNDICE B)
- ✚ Confecção de cartaz contendo a pesquisa realizada pelos grupos.
  - Devendo constar no cartaz:
    - Título da Pesquisa;
    - Nome dos alunos (as) e turma;
    - Nome da professora;
    - Tabela da pesquisa realizada;
    - Gráfico confeccionado;
    - Um breve texto contendo o Tema, título, amostra, tipo de gráfico e o porquê da escolha do tema.



Fonte: banco de imagens do Canva

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um diálogo só pode desenrolar-se por meio de suas próprias fontes dinâmicas, pelas perspectivas, emoções, intenções, reflexões e ações de parceiros em posições as mais igualitárias possíveis. (ALRO e SKOVSMOSE,2021,p.126)

Percebemos que, com a aplicação do seguinte Roteiro de Aprendizagem os alunos manifestaram uma nova percepção sobre sua participação no desenvolvimento do seu aprendizado.

Por meio da abordagem crítica, proposta pela EMC aplicada nas atividades do RA, os alunos, através do diálogo e da reflexão participaram das atividades propostas no RA.

Através do diálogo, visando a reflexão e criticidade através das atividades em grupo, observamos o crescimento do aprender pela pesquisa que foi desenvolvida nas etapas.

A democratização do ambiente da sala de aula foi facilitadora para que os alunos refletissem sobre o seu aprender.

## REFERÊNCIAS

AKAMINE, Carlos T.; YAMAMOTO, Roberto K. **Estatística Descritiva: estudo dirigido**. São Paulo: ed. Érica, 2013.

BALESTRI, Rodrigo. **Matemática: interação e tecnologia**. São Paulo: Leya, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: [BNCC EI EF 110518 versão final site.pdf \(mec.gov.br\)](https://www.mec.gov.br/bncf/arquivos/BNCC_EI_EF_110518_versao_final_site.pdf). Acesso em 20 de agosto 2021.

CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie. **A Sala de Aula Inovadora - Estratégias Pedagógicas para Fomentar o Aprendizado Ativo**. Porto Alegre: Penso Editora, 2018.

CRESPO, Antônio Arnot. **Estatística Fácil**. 19ª ed. São Paulo: Ed. Saraiva, São Paulo, 2009.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Da realidade a ação. Reflexões sobre Educação e Matemática**. 6ª ed. São Paulo: Summus; Campinas: Ed. Da Universidade Federal de Campinas, 1986.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: Da Teoria À Prática**. 17 ed. Campinas: Papirus Editora, 2008.

DANTE, Luiz Roberto; VIANA, Fernando. **Matemática em Contextos**. São Paulo: Ática, 2020.

FARIAS, MARCELLA SARAH FILGUEIRAS DE. **DESIGN THINKING NA ELABORAÇÃO DE UM PRODUTO EDUCACIONAL: ROTEIRO DE APRENDIZAGEM – ESTRUTURAÇÃO E ORIENTAÇÕES**. 2019. DISSERTAÇÃO (MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO TECNOLÓGICO) – INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS, CAMPUS MANAUS CENTRO, MANAUS, 2019.  
Disponível em: <http://repositorio.ifam.edu.br/jspui/handle/4321/334>. Acesso em 21/10/2021

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17 ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1987.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários á prática educativa**. Editora Ega, 1996.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015.

MESQUITAI, Milene Magia; CEOLIMI, Amauri Jer si; CIBOTTO, Rosefran Adriano Gonçalves. **Modelagem matemática na perspectiva da educação matemática crítica: abordagens na educação básica**. Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, v.26, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1413-24782021260022>. Acesso em: 10/05/2021

PESSÔA, Esther Bahr; JÚNIOR, Valdir Damázio. **Contribuições da Educação Matemática Crítica para o processo de materacia nas séries iniciais do Ensino Fundamental: um olhar através dos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Revista BOEM, Florianópolis, v. 1, n. 1, p. 76-98, 2013. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/boem/article/view/3953>. Acesso em: 10/05/2021

SILVA, M. **Um ensaio sobre a Estatística Descritiva**. E-book, 1ª edição Kindle, 2017.

SKOVSMOSE, Ole. **Cenários para Investigação**. Bolema- Boletim de educação Matemática, Rio Claro, SP, v.13, n.14, p. p. 66-91, 2000.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação matemática crítica: A questão da democracia**. São Paulo: Papirus Editora, 2001.

SKOVSMOSE, Ole. **Um convite à Educação matemática crítica**. São Paulo: Papirus Editora, 2014.

SKOVSMOSE, Ole. **Desafios da reflexão em educação matemática crítica**. São Paulo: Papirus Editora, 2017.

SKOVSMOSE, Ole; ALRO, Helle. **Diálogo e aprendizagem em educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2021.

SOUZA, Joamir. **Matemática: Matemática Financeira, Gráficos e Sistemas**. São Paulo: FTD, 2020.

VEIGA, Ilma P. A. (Org.). **Técnicas de ensino: novos tempos, novas configurações**. São Paulo: Papirus, 2013. E-book, Kindle.

WHEELAN, Charles. **Estatística: o que é, para que serve, como funciona**. Rio de Janeiro: Zahar. E-Book, Kindle, 2016.

## APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO 1

Olá! Este questionário faz parte de um projeto de pesquisa cujo título é : Uma abordagem crítica para o ensino de Estatística Descritiva: Roteiro de aprendizagem

Leia as perguntas e responda com atenção, todas as perguntas devem ser respondidas.

Obrigada

Profa. Lílian Balbinot

E-mail (@educar) \*: \_\_\_\_\_

1-Nome completo do aluno \*: \_\_\_\_\_

2-Qual sua turma? \* \_\_\_\_\_

3-Qual sua idade? \*

- 14 anos
- 15 anos
- 16 anos
- 17 anos
- 18 anos
- 19 anos
- 20 anos

4- Você tem acesso a computador e/ou celular? \*

- Sim
- Não

5-Você tem acesso à internet banda larga na sua casa? \*

- Sim

Não

6-Você tem conhecimento se sua escola possui laboratório(s) de informática com acesso à internet? \*

Sim

Não

7-Você gostaria de ter este acesso na sua escola para realização de pesquisas, trabalhos, assistir aulas e outros? \*

Sim

Não

Indiferente

8-Você tem conhecimento sobre quais ferramentas abaixo (marque quantas forem necessárias): \*

Editor de texto (Word, Google documentos, Libre office ou outros)

Aplicativos para construção de formulários (Google formulários ou outro)

Programas para criação de apresentações (Power Point, Google Slides ou outros)

Programas para criação e edição de planilhas ( Google Planilhas, Excel ou outros)

Aplicativos para montar gráficos de pesquisa ( Canva, Infogram, Google formulários ou outros)

Gravação de Vídeo pelo celular ou computador (CamStudio, OBS Studio, Movavi ou outros)

9-Sobre gráficos e tabelas, marque quantas alternativas forem necessárias: \*

Conheço os diferentes tipos e gráficos (barras, setor, linha ou outros)

Já interpretei gráficos na escola

- Tenho conhecimento do porque onde são utilizados
- Sei construir gráficos e tabelas
- Nunca estudei sobre gráficos e tabelas

10-Se você estudou ou conhece gráficos e tabelas, escreva brevemente o que lembra. Caso não tenha estudado gráficos e tabela escreva "não estudei". \*


11- Você sabe o que é e para que serve a estatística? \*

- Sim
- Não

12- Você já participou de trabalhos em grupo? \*

- Sim
- Não

## APÊNDICE C- QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO 2

### Questionário diagnóstico 2 - CE CÂNDIDO JOSÉ DE GODÓI

Olá! Este questionário faz parte de um projeto de pesquisa cujo título é : Uma abordagem crítica para o ensino de Estatística Descritiva: Roteiro de aprendizagem

Leia as perguntas e responda com atenção.

Responda todas as perguntas.

Obrigada

Profa. Lílian Balbinot

**1-Nome completo do aluno \*** \_\_\_\_\_

**2-Circule sua turma. \***

101    102    103    104

**3- Você participou efetivamente da realização de qual/quais etapas do Roteiro? \***

- 1
- 2
- 3
- 4
- Confecção do cartaz
- Nenhuma

**4- Quais conhecimentos sobre Tecnologias Digitais você adquiriu durante a aplicação do Roteiro? \***

- Editor de texto Word
- N uvem (drive)
- Excel
- Google Formulários
- Canva
- Uso do e-mail
- Formatação do trabalho
- Pesquisa no Google
- Outros

**5- Sobre a realização do trabalho usando TD, marque as alternativas que considerar necessárias: \***

- Interessante
- Gostaria de realizar outros



- Poderia ser dividido em mais partes
- Poderia ter menos partes
- Gostaria de fazer individualmente
- Gostaria de fazer em casa

**6- Você compreendeu o que é um gráfico e sua(s) utilidade(s)? \***

- Sim
- Não
- Em parte

**7- Você conseguiu identificar e aprender sobre os tipos de gráfico? \***

- Sim
- Não
- Em parte

**8- Você aprendeu como analisar um gráfico? \***

- Sim
- Não
- Em parte

**9- Dê o conceito aprendido sobre Estatística Descritiva. \***


**APÊNDICE D- REGISTRO DAS OBSERVAÇÕES REALIZADAS PELA PROFESSORA SOBRE AS ATITUDES DOS ALUNOS**

Registro das observações realizadas pela professora sobre as atitudes dos alunos								
			Sim – S	Não- N		Em parte – EP		
NOME DO ALUNO (A)	1- Presença na aula	2- Motivação	3- Atenção	4- Participou da realização das atividades em grupo	5- Participação nos debates e conversa de modo crítico	6- Tomou decisões adequadas ao processo de aprendizagem no grupo	7- Compreendeu e utilizou as tecnologias digitais como ferramentas de auxílio	8- Desenvolveu hábito de questionar sobre o conteúdo aprendido
A 1								
A 2								
A 3								
A								
A 5								
A 6								
A 7								
A 8								
A 9								
A 10								

## APÊNDICE E- AUTOAVALIAÇÃO

Olá! Este questionário autoavaliativo faz parte de um projeto de pesquisa cujo título é: Uma abordagem crítica para o ensino de Estatística Descritiva: Roteiro de aprendizagem.

Leia as perguntas e responda com atenção.  
Todas as perguntas devem ser respondidas.

Obrigada

Profa. Lílian Balbinot

**E-mail \*** \_\_\_\_\_

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

**Turma \***

- 101
- 102
- 103
- 104

**1- Você estava presente em todas as aulas de aplicação do Roteiro? \***

- Sim
- Não

**2- Você participou da realização das atividades propostas ? \***

- Sim
- Não

**3- Você dialogou com seus colegas de grupo durante as atividades? \***

- Sim
- Não
- Em parte

**4- Você adquiriu conhecimentos sobre Estatística Descritiva, através da interpretação de gráficos e tabelas? \***

- Sim
- Não

- Em parte

**5- Você realizou pesquisa sobre o conteúdo solicitado? \***

- Sim
- Não

**6- Escreva sobre a sua participação na realização do trabalho e sobre o que aprendeu. \***


Powered by  
 Google Forms

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.  
[Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Termos Adicionais](#)

## APÊNDICE F - FICHA PARA OS ALUNOS ANALISAREM GRÁFICOS E TABELAS

GRUPO:\_\_\_\_\_ TURMA:\_\_\_\_\_ DATA:\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**Em todos os gráficos você deve determinar:**

- a) O tipo de gráfico
- b) Tema do gráfico
- c) Eixos do gráfico
- d) Legenda
- e) Fonte do gráfico (Referência)
- f) Variáveis
- g) O gráfico está de acordo para o tipo de variável?

**Para a tabela, determine:**

- a) Título
- b) Subtítulo
- c) Cabeçalho
- d) Corpo
- e) Fonte

**RESPOSTAS:**

Número do Gráfico____	Número do Gráfico____	Número da Tabela____

## APÊNDICE G- REGISTRO POR FOTOS DURANTE AS ATIVIDADES DO RA



Fonte: A autora/2022



Fonte: A autora/2022



Fonte: A autora/2022



Fonte: A autora/2022



Fonte: A autora/2022



Fonte: A autora/2022

## ANEXO A – TRABALHOS REALIZADOS PELOS ALUNOS



# **Estatística Descritiva**

Pesquisa de Matemática e de Cultura e Tecnologias Digitais

Porto Alegre – RS

2022



# Os tipos de gráficos mais comuns que são utilizados nas pesquisas estatísticas

## Etapa 1

**O que é estatística?** Estatística é a ciência que usa da probabilidade para explicar a frequência da ocorrência de eventos. Podendo ser, em estudos observacionais ou em experimentos para determinar a aleatoriedade, podendo com isso, prever fenômenos futuros

Ela usa da coleção de dados para estabelecer um padrão, chegando a uma teoria probabilística, de forma que esta esteja mais perto da realidade. Embasando "suas previsões" com argumentos minimamente sólidos.

**Qual a importância da estatística para a sociedade?** A estatística serve para coletar, analisar e interpretar dados, ela é usada em diversas, como no setor financeiro, nos estudos climáticos, na medicina entre outros. usamos a estatística para analisar fenômenos do passado, mas ela também serve para prevermos a probabilidade de eventos posteriores.

As estatísticas podem colaborar juntamente com os sistemas implantados nas empresas, para obter materiais, controle de estoque e entre outros. Pois cabe a estatística interpretar os dados para análises de resultados.

### **Comparação da pesquisa com a atividade 1:**

Vemos que o que foi pesquisado é bem semelhante ao texto da atividade 1, pois fala sobre a organização e análise de dados. E quer as estatísticas ajudam nas pesquisas sobre a sociedade possibilitando na previsão de eventos futuros como qualquer um de nós.

## **Conceitos:**

**O que é estatística?** Estatística é o campo matemático que trabalha com a coleta, análise, interpretação, e apresentação de dados de grandes massas numéricas.

**O que são os gráficos?** Os gráficos são a utilização dos aspectos visuais para representação de dados e valores numéricos, dividindo as figuras em diferentes porcentagens de acordo com sua respectiva quantidade.

**O que são as tabelas?** As tabelas são um sistema de dados numéricos expostos em linhas e colunas, utilizados para fins comparativos, facilitando com sua organização a visualização e entendimento dos dados.

# Análise e reflexão sobre a utilidade do censo e do IBGE para a sociedade

## Etapa 1

Analise e reflita criticamente sobre a utilidade do censo e do IBGE para a sociedade e de que modo poderemos resolver os problemas que possam surgir:

- **Utilidade e importância:**

O censo consiste em uma pesquisa que coleta e reúne dados populacionais, como número de homens, mulheres, crianças e idosos, onde e como vivem essas pessoas. Com isso, o censo busca entender e estabilizar uma média com as informações coletadas usando-as no futuro para mostrar as falhas públicas e sociais. Podemos dizer que o censo serve para, a partir das noções e pesquisas criadas, estabelecer mudanças para a melhoria das condições de vida.

- **Os problemas são:**

**Estruturas econômicas, participação em atividades produtivas e acesso a recurso:**

A taxa de participação na força de trabalho;

A resolução para esse problema é, basicamente, a implantação de programas educacionais sobre a desigualdade entre gêneros e o esclarecimento sobre o porquê essas porcentagens mostradas na atividade 3 deve mudar, modificando o pensamento das crianças e adolescentes desde cedo.

**Educação;**

Frequência escolar líquida no ensino superior.

A resolução para esse problema é, basicamente, a comunicação com o aluno. Tendo o contato do aluno e da família, os educadores poderão compreender os motivos das faltas nas aulas e ajudar os alunos com a frequência escolar na faculdade.

### **Vida pública e tomada de decisão;**

Mulheres entre vereadores e cargos gerenciais.

A resolução para este problema e para mudar este cenário, as empresas precisariam criar novas políticas e ideias mais inclusivas, para todos os gêneros. E não é necessário apenas contratar mais mulheres para os cargos de lideranças para resolver isto, é importante também mantê-las nesses cargos de gerência, facilitando o equilíbrio entre a vida pessoal e profissional. Entre elas, a licença maternidade para a mãe e paternidade para o pai, instalação de berçários nos escritórios, o home office e a flexibilização de horários de entrada e saída.

### **Saúde e serviços relacionados;**

Taxa anual de mortalidade de meninas com menos de 5 anos de idade.

Para resolver isto, todas as crianças do Brasil teriam que ter todas as suas necessidades básicas cumpridas; como o acesso a políticas públicas, à saúde, atendimento de qualidade nos hospitais, ao saneamento básico e à educação, assim, possibilitando uma vida mais confortável e digna para as crianças.

### **Direitos humanos e das mulheres;**

Taxa de fecundidade adolescente.

Para solucionar o problema da gravidez na adolescência, o governo e a população deveriam dar suporte às garotas de família pouco estruturadas, a permanência na escola das adolescentes, acesso a métodos contraceptivos como preservativo (masculino ou feminino) e anticoncepcional oral; o empoderamento das meninas mais pobres para mostrar que estar grávida precocemente não as impossibilita de se tornarem grandes profissionais no futuro.

# Pesquisas de Gráficos

## Etapa 2

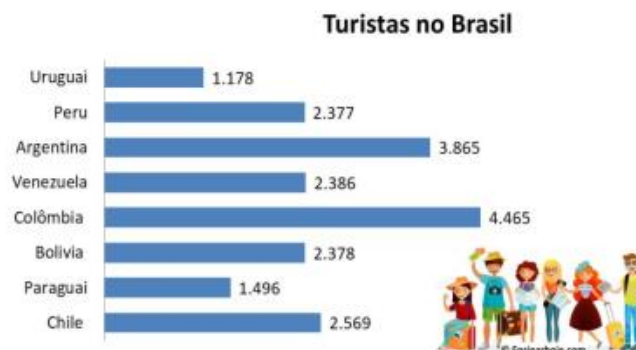
Em relação aos gráficos selecionados pelo grupo responda:

- **Quais tipos de gráficos são selecionados?**

**Gráfico 1:**



**Gráfico 2:**



- **Quais seus elementos?**

Gráfico 1: Um círculo dividido em espaços semelhantes a fatias de pizza, que representam suas respectivas porcentagens.

Gráfico 2: Barra horizontais de tamanhos variados, para representar suas respectivas porcentagens.

Analise os gráficos selecionados:

- **Anote seu título;**

Gráfico 1: Preferência por modalidades esportivas.

Gráfico 2: Turistas do Brasil.

- **Verifique se o gráfico está de acordo;**

Todas as informações estão de acordo com seus respectivos gráficos.

- **Qual informação consta em cada eixo e/ou parte do gráfico?**

Gráfico 1: O gráfico consta que o futebol, no cotidiano, é a modalidade mais jogada, tendo 40% de preferência entre as pessoas pesquisadas para a montagem do gráfico. Mostra também que 30% tem preferência em voleibol; 15% em basquete; 10% em natação e apenas 5% em outras modalidades esportivas.

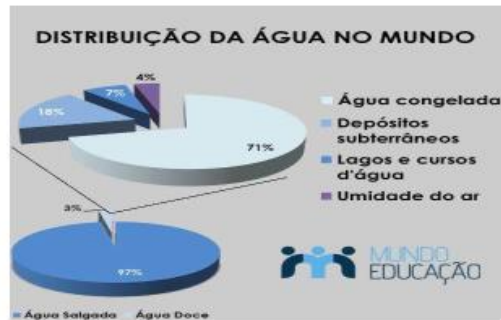
Gráfico 2: O gráfico consta o país de origem dos turistas do Brasil, assim, podemos saber que entre todos dos turistas que visitam o nosso país, 1.178 tem como o país de origem o Uruguai; 2.377 tem como país de origem o Peru; 3.865 tem como país de origem a Argentina; 2.386 tem como país de origem a Venezuela; 4.465 tem como país de origem a Colômbia; 2.378 tem como país de origem a Bolívia; 1.496 tem como o país de origem o Paraguai e 2.569 tem como o país de origem o Chile.

# Análise de gráficos e tabelas

## Etapa 3

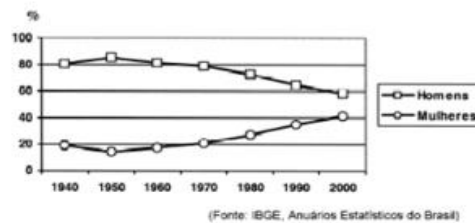
Em todos os gráficos você deve determinar:

Gráfico 1:



- O tipo gráfico: Gráfico de pizza.
- Tema do gráfico: Distribuição de água no mundo.
- Eixos do gráfico: Não possui eixos.
- Legenda: Água congelada, depósito subterrâneos, lagos e cursos d'água e umidade do ar; água salgada e água doce.
- Fonte do gráfico: Mundo Educação.
- Variáveis: Variáveis quantitativas.
- O gráfico está de acordo com para o tipo de variável: Sim.

Gráfico 2:



- O tipo de gráfico: Gráfico de linha.

- b) Tema do gráfico: A evolução da presença de homens e mulheres no mercado de trabalho entre 1940 e 2000.
- c) Eixos do gráfico: Dois eixos.
- d) Legenda: Homens e mulheres.
- e) Fonte do gráfico: IBGE, anuários estatísticos do Brasil.
- f) Variáveis: Variáveis quantitativas.
- g) O gráfico está de acordo para o tipo de variável: Sim
- h) Número de tabela: 10

Para a tabela determine:

- a) Título: Não possui título.
- b) Subtítulo: Nascidos vivos por ano de nascimento, Brasil, 2005-2007
- c) Cabeçalho: Ano de registro e frequência.
- d) Corpo: Duas colunas e três linhas.
- e) Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisa, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Estatísticas de Registro Civil 2007.



## Pesquisa em gráfico e tabela

### Etapa 4

- a) Tema: Preferência de salgadinhos.
- b) Título: As marcas de salgadinhos.
- c) População: 90
- d) Amostra: 74
- e) Tipo de gráfico: Gráfico de barras laterais.
- f) Questionário ou Formulário a ser respondido: (Anexei em folha a parte).

**Tabela:**

Marcas	Quantidades de Pessoas
Doritos	34
Ruffles	12
Chettos	10
Fandangos	12
Outros	5
Nenhum	1
<b>Total:</b>	<b>74</b>

**Gráfico:**



## Fontes

Significado de censo: <https://www.significados.com.br/censo/>

IBGE: o que é e o que faz esse instituto?

<https://www.stoodi.com.br/blog/geografia/ibge/>

Estatística: O que é, para que serve:

<https://mundoeducacao.uol.com.br/matematica/estatistica.html>

Tabela – Wikipédia, a enciclopédia livre: <https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Tabela>

Gráficos e principais tipos: coluna, linha, pizza e área - Toda Matéria:

<https://www.todamateria.com.br/tipos-de-graficos/>

Estatística: princípios, importância, exemplos - Brasil Escola:

<https://brasilecola.uol.com.br/matematica/estatistica-2.html>

Censo demográfico – Geografia – Infoescola:

<https://www.infoescola.com/geografia/censo-demografico/>

Frequência escolar: Como professores podem evitar a evasão?

<https://escolaemmovimento.com.br/blog/frequencia-escolar-como-professores-podem-evitar-a-evasao/>

Por que há poucas mulheres em cargos de liderança?

<https://jornalempresasenegocios.com.br/artigos/por-que-ha-poucas-mulheres-em-cargos-de-lideranca/>

Como reduzir a gravidez na adolescência? - Notícia - UNA-SUS:

<https://www.unasus.gov.br/noticia/como-reduzir-gravidez-na-adolescencia>

Gráficos de Setores - Mundo Educação:

<https://mundoeducacao.uol.com.br/matematica/graficos-setores.htm>

Gráfico de barras com total e minuendo 15 - Ensinar Hoje:

<https://ensinarhoje.com/grafico-de-barras-com-total-e-minuendo-15/>

## ANEXO B- FORMULÁRIO DE UM DOS GRUPOS

Este é um convite para você preencher o formulário:

Educação Sexual Na Adolescência: Uma Abordagem No Contexto Escolar

Pesquisa sobre acesso a informações sobre educação sexual

**Você sabe a importância de métodos contraceptivos?**

- Sim
- Não
- Talvez

**você sabe como utilizar um método contraceptivo corretamente?**

- Sim
- Não
- Talvez

**Seus pais conversam abertamente com você sobre educação sexual?**

- Sim
- Não

**você se sente confortável em falar abertamente sobre educação sexual**

- Sim
- Não
- Talvez

**você acha que somente relações heterossexuais precisam de proteção?**

- Sim
- Não
- Talvez

**você acha que educação sexual é apenas sobre ter relações sexuais?**

- Sim
- Não

**Você acha que a falta de educação sexual na infância afeta diretamente na vida das pessoas?**

- Sim
- Não

**Você acha que crianças no geral devem ter acesso à educação ou isso é algo irrelevante?**

- Sim
- Não

**Você acha que as escolas deveriam ensinar sobre a educação sexual e falar mais abertamente sobre isso?**

- Sim
- Não

**Você se previne corretamente nas relações sexuais?**

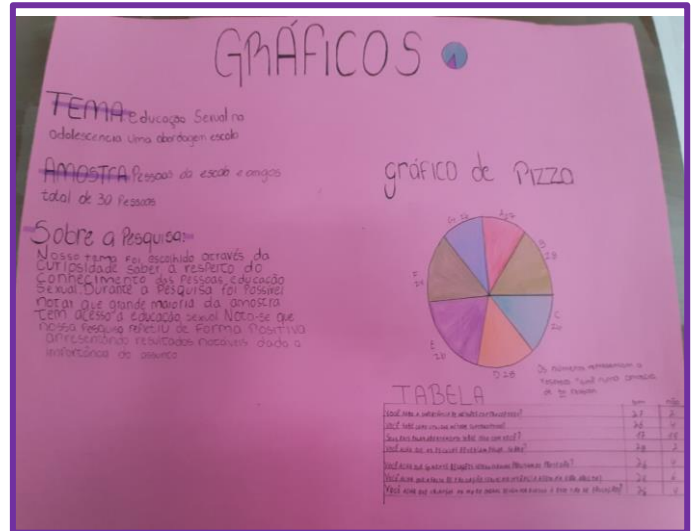
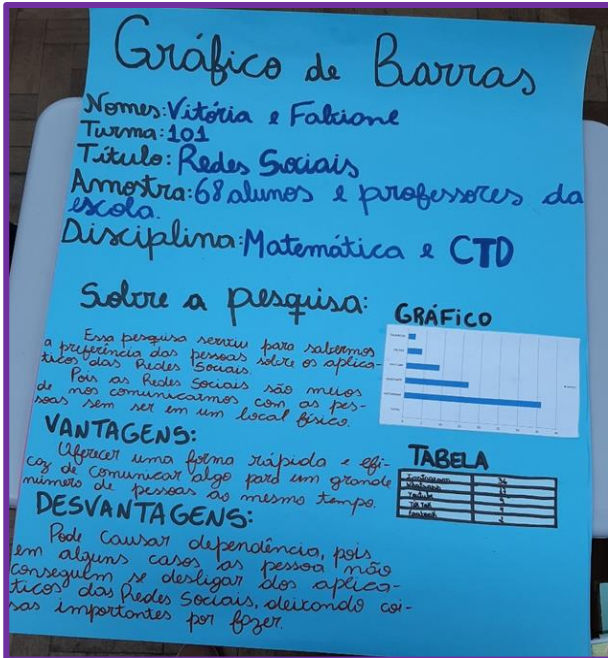
- Sim
- Não
- Talvez

**Você acha esse assunto importante?**

- Sim
- Não

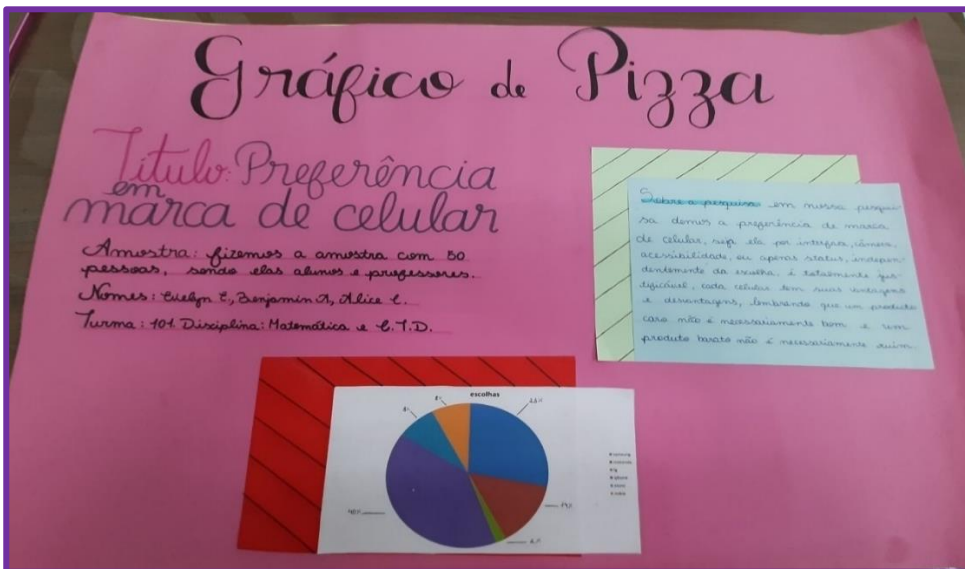
Enviar

## ANEXO C - CARTAZES



Fonte: A autora/2022

Fonte: A autora/2022



Fonte: A autora/2022

## ANEXO D - GRÁFICOS E TABELAS SELECIONADOS PELA PROFESSORA PARA SORTEIO

### GRÁFICOS

#### 1- Pesquisa: na mesma profissão, homem branco chega a ganhar mais que o dobro que mulher negra

Estudo publicado em julho deste ano apurou o salário por raça e gênero no País para cinco profissões

11:25 | Set. 15, 2020

Autor Redação O POVO



Leia mais em: <https://www.opovo.com.br/noticias/brasil/2020/09/15/pesquisa--na-mesma-profissao--homem-branco-chega-a-ganhar-mais-que-o-dobro-que-mulher-negra.html>

©2022 Todos os direitos são reservados ao Portal O POVO, conforme a Lei nº 9.610/98. A publicação, redistribuição, transmissão e reescrita sem autorização prévia são proibidas.

#### 2-“Efeitos da pandemia na alimentação e na situação da segurança alimentar no Brasil”, Confira o infográfico completo disponibilizado pelos pesquisadores:

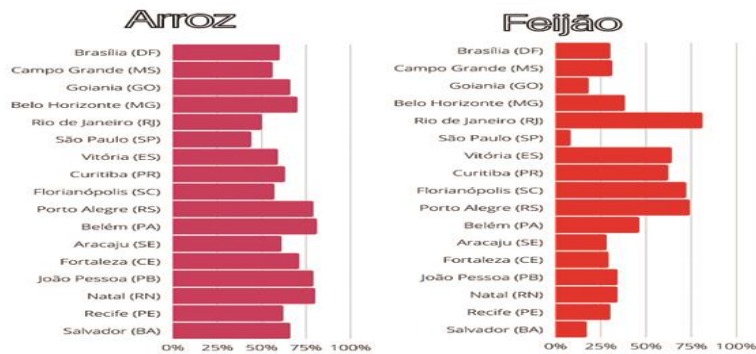


### 3-Sobe em 60% o preço do arroz e do feijão

Aumentou no último ano os preços dos seguintes itens: feijão preto (aumento de 69%), arroz (61%), cebola (41%), carne bovina (27%), feijão carioca (20%), batata (19%), frango (14%), ovos (10%). Em média, os itens presentes no famoso “PF – prato feito” aumentaram 25%.

### Aumento do preço dos alimentos em capitais (em %) Março de 2020 a Março de 2021

Fonte: Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (Dieese)

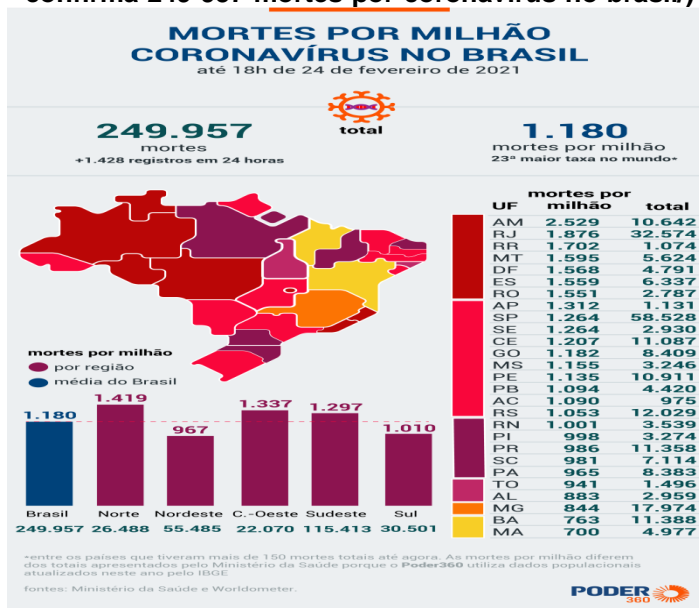


**60%** foi a média de aumento dos preços de arroz e feijão em todo país

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)

### 4-Ministério da Saúde confirma 249.957 mortes por coronavírus no Brasil Número difere de consórcio São 10.324.463 infectados E 1.180 mortos por milhão...

Leia mais no texto original: (<https://www.poder360.com.br/coronavirus/ministerio-da-saude-confirma-249-957-mortes-por-coronavirus-no-brasil/>)



## 5- População no último censo [2010]

Gentílico

gaúcho ou sul-rio-grandense

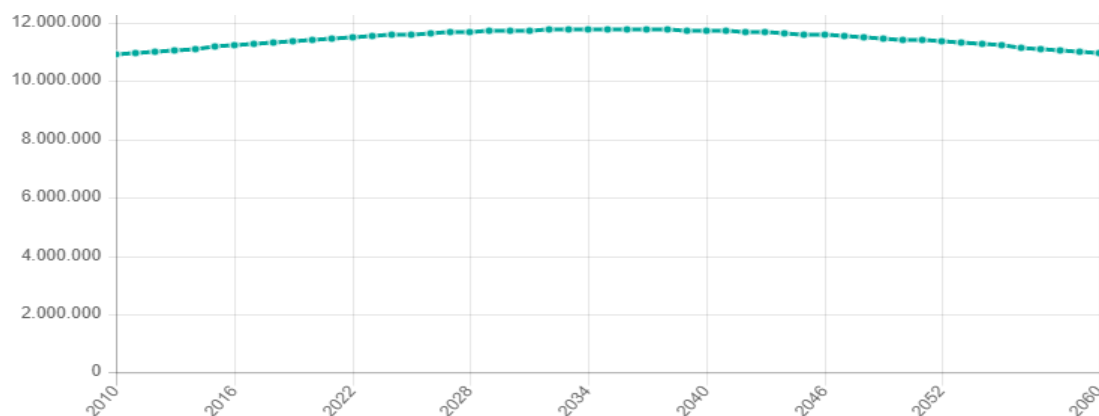
Capital

Porto Alegre

População no último censo [2010] 10.693.929 pessoas

### Projeção da População (Unidade: pessoas )

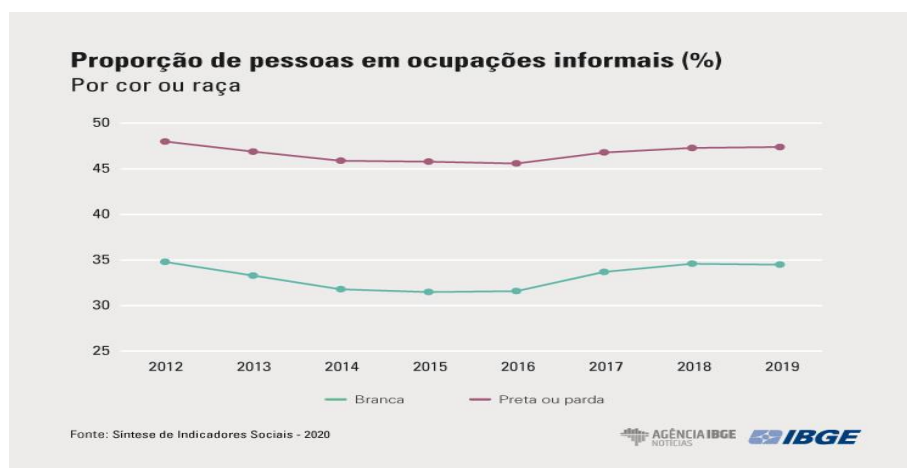
População projetada



## 6- Trabalho, renda e moradia: desigualdades entre brancos e pretos ou pardos persistem no país

Editoria: [Estatísticas Sociais](#) | Adriana Saraiva | Arte: Brisa Gil

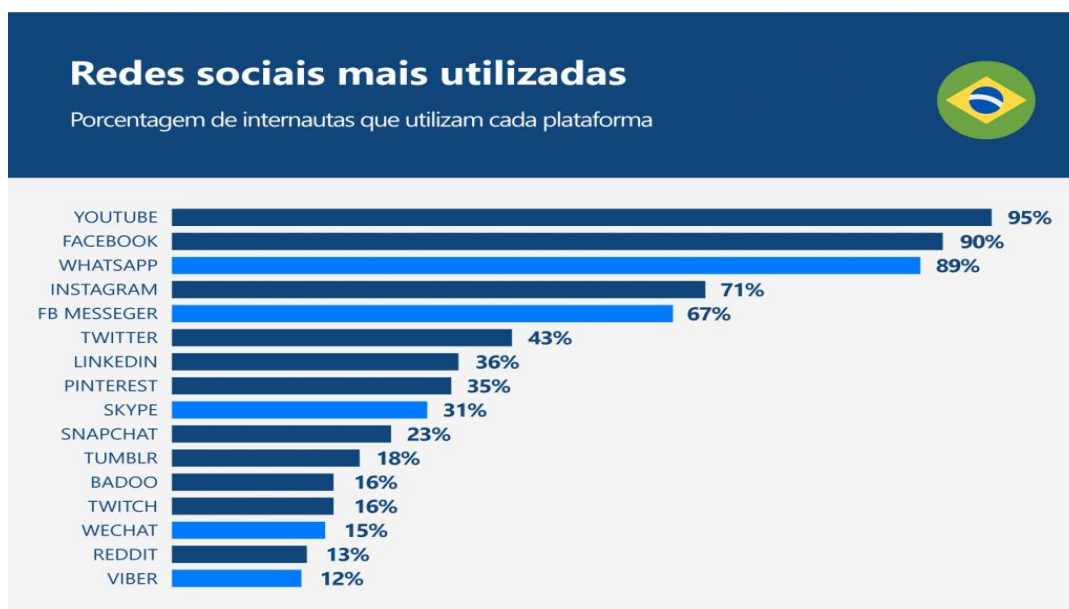
12/11/2020 10h00 | Atualizado em 12/11/2020





## 7- Relatório Digital in 2019 | Redes sociais

Essas são as plataformas de redes sociais mais utilizadas no Brasil:



Source: Hootsuite we are social

PagBrasil

## 8- 50 estatísticas do TikTok que irão te impressionar

Número 1 em Antígua e Barbuda

<https://influencermarketinghub.com/br/estatisticas-do-tiktok/>

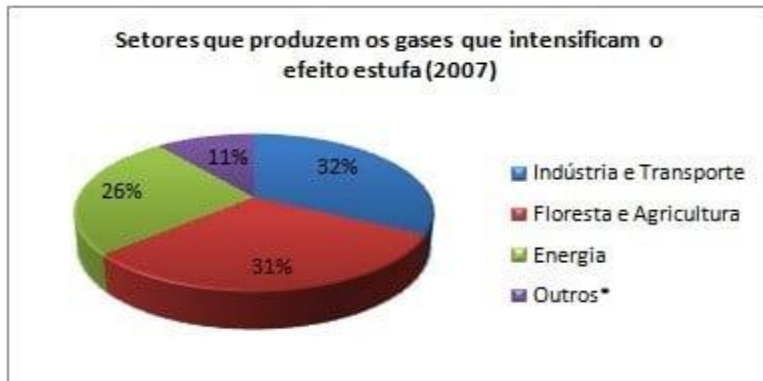
## Average Engagement Rate on Instagram, TikTok and Twitter in 2019

We analysed 100.000+ influencer profiles across leading Influencer Marketing Platforms

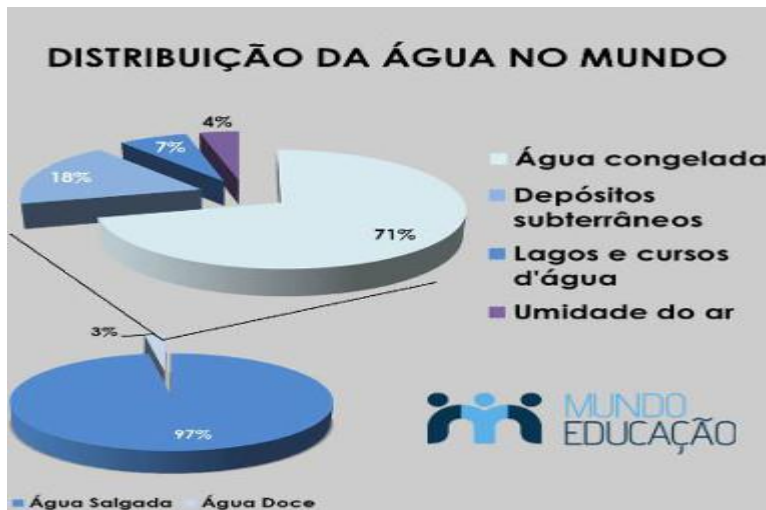
	<1.000 followers	<5.000 followers	<10.000 followers	<100.000 followers	100.000+ followers
Instagram	7.2%	5.3%	3.7%	2.1%	1.1%
TikTok	9.38%	8.57%	8.13%	7.23%	5.3%
Twitter	1.4%	1.2%	0.6%	0.4%	0.3%

Influencer MarketingHub

**9- Preponderância dos setores da Indústria e do Agronegócio na produção de gases que provocam o Efeito Estufa:**



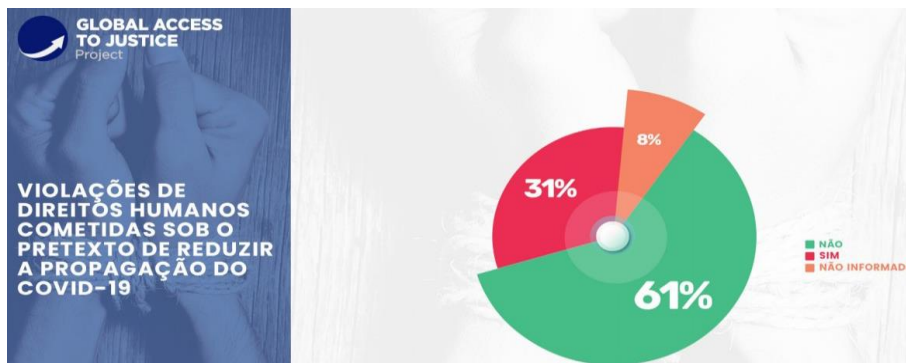
**10- Distribuição da água no mundo**



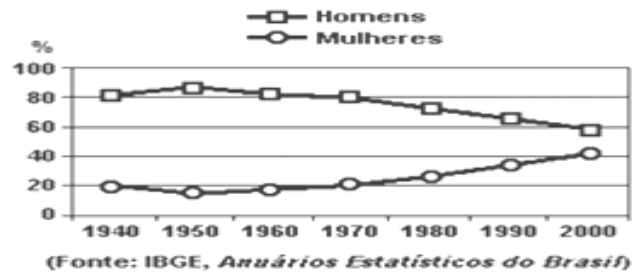
**11- Estudo preliminar avalia impactos da Covid-19 no mundo**

**Pesquisa nos sistemas de justiça de 51 países revela graves violações aos direitos humanos**

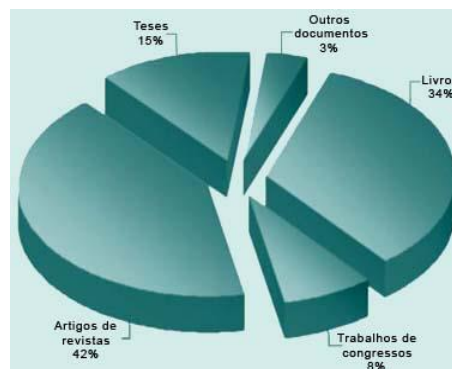
**SÁBADO, 02 DE MAIO DE 2020**



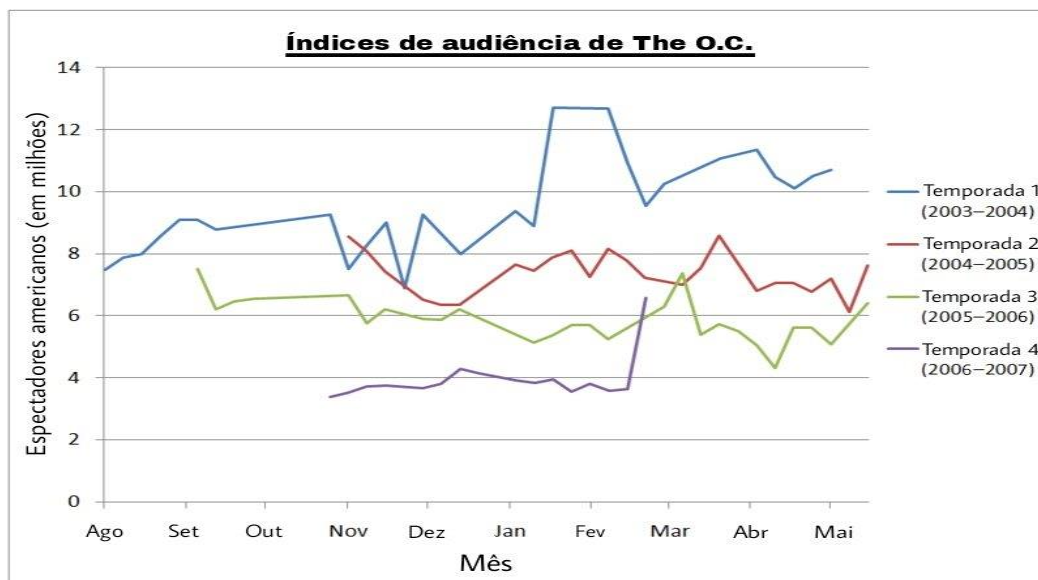
12- O gráfico mostra a evolução da presença de homens e mulheres no mercado de trabalho entre os anos de 1940 e 2000.



13- Distribuição dos registros da produção científica brasileira indexada na base de dados AdSAÚDE, por tipos de documentos de 1990 a 2002.

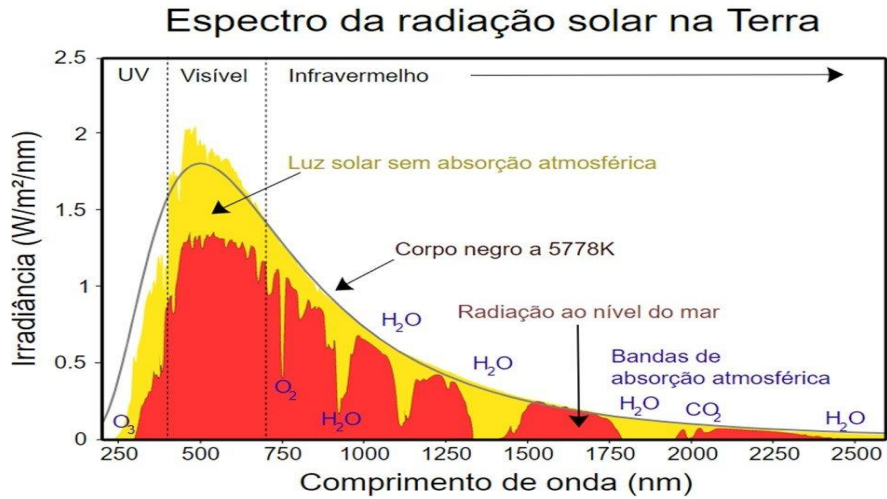


14- Audiência de The O.C



Fonte: Wikimedia Commons

### 15- Radiação solar na Terra



Fonte: Wikimedia Commons

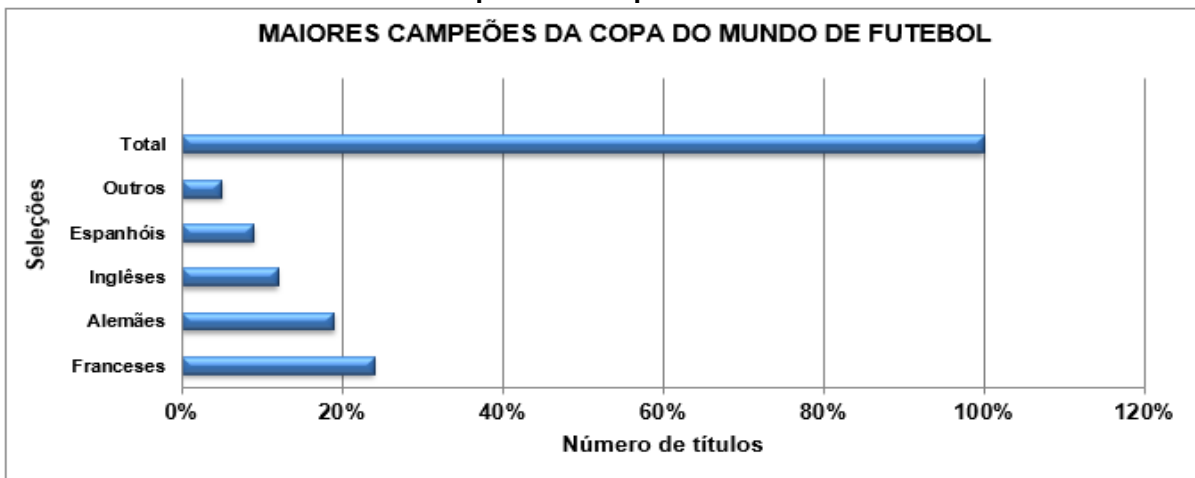
### 16- Quantidade de gols marcados pelos artilheiros das Copas do Mundo desde a Copa de 1930 até a de 2006.



### 17- Número de ovos de Páscoa produzidos no Brasil no período de 2005 a 2009.



### 18- Maiores campeões da Copa do Mundo de futebol

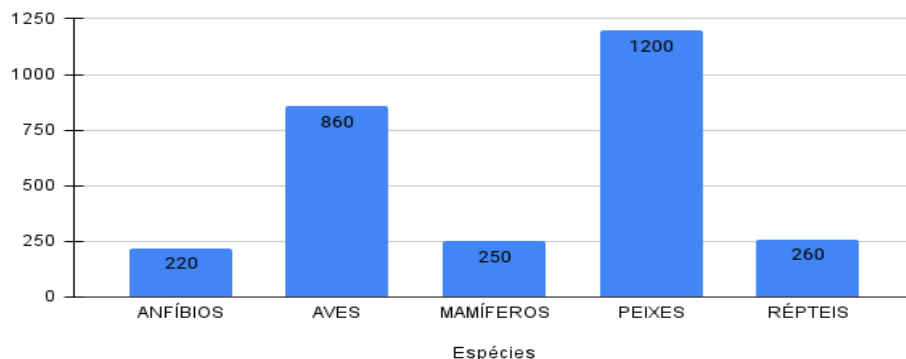


Fonte: fifa.com

### 19- Taxa de analfabetismo das pessoas de 15 anos ou mais no Brasil



## 20-QUANTIDADE DE ESPÉCIES ANIMAIS IDENTIFICADAS NO CERRADO

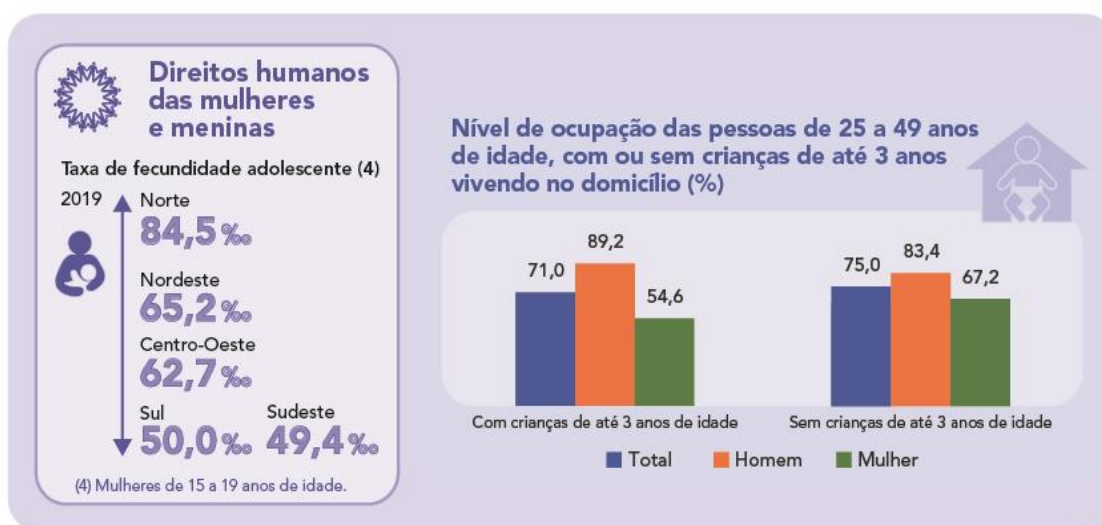


## 21- O racismo no mercado de trabalho



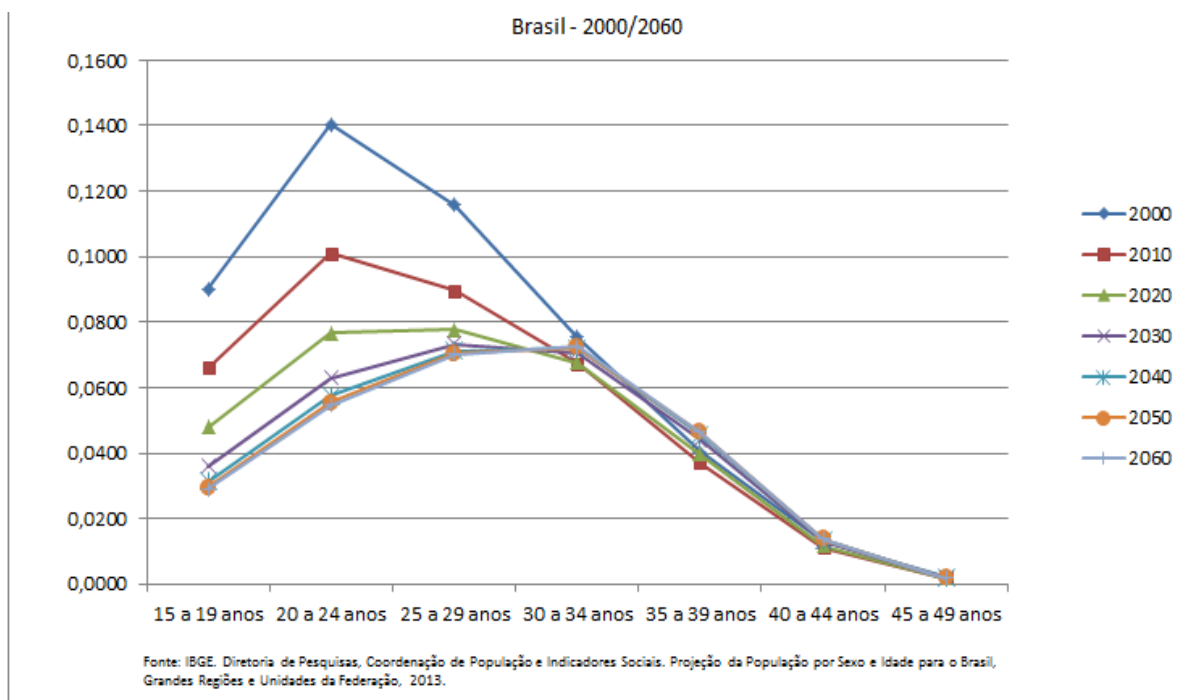
<http://observatoriodesigualdades.fjp.mg.gov.br/?p=1093>

## 22- Direitos Humanos das Mulheres e Meninas



Fonte: IBGE, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2019.  
Nota: Consolidado de primeiras entrevistas.

## 23- Taxas específicas de fecundidade



## 24- Impacto no número de funcionários

### Percepção do impacto sofrido pelas empresas devido à Covid-19 (%) – Brasil - 1ª quinzena de agosto de 2020

Segundo a atividade



Fonte: Pesquisa Pulso Empresa - Impacto da Covid-19 nas Empresas

Estatísticas Experimentais



## 25-

### Crianças e adolescentes em situação de trabalho infantil - 2019

Por grupos de idade



Fonte: PNAD Contínua Trabalho Infantil

AGÊNCIA IBGE NOTÍCIAS





## TABELAS

### 1- Municípios com maior PIB no RS em 2014

Municípios com maior Produto Interno Bruto (PIB) no  
Rio Grande do Sul — 2014

POSIÇÃO DOS MUNICÍ- PIOS	PIB (R\$ 1.000)	PARTICIPAÇÃO % NO RS
1 Porto Alegre .....	63.990.644	17,9
2 Caxias do Sul .....	22.376.338	6,3
3 Gravataí .....	10.863.524	3,0
4 Canoas .....	9.995.408	2,8
5 Santa Cruz do Sul .....	7.984.043	2,2
6 Novo Hamburgo .....	7.805.986	2,2
7 Passo Fundo .....	7.382.564	2,1
8 Rio Grande .....	7.357.681	2,1
9 São Leopoldo .....	6.745.959	1,9
10 Pelotas .....	6.657.759	1,9

Fonte: IBGE.  
FEE.

- 2- Desmatamento na Amazônia cresce 3,8 – Em 28/11, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) informou o desmatamento na região da Amazônia'indicando as áreas desmatadas a cada ano.

O desmatamento da Amazônia a cada ano	
Ano	Área desmatada (km <sup>2</sup> )
2003	25 282
2004	27 423
2005	18 759
2006	14 039
2007	11 224
2008	11968

### 3- Quantidade de cafeína de alguns produtos

ONDE A CAFEÍNA PODE SER ENCONTRADA		
Produto	Medida	Quantidade média de cafeína (mg)
Café expresso	1 xícara (80 ml)	100
Café filtrado	1 xícara (50 ml)	35
Chá-preto, verde ou branco	1 xícara (180 ml)	45
Energético	1 lata (250 ml)	80
Refrigerante à base de cola	1 lata (350 ml)	50
Chocolate	1 barra (60 g)	25
Analgésico	1 comprimido	65

Fonte: Veja. São Paulo: Abril, ano 44, n. 33, p. 148, 17 ago. 2011.

4-

**Tabela 1.** Produtividade comercial, incidência de frutos podres e brocados e severidade máxima de oídio (*Leveillula taurica*) em tomateiro (*Lycopersicon esculentum*) orgânico, conforme a cultivar.

Cultivar	Produtividade (t ha <sup>-1</sup> )	Frutos podres (%)	Frutos brocados (%)	Severidade <sup>(1)</sup>
Couto	40,1c	1,4c	3,7c	22,2a
Nagai	73,8b	3,6a	9,5a	24,5a
Portinari	80,1a	2,6b	6,9b	24,9a
Dominador	70,1b	3,4a	8,9a	25,7a

<sup>(1)</sup>Severidade de oídio avaliadas utilizando a escala diagramática de Boff.

Médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

Fonte: Adaptado de Marouelli et al. (2013).

## 5- Informação Nutricional

	Quantidade por Porção	%VD (*)
Valor Energético	185 kcal = 777 kJ	9
Carboidratos	32 g, dos quais:	11
Açúcares	29 g	**
Proteínas	3,9 g	5
Gorduras Totais	4,7 g	9
Gorduras Saturadas	2,1 g	10
Gorduras Trans	0 g	**
Fibra Alimentar	0 g	0
Sódio	130 mg	5
Cálcio***	107 mg	11
Ferro***	1,8 mg	13
Vitamina A	135 mcg	23
Vitamina C	9,0 mg	20
Ácido Fólico	35 mcg	15

\* % Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.  
\*\* Valores diários não estabelecidos  
\*\*\* Nutrientes naturalmente presentes

Fonte: Site Open Food Facts

6- População dos cinco municípios mais populosos do Paraná:

**Municípios mais populosos do Estado do Paraná**

	Município	População (habitantes)
A	Curitiba	1.587.315
B	Londrina	447.065
C	Maringá	288.653
D	Ponta Grossa	273.616
E	Foz do Iguaçu	258.543

IBGE: Censo demográfico, 2.000

7-

As vendas de aço nos Estados Unidos, em milhões de toneladas, durante os anos de 1946 a 1952 estão indicados na tabela:

ANOS	Produção de aço nos EUA (Milhões de toneladas)
1946	66,0
1947	84,0
1948	89,0
1949	96,0
1950	105,0
1951	115,0
1952	130,0

Fonte: Instituto Americano de Ferro e Aço.

8- Tabela 1 – Quantidade de cálcio, por porção de alimento

	Brócolis cozido	Queijo ricota	Gema de ovo
Porção do alimento (g)	150	250	100
Quantidade de cálcio (mg)	62	670	130

9-

**Tabela 4.1: Pacientes com diabetes em Minas Gerais, segundo o sexo, no período de janeiro a junho de 2009**

Sexo	Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência relativa (%)
Masculino	2.878	2.878/7.848= 0,3667	36,67
Feminino	4.970	4.970/7.848=0,6333	63,33
Total	7.848	1,0	100%

Fonte: <http://hiperdia.datasus.gov.br/>

10-

**Tabela 4.2: Nascidos vivos por ano de nascimento, Brasil, 2005-2007\*.**

Ano do registro	Frequência
2005	20.066
2006	29.863
2007	51.599 <sup>(1)</sup>

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Estatísticas do Registro Civil 2007.

Nota: (\*) Excluído ignorado.

(1) Valor aproximado.

## 11- TFTs estimadas e projetadas para o Brasil até 2060.

Taxas de Fecundidade Total Brasil - 2000/2060			
Anos	TFT	Anos	TFT
2000	2,39	2030	1,51
2001	2,32	2031	1,51
2002	2,26	2032	1,51
2003	2,20	2033	1,51
2004	2,14	2034	1,50
2005	2,09	2035	1,50
2006	2,04	2036	1,50
2007	1,99	2037	1,50
2008	1,95	2038	1,50
2009	1,91	2039	1,50
2010	1,87	2040	1,50
2011	1,83	2041	1,50
2012	1,80	2042	1,50
2013	1,77	2043	1,50
2014	1,74	2044	1,50
2015	1,72	2045	1,50
2016	1,69	2046	1,50
2017	1,67	2047	1,50
2018	1,65	2048	1,50
2019	1,63	2049	1,50
2020	1,61	2050	1,50
2021	1,60	2051	1,50
2022	1,58	2052	1,50
2023	1,57	2053	1,50
2024	1,56	2054	1,50
2025	1,55	2055	1,50
2026	1,54	2056	1,50
2027	1,53	2057	1,50
2028	1,52	2058	1,50
2029	1,51	2059	1,50
		2060	1,50

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais. Projeção da População por Sexo e Idade para o Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação, 2013.

**12- População indígena, por situação do domicílio, segundo a localização do domicílio – Brasil - 2010**

Localização do domicílio	População indígena por situação do domicílio		
	Total	Urbana	Rural
Total	896 917	324 834	572 083
Terras Indígenas	517 383	25 963	491 420
Fora de Terras Indígenas	379 534	298 871	80 663

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010.

**13- Produção de uvas para processamento e para consumo in natura, no Brasil, em toneladas.**

Discriminação/Ano	2006	2007	2008	2009
Processamento*	470.705	637.125	708.042	678.169
Consumo in natura	757.685	717.835	691.220	667.550
<b>Total</b>	<b>1.228.390</b>	<b>1.354.960</b>	<b>1.399.262</b>	<b>1.345.719</b>

\*Dados estimados pelo autor.

Elaboração: Loiva Maria Ribeiro de Mello - Embrapa Uva e Vinho.

**14- Produção de vinhos, sucos e derivados do RS, em litros – 2006 /2009**

PRODUÇÃO	2006	2007	2008	2009
<b>Vinho de mesa</b>	<b>185.100.887</b>	<b>275.287.908</b>	<b>287.506.811</b>	<b>205.399.206</b>
Tinto	149.527.555	228.156.220	241.057.928	164.124.454
Branco	31.738.390	42.118.552	42.942.053	39.211.278
Rosado	3.809.942	5.013.136	3.506.830	2.063.474
<b>Vinho Fino</b>	<b>32.168.976</b>	<b>43.176.484</b>	<b>47.334.502</b>	<b>39.900.568</b>
Tinto	18.868.108	24.786.071	27.583.032	18.209.043
Branco	13.249.969	17.598.428	18.812.571	21.366.975
Rosado	50.900	791.985	938.898	324.550
<b>Suco de uva Integral</b>	<b>13.946.491</b>	<b>10.147.037</b>	<b>11.817.941</b>	<b>16.034.003</b>
<b>Suco concentrado*</b>	<b>87.073.025</b>	<b>97.112.643</b>	<b>115.073.230</b>	<b>115.032.285</b>
<b>Outros derivados</b>	<b>28.151.593</b>	<b>39.867.230</b>	<b>59.642.775</b>	<b>57.462.530</b>
<b>TOTAL</b>	<b>346.415.973</b>	<b>465.591.302</b>	<b>521.375.259</b>	<b>433.828.592</b>

\*transformados em litros de suco simples.

Fontes: União Brasileira de Vitivinicultura - Uvibra, Instituto Brasileiro do Vinho - Ibravin.

Elaboração: Loiva Maria Ribeiro de Mello - Embrapa Uva e Vinho.