



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

PROFMAT

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**A VIVÊNCIA DA EMPATIA NA  
EXPERIÊNCIA DA PRÁTICA DE  
ENSINO E APRENDIZAGEM DE  
MATEMÁTICA**

Ariel Santos da Silva



Instituto de Matemática

Maceió, Abril de 2024



PROFMAT

**ARIEL SANTOS DA SILVA**

**A VIVÊNCIA DA EMPATIA NA EXPERIÊNCIA DA PRÁTICA DE ENSINO E  
APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, da Universidade Federal de Alagoas – UFAL como requisito para obtenção do título de Mestre em Matemática sob a orientação do Prof. Dr. Ediel Azevedo Guerra.

**Catálogo na fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Central**  
**Divisão de Tratamento Técnico**

Bibliotecária: Helena Cristina Pimentel do Vale CRB4 - 661

S586v Silva, Ariel Santos da.  
A vivência da empatia na experiência da prática de ensino e aprendizagem de matemática / Ariel Santos da Silva. – 2024.  
78 f. : il.

Orientador: Ediel Azevedo Guerra.  
Dissertação (mestrado Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Federal de Alagoas, Instituto de Matemática. Maceió, 2024.

Bibliografia: f. 63-65.  
Anexos: f. 66-78.

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Empatia. 3. Matemática – Dificuldades de aprendizagem. 4. Método fenomenológico. I. Título.

CDU: 51:37

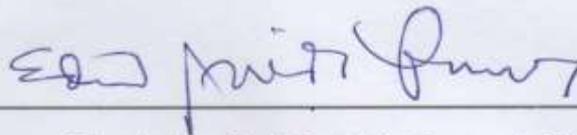
**Folha de Aprovação**

**ARIEL SANTOS DA SILVA**

**A VIVÊNCIA DA EMPATIA NA EXPERIÊNCIA DA PRÁTICA DE ENSINO E  
APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA**

Dissertação apresentada ao corpo docente da Universidade Federal de Alagoas sob a orientação do Prof. Dr. Ediel Azevedo Guerra, como requisito à obtenção do grau de Mestre em Matemática apresentado em 01/04/2024.

**Banca Examinadora:**



Orientador: Prof. Dr. Ediel Azevedo Guerra

(Instituto de Matemática/ Universidade Federal de Alagoas)

gov.br

Documento assinado digitalmente  
JULIANA ROBERTA THEODORO DE LIMA  
Data: 03/04/2024 15:38:30 -0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Examinadora Interna: Profa. Dra. Juliana Roberta Theodoro de Lima

(Instituto de Matemática/ Universidade Federal de Alagoas)

gov.br

Documento assinado digitalmente  
EDEL ALEXANDRE SILVA PONTES  
Data: 03/04/2024 15:30:53 -0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Examinador Externo: Prof. Dr. Edel Alexandre Silva Pontes

(Instituto Federal de Alagoas)

## **Resumo**

Neste trabalho é abordado o tema da empatia entre educador e educando. Mais precisamente, trataremos da seguinte questão investigativa: como as experiências de empatia dos professores de matemática vivenciadas enquanto estudantes afetam seus processos de aprendizagem e como os professores e professoras dessa disciplina podem ter um posicionamento mais empático para com seus alunos? Para responder essa questão foi realizada uma pesquisa qualitativa descritiva fundamentada no método fenomenológico de acordo com a variante proposta por Sanders para pesquisas fenomenológicas empíricas. Nessa pesquisa observou-se que os professores reconhecem a importância da empatia no aprendizado de matemática, estando esse reconhecimento baseado na crença de que se tivessem contado com a empatia de seus professores, isto é, se os professores tivessem dispensado mais atenção, apresentado mais abertura para identificação das dificuldades dos aprendizes e tivessem estabelecido relações mais afetivas com o educandos, os docentes poderiam ter alcançado melhores resultados no tocante aos processos de aprendizagem dos estudantes.

**Palavras-chave:** empatia; ensino de matemática; dificuldades de aprendizagem; método fenomenológico.

**Abstract**

This work addresses the topic of empathy between educator and student. More precisely, we will address the following investigative question: how do mathematics teacher's experiences of empathy experienced as students affect their learning processes and how can teachers of this discipline have a more empathetic position towards their students? To answer this question, descriptive qualitative research was carried out based on the phenomenological method according to the variant proposed by Sanders for empirical phenomenological research. In this research it was observed that teachers recognize the importance of empathy in learning mathematics, this recognition being based on the belief that if they had had empathy from their teachers, that is, if teachers had paid more attention, presented more openness to identify the learner's difficulties and had established more affective relationships with the students, the teachers could have achieved better results in terms of the student's learning processes.

**Key-words:** empathy; mathematics teaching; learning difficulties; phenomenological method.

## **Lista de figuras**

Figura 1: Pincéis coloridos .....	58
Figura 2: Anotações .....	58
Figura 3: Grupos de alunos .....	60

## Lista de tabelas

Tabela 1: Método Fenomenológico aplicado à Filosofia e suas variantes na Pesquisa Empírica .....	25
Tabela 2: Que matéria ou assunto você teve alguma ou muita dificuldade? ...	38
Tabela 3: Por que você considera essa empatia fundamental e/ou importante para seu você como professor e seus alunos? .....	41
Tabela 4: Você considera essa empatia fundamental e/ou importante para você como aluno e seus professores?.....	43
Tabela 5: Na sua opinião como a empatia professor-aluno e aluno professor pode ser trabalhada na sala de aula? .....	48
Tabela 6: Categorização das Perguntas da Etapa 2 .....	50
Tabela 7: Resumo da Etapa 2.....	50

## Lista de gráficos

Gráfico 1: O que você considera empatia? .....	36
Gráfico 2: Você acha que o professor precisa ter empatia com seu aluno? ...	36
Gráfico 3: Você acha que o aluno precisa ter empatia com seu professor? ....	37
Gráfico 4: Você sentiu dificuldade de aprendizado no ensino fundamental, médio ou superior? .....	37
Gráfico 5: Que matéria ou assunto você teve alguma ou muita dificuldade? ...	38
Gráfico 6: Que explicação te ajudou a superar essa dificuldade nesse assunto ou matéria? .....	39
Gráfico 7: Essa explicação nessa dificuldade foi bem-sucedida, por quê? .....	40
Gráfico 8: Você considera que a empatia professor-aluno e aluno-professor é fundamental para o aprendizado? .....	40
Gráfico 9: Porque você considera essa empatia fundamental e/ou importante para você como professor e seus alunos? .....	41
Gráfico 10: Você considera essa empatia fundamental e/ou importante para você como aluno e seus professores? .....	43
Gráfico 11: Você considera essa empatia fundamental e/ou importante para você como aluno e seus professores? .....	45
Gráfico 12: Caso tenha ou esteja cursando alguma pós-graduação, você teve dificuldade em alguma disciplina? Qual? .....	46
Gráfico 13: Caso tenha ou esteja cursando pós-graduação (especialização, mestrado ou doutorado), devido à alguma dificuldade, você recorreu à alguma ajuda extra? .....	47
Gráfico 14: Na sua opinião como a empatia professor-aluno e aluno professor pode ser trabalhada na sala de aula? .....	48

## Sumário

<b>1. Introdução</b> .....	11
<b>2. Fundamentação Teórica</b> .....	14
<b>2.1 Relação professor-aluno e empatia</b> .....	14
<b>2.2 A Pesquisa qualitativa e o método fenomenológico</b> .....	21
<b>2.3 Revisão bibliográfica</b> .....	28
<b>3. Coleta e Análise dos Dados</b> .....	34
<b>3.1 Coleta e sistematização de dados – Etapa 1</b> .....	35
<b>3.2 Coleta e sistematização de dados – Etapa 2</b> .....	49
<b>3.3 Análise dos dados</b> .....	52
<b>4. Empatia na Sala de Aula de Matemática</b> .....	56
<b>5. Considerações finais</b> .....	61
<b>6. Referências</b> .....	63
<b>7. Anexos</b> .....	66
<b>7.1 Formulário usado para a Etapa 1</b> .....	66
<b>7.2 Formulário usado para a Etapa 2</b> .....	71
<b>7.3. Sequência didática- Frações</b> .....	74

## 1. Introdução

Quando estava na escola (especialmente no ensino médio) e estudava matemática com meus colegas, ouvia muitos comentários deles, como: “Você explica melhor que o professor” ou “Eu entendo melhor você que o professor”. Achei que fosse porque eu queria ser professor e, então, tinha boas habilidades pedagógicas. Mas quando passei pela faculdade e mestrado, meus colegas, que também eram professores de matemática, falavam coisas parecidas. Enquanto isso, entre meus alunos também ouvi esses comentários, e em alguns comentários era o professor que eles não entendiam. Então surgiu o seguinte questionamento: “Por que os alunos às vezes não entendem a explicação do professor de matemática, mas entendem a explicação de seus colegas?”

Pelo senso comum, achei que poderia haver uma falta de empatia: o professor de matemática não conseguia se colocar no lugar de seu aluno e, conseqüentemente, não compreendia suas dificuldades. Motivado por essa hipótese, decidi desenvolver um estudo sobre a empatia no ensino de matemática com o primeiro objetivo geral de examinar as falas de professores de matemática a fim de descrever e analisar como a empatia ou a falta dela pode afetar a aprendizagem de conteúdos matemáticos.

Daí emergiu o problema da falta de empatia no ensino. Consideraremos aqui a possibilidade da falta de empatia no ensino de matemática, onde os próprios professores esquecem das próprias dificuldades que tiveram em sua formação. Por que os alunos não entendem a explicação do professor de matemática, mas entendem a explicação de seus colegas?

Neste trabalho apontamos a necessidade de se considerar, no processo de ensino e aprendizagem da matemática, a hipótese da falta de posicionamento empático e refletir sobre isso. Será que quando o professor se recoloca na posição de aluno, em uma posição empática ele pode alcançar melhores resultados no que se refere à aprendizagem dos seus estudantes?

Ao considerar o processo de ensino e aprendizagem da matemática, é oportuno observar que a resolução de problemas como metodologia de aprendizagem da matemática tem sido tomada em diversas abordagens. Entre

as propostas de abordagem, a de Polya é uma das mais conhecidas. Quando um problema de matemática é apresentado nessa abordagem, o professor introduz o problema a ser resolvido apresentando o enunciado do problema, esclarecendo definições que permitam a sua compreensão. Polya em seu livro a "Arte de Resolver Problemas" (1995) apresenta com detalhes as etapas a serem exercitadas pelos estudantes: compreender, planejar, executar e revisar.

Observando a fala de colegas e professores que tive, posso afirmar que grande parte dos professores de matemática irão concordar plenamente com essa "receita" para a aprendizagem de resolução de problemas. Mas dificilmente lembrarão quantas implicações fizeram que não levaram a nada, quanto tempo gastaram para entender o problema, quanto tempo levaram para transformar seu entendimento e ideias de resolução em textos formalizados, o quanto se confundiram com suas notações, quantos rascunhos precisaram fazer e até quanto tempo perderam sem conseguir tirar dúvidas sobre o problema por não conseguir formulá-las.

Certamente essas dificuldades apareceram em diversos momentos da formação desse professor, seja na escola básica ou na superior. Mas, quando são superadas alguns professores as esquecem e não consideram que elas podem aparecer em seus alunos, especialmente nos da escola básica. Ou seja, esquecem-se de aspectos que os levariam a ter uma visão mais empática quanto às dificuldades de seus aprendizes.

Naturalmente, grande parte desses professores da educação básica acabam reproduzindo um comportamento que frequentemente se observa entre os professores da educação superior. Tal comportamento foi identificado por Júnior (2020) numa entrevista com estudantes de Física: "Os professores se sentem em outro nível. Eles não têm nenhum grau de empatia com os estudantes..."

Muitos deles acabam esquecendo-se que suas atitudes na relação professor-aluno influenciam na forma como ambos interagirão com o mundo:

"O eu e o outro constituem-se, então, simultaneamente, a partir, de um processo gradual de diferenciação, oposição e complementaridade recíproca. Compreendidos como um

par antagônico, complementam-se pela própria oposição. De fato, o Outro faz-se atribuir tanta realidade íntima pela consciência como o Eu, e o Eu não parece comportar menos aparências externas que o Outro” (WALLON, 1975, p.159 apud Costa, 2017, p. 8)

Estabeleço então como segundo objetivo geral desta dissertação descrever e analisar as experiências de empatia nas vivências dos professores quando se encontraram ou se encontram no lugar de estudantes e como essas experiências afetaram ou afetam o processo de aprendizagem deles.

Para investigar a relação de empatia pedagógica no ensino-aprendizagem de matemática, realizamos uma pesquisa dividida em três etapas. Na primeira etapa, foi feita uma entrevista (via formulário virtual) com 10 professores de matemática duma turma do PROFMAT e 13 de duas escolas públicas da periferia de Maceió. O formulário (Anexo 7.1) foi compartilhado através de *link* para cada grupo de mensagens instantâneas. Foram feitas quatorze perguntas: sobre o significado de empatia; se cada professor acha que, sendo mais empático, poderia beneficiar o aprendizado de seu aluno; e se seus professores entendessem melhor suas dificuldades, teriam menos dificuldades de aprendizado em sua vida escolar/acadêmica.

Na segunda etapa, investigamos se o posicionamento de professores (em atividade na sala de aula) enquanto alunos no PROFMAT os leva a refletir sobre as dificuldades que seus alunos têm em aula a partir das dificuldades que eles têm em seu curso. E para isso foi feita uma segunda etapa da pesquisa com dez perguntas abertas sobre como a empatia afetou esses alunos desse curso de pós-graduação. As perguntas do questionário (Anexo 7.2) aplicado pediam para os professores desse curso darem suas opiniões e visões acerca da empatia: conceito, importância na sua formação e importância na formação de seus alunos.

Na terceira etapa, apresentamos um experimento sobre a importância da empatia em sala de aula.

Esta dissertação está dividida em uma introdução, mais três seções, terminando com as considerações finais. Na seção número 2, é feita uma discussão sobre as teorias e conceitos que envolvem a relação professor-aluno

e a pesquisa qualitativa. Finalizamos a seção 2, fazendo uma revisão bibliográfica em outros trabalhos que também abordaram o tema empatia na relação professor-aluno. A seção número 3 traz os dados levantados na pesquisa sobre empatia e aprendizagem feita com professores. Essa seção também traz a análise desses dados. Na quarta seção é apresentado o relato da aplicação de uma sequência didática visando à investigação de como a empatia pode afetar a aprendizagem dos estudantes. Por fim, nas considerações finais destacamos os principais resultados obtidos neste trabalho. E após as considerações finais estão as referências utilizadas e, em anexo, os formulários e sequência didática utilizados.

## **2. Fundamentação Teórica**

Nesta seção apresentamos teorias e conceitos que envolvem a relação professor-estudante e a pesquisa qualitativa.

### **2.1 Relação professor-aluno e empatia**

As características da relação professor-aluno são fundamentais para o processo de ensino-aprendizagem realizado em sala de aula. Não somente em uma matéria ou outra, mas em todo o currículo praticado na escola; abrangendo desde a dimensão cognitiva até a dimensão comportamental. Por exemplo, um professor que tem uma relação baseada no ensino com afeto, geralmente, pode contar com um maior interesse do aluno e pode ter mais autoridade quando é necessário corrigir.

Muitas vezes, devido ao contexto familiar e escolar de pouca afetividade em que os educandos estão habituados a conviver, o afeto e a empatia demonstrados por algum professor podem ser interpretados eventualmente como um sinal de permissividade e falta de domínio. Por isso, o professor que procurar ter uma abordagem mais empática pode precisar de um apoio de profissionais das áreas de psicologia e assistência para que o auxiliem no desenvolvimento de atividades que propiciem a mudança da percepção dos estudantes com relação a esse tipo de relação professor-aluno. E o docente

também precisa entender que a mudança de postura do seu aluno, demanda e leva tempo.

Ações desenvolvidas no contexto escolar que desconsiderem a importância da relação professor-aluno têm grande chance de fracassarem. Demarcar a escola como espaço de ensino sistematizado e a instrumentalização dos professores, já são avanços para obtenção de melhores resultados relativos à aprendizagem dos estudantes. Mas ainda há muitas reclamações de alunos e professores sobre a atuação de professores e alunos.

Como acrescenta Lopes (2009), muitos professores fazem a dicotomia do seu trabalho e da sua função social. Não entendem a sua dimensão na formação do aluno, restringindo-se à transmissão de conteúdo. Muitos outros, até tentam entender seu papel na sociedade, mas não têm uma postura de professor reflexivo (PIMENTA, 2002). Uma postura de reflexividade sobre a própria prática docente poderia contribuir para o entendimento do papel social deles como professores. Ou seja, o trabalho de formação continuada com os professores, já permitiria que o professor se atualizasse pedagogicamente, se reposicionando quanto a seu papel social.

Se no processo de aprendizagem humana a interação social e a mediação são fundamentais, como asseguram Vygotsky e Paulo Freire, por exemplo, então esses dois elementos na relação professor-aluno são imprescindíveis. Com efeito, na "ótica freiriana" o papel da mediação é desempenhado pelo diálogo. E Vygotsky reforça que a mediação e a interação social são o ponto central do processo educativo, pois entende-se que o professor tem um papel mediador na aprendizagem do aluno. E além da mediação aluno-conhecimento, o professor também ajuda o aluno na mediação com os demais colegas. Há na escola vários tipos de pessoas em processo de ensino-aprendizagem, e durante os momentos de mediação dos conhecimentos (aulas, atividades, interações) a variedade de pessoas deve ser contemplada. Pois a escola é um lugar plural e a mediação ao conhecimento tenta contemplar essa pluralidade: "Essa realidade acaba contribuindo para que, no conjunto de tantas vozes, as singularidades de cada aluno sejam respeitadas." (Lopes, 2009).

Para muitos estudantes, a escola pode ser considerada como um dos locais propícios (muitas vezes o único) de desenvolvimento intelectual e cultural, entretanto as relações entre professores e alunos muitas vezes não têm propiciado esse papel da escola. Então, nesse contexto torna-se necessária a criação, por parte da equipe pedagógica e dos docentes, de estratégias que venham a favorecer uma melhor relação entre professores e estudantes propiciando a aprendizagem: ou seja, que além de mobilizar a cognição dos estudantes também trabalhem o afeto (o que aqui engloba a empatia, o respeito, o diálogo).

A teoria de Henri Wallon afirma que as dimensões afetiva e racional do ser humano se complementam. Ainda no trabalho de Wallon, na adolescência ocorre uma crise na estruturação da personalidade com questionamentos pessoais, morais e existenciais. E essa crise gera confronto com pais, professores e colegas, e é aí que entendemos o papel da afetividade no trabalho com esses adolescentes:

"Sendo assim, a escola precisa criar um ambiente mais estimulante e afetivo que possibilite a esse adolescente enxergar-se nesse processo." (...) Assim, todo educador que deseja adequar sua prática pedagógica à teoria Walloniana deve buscar desenvolver atividades que envolvam os alunos de forma integrada, ou seja, deve orientar sua prática para que desenvolva a expressividade, a emoção, a personalidade e o pensamento criativo." (LOPES, 2009).

Para entender a adolescência é preciso compreender como tal comportamento se manifestou a partir século XX. Segundo Carvajal (1998) há três fases distintas da adolescência: puberal (marcada pela puberdade e pelas alterações comportamentais), adolescência nuclear (onde o adolescente se identifica com um grupo e age para permanecer encaixado nesse grupo) e a adolescência juvenil (quando o adolescente passa a agir mais conforme às regras sociais totais, ser mais independente e se preocupar com a sociedade total). "Na escola, esse momento é muito impreciso e normalmente vem acompanhado de sentimentos contraditórios como: sensibilidade X indiferença, energia X fragilidade, entusiasmo X desânimo, alegria X tristeza, firmeza X insegurança, delicadeza X irreverência entre outros." (Lopes, 2009). A escola

precisa propor práticas pedagógicas mais voltadas para a cultura juvenil dos alunos. O que não significa que só fazer aquilo que agrada aos estudantes irá fazê-lo se apropriar da cultura que os ajudará a serem cidadãos reflexivos, independentes e críticos, mas lembrar que o aluno não viveu os mesmos contextos que seus educadores.

Não é possível dissociar ensino e aprendizagem: pois a prática pedagógica do professor é intimamente relacionada com a aprendizagem do aluno, e vice-versa. Entender o conceito de ensino perpassa o conceito de aprendizagem e a compreensão do que é aprendizagem depende do conceito de ensino. Diante disso podemos listar, assim como Lopes (2009), cinco teorias de abordagem do processo ensino-aprendizagem: Tradicional (centrada no professor), Comportamentalista (as experiências são o principal), Humanista (centrada no aluno), Cognitivista (centrada no conteúdo a ser assimilado) e Sociocultural (aluno e professor trocam conhecimentos, trocam culturas).

O processo de ensino-aprendizagem é objeto de estudo da pedagogia. É necessário conhecer suas categorizações e elementos fundamentais. Mas, a pedagogia, enquanto ciência, vem perdendo sua importância na sala de aula. Isso se deve ao fato de que qualquer ciência se propõe a emitir opiniões sobre a prática pedagógica (MARTINS, 2009). A pedagogia permeia teorias, estudos, pesquisas e práticas que se dedicam ao campo escolar e ao processo de ensino-aprendizagem. Muitos professores, por exemplo, têm usado práticas pedagógicas de forma equivocada e, até mesmo, errôneas, sem entender as teorias que a fundamentam. Muitos professores, então, ignoram sua responsabilidade no não aprendizado do aluno. E aqui entendemos que se o professor não soube usar um determinado método e o aluno não conseguiu aprender, então a responsabilidade pelo não aprendizado não é do aluno e sim do professor. Este docente, precisa estar atualizado com as mudanças e novos métodos de ensino, pois a sociedade em que vivemos também está em constante mudança.

Martins (2014), categoriza seis tendências da relação professor-aluno. No que se segue destaco breves caracterizações dessas tendências ressaltando as relações professor-aluno em cada uma delas:

- Tendência Liberal Tradicional: a escola tem compromisso em repassar a qualquer custo a cultura estabelecida. O professor é detentor do conhecimento, e o aluno precisa se esforçar para alcançar o “patamar do mestre”. Considera que a assimilação da criança é a mesma do adulto, a aprendizagem é por repetição.
- Tendência Renovada Progressista: promove experiências que devem satisfazer os interesses dos alunos e as exigências sociais, promove o trabalho prático e coletivo, o professor apenas auxilia o aluno nas atividades propostas, o aluno é motivado a resolver problemas.
- Tendência Liberal Renovada não-Diretiva: a escola trabalha com terapias, pelo lado psicológico dos estudantes, a figura central é o aluno, mas o professor atua como tutor tentando superar as necessidades do aluno, a aprendizagem ocorre quando se observa a mudança de atitudes.
- Tendência Liberal Tecnicista: a escola atua fornecendo técnicas de inserção na máquina social, não há apenas a exposição, mas o uso do diálogo e da discussão, aprender significa se tornar economicamente produtivo. O professor e o aluno, se relacionam como mestre e aprendiz, ou seja, o aluno vai se profissionalizar com o respectivo profissional (professor).
- Tendência Progressista Libertadora: promove uma educação crítica, predomina o diálogo entre professores e alunos, o professor tem o papel de "aluno animador e motivador", são apresentados problemas e o aluno é motivado a resolvê-los, aprender é ler o mundo, produzindo criticamente conhecimentos sobre a realidade natural e social.
- Tendência Progressista Libertária: a escola funciona como o lugar que transforma a personalidade, os alunos estão em convivência e aprendem através da interação entre eles, cada um faz sua autogestão dentro do grupo, a aprendizagem é informal e apenas aquilo que tem valor prático é aprendido, aprender significa crescer dentro da prática grupal. O professor se torna um apoio, caso o aluno precise.
- Tendência "Crítica-Social dos Conteúdos": há um contraponto entre o que está posto para ensinar e o que está acontecendo no mundo, são postas em discussão assuntos culturais universais, professores e alunos

interagem para trocar conhecimentos, a aprendizagem ocorre sobre o que já se sabe.

Segundo Martins (2014), a relação professor-aluno é amplamente considerada nas obras de Paulo Freire. Segundo a autora, Paulo Freire afirma que educar é como viver, requer a consciência do inacabamento humano, de que os humanos se educam em relação dialógica, dinamicamente. Baseada nos pensamentos de Freire a autora afirma que:

"A autonomia, a dignidade e a identidade do educando tem de ser respeitada, caso contrário, o ensino tornar-se-á inautêntico, palavreado vazio e inoperante. E isto só é possível tendo em conta os conhecimentos adquiridos de experiência feitos pelas crianças e adultos antes de chegarem à escola." (MARTINS, 2014, p. 9)

Freire (1998) defende que se educa para formar sujeitos autônomos e insiste em um ensino sem autoritarismo e arrogância, mais humano. Só assim nasce um clima de respeito mútuo e disciplina saudável. A personalidade do educador precisa ser coerente com uma educação que promove uma tomada de decisão, uma intervenção no mundo.

Diante do exposto, Martins (2014) conclui que o papel da escola é colaborar com a independência do aluno. Para que este não se torne um mero repetidor do que já está posto. Tome uma decisão consciente, crítica e autônoma: intervir no mundo para promover mudanças. "O importante é que o professor se convença de que sua técnica funcionou mais porque é sua e menos porque é técnica, e que sua personalidade é seu principal instrumento de trabalho." (p.11).

O professor, muitas vezes, é uma figura de referência para seus alunos. Dar margem para o afeto na formação de professores é evitar a indiferença, a frieza e o isolamento do docente em relação os estudantes que o cercam. Não o aproximando apenas dos alunos, mas fortalecendo os elos entres todos os sujeitos da escola.

A afetividade se refere às nossas relações e percepções dos objetos subjetivos e não físicos, já a inteligência são as relações e percepções mais objetivas a objetos físicos (COSTA, 2017). Todas as emoções e características

humanas são parametrizadas pela inteligência e a afetividade. Nesse sentido, razão e emoção estão associadas, e não devem ser tratadas em dissociação total.

Se faz necessário que as escolas promovam um aprendizado mais prazeroso e consolidado. E fazem isso quando não se preocupam apenas com o lado cognitivo, mas também com o lado emocional da comunidade escolar. Diante disso, observa-se como os alunos tratam com afinidade seus professores: ligação com os assuntos, identificação com as expressões do professor, abertura a diálogos, entre outros.

A proposta da associação da empatia e da relação professor/aluno ocorre na década de 1970, principalmente seguindo a corrente do pensamento de Carl Rogers (1902 – 1987). Inicialmente, através do trabalho dele, cria-se que o professor precisaria somente entender o ponto de vista do aluno e estudar como fazê-lo. Entretanto, com novas leituras do conceito da empatia na educação a partir da corrente de Rogers, percebeu-se até uma relação de seu trabalho e das ideias de Paulo Freire. (BROLEZZI, 2014).

Derivada da palavra grega *empathia*, que significa paixão ou ser muito afetado, entendemos que originalmente, ser empático significaria ter compaixão pelo outro. Titchener, em 1909, traduziu tal termo como *empathy* e definiu ser uma característica pela qual uma pessoa identifica o que está acontecendo com a outra, definição que se difundiu amplamente nos campos da Psicologia e das Ciências Sociais. (SILVA E NUNES, 2020). Completando:

“Segundo Eres e Molenberghs (2013), a Empatia envolve três componentes: Empatia Cognitiva (capacidade de deliberar sobre os estados mentais de outras pessoas), Empatia Afetiva (partilhar e compreender estados emocionais dos outros) e a Regulação Emocional (capacidade de lidar com as respostas empáticas).” (SILVA E NUNES, 2020).

O foco dos assuntos aqui discutidos será na empatia cognitiva, pois além do afeto é importante para o professor saber o estado mental de seu aluno. A recíproca do aluno em relação ao professor também é fundamental para a qualidade das relações escolares.

## **2.2 A Pesquisa qualitativa e o método fenomenológico**

A Lógica e a Matemática são comumente chamadas de ciências formais. Enquanto ciências como a Filosofia, Sociologia, Pedagogia, Psicologia, Física, Química, Biologia, História, Geografia, entre outras são chamadas de ciências factuais, pois seus objetos de estudo são os fatos, aquilo que se pode perceber ou observar.

As ciências formais se ocupam em estudar entes ideais que só existem no pensamento humano, por isso podem ser vistas como racionais, pois são “puras construções do raciocínio” (Moreira, 2002). Diante disso, também conceituamos que a Lógica e a Matemática não são ciências objetivas. Não no sentido da exatidão de seus resultados, mas na relação com algum objeto, com alguma zona da realidade. É notável que muitas ciências factuais recorrem a modelos matemáticos para analisar seus objetos. Como é o caso da Física, Química e outras ditas ciências exatas.

Ainda assim observa-se que, grande parte das ciências factuais (naturais ou humanas) recorrem à pesquisa empírica para validar e construir seus conhecimentos. Em geral isso se dá através da confirmação ou negação de hipóteses (Moreira, 2002).

Os tipos de pesquisa utilizados são, segundo Moreira (2002): pesquisa experimental (em campo ou em laboratório), pesquisa não-experimental (quantitativa ou qualitativa).

A pesquisa experimental refere-se ao relato de experiências vividas ou observadas pelo pesquisador. Indo desde um total ou grande controle das variáveis em laboratório até pouco ou pouquíssimo controle das variáveis em campo. A pesquisa experimental de campo é dita de pouquíssimo controle sobre as variáveis quando apenas a variável estudada é manipulada e as demais não são manipuladas pelo observador. A pesquisa experimental é dita de total controle sobre as variáveis quando todas as variáveis estão sob a manipulação do observador. Ainda sobre a pesquisa experimental em campo, a análise das observações pode ser feita mensurando, numericamente, os objetos e seres

(quantitativa) ou descrevendo as impressões do pesquisador e das hipóteses estudadas.

A pesquisa não-experimental, é voltada para a observação dos fatos como eles são aparentemente. A diferença para uma pesquisa qualitativa de campo é que os relatos do pesquisador são baseados nos relatos coletados com o objeto e nenhuma variável observada é manipulada. Por exemplo, para observar a empatia numa sala de aula o pesquisador pode colocar uma câmera escondida ou se disfarçar de aluno e anotar os relatos e acontecimentos observados – essa pesquisa não é sobre a experiência dele como espião ou como aluno, onde aqui foi manipulada a condição de pesquisador para aluno, mas sim sobre o que ele observou em relação à empatia na sala de aula. Esse exemplo é bastante extremo e não-recomendável, mas nos ajuda a entender a diferença entre a pesquisa não-experimental e a pesquisa experimental de campo qualitativa com pouquíssimo controle das variáveis.

Esse tipo de pesquisa tem dois subtipos: quantitativos e qualitativos. Os quantitativos são caracterizados pelo acompanhamento do objeto observado mensurando a variável estudada e variáveis afins, por exemplo, a observação astronômica ou pesquisa de intenção de voto. No estudo qualitativo a mudança é como os dados serão tratados; esse estudo é caracterizado pela coleta de relatos ou pesquisas de opinião, como ocorre nas pesquisas pedagógicas sobre a relação professor-aluno.

Martins (2002), afirma que a essência da pesquisa qualitativa é a descrição. E reflete sobre os significados desse termo descrevendo o significado original da palavra que se adequa à pesquisa qualitativa: "des-ex-crivere", isto é escrito para fora. Segundo ele, a descrição não pode ser classificada como certa ou errada, também deve ser feita para um público (não pode ser pessoal), deve deixar claro o que está sendo descrito, o pesquisador (que descreve) e o público devem estar numa posição favorável, ou seja, que permita que a descrição chegue a esse público, a descrição deve assumir uma função (auxiliar o reconhecimento, criar uma reprodução tão clara quanto possível) e descrever não significa apenas denominar alguma coisa.

Martins (2002) termina a "descrição da descrição" dizendo quando uma descrição foi bem-sucedida e a descreve como sendo aquela que é rica em detalhes do descrito. Quando uma descrição é denominada como uma "verdadeira descrição", aqui há apenas um uso declaratório da palavra, certificando ao público a qualidade da sua descrição. Por fim, a pesquisa qualitativa deve ter seus dados coletados através de descrições, não se fundamenta em imaginações. "Na pesquisa qualitativa descreve-se e determina-se com precisão conceitual rigorosa a essência genérica da percepção ou das espécies subordinadas, como a percepção da coisalidade." (Martins, 2002).

Luna (2002), afirma que se um pesquisador, numa perspectiva qualitativa, atender a três requisitos básicos em sua pesquisa – ter uma pergunta explicitamente definida, ter uma metodologia clara apontando os passos necessários para responder à questão explicitada, e saber basear teoricamente e metodologicamente a confiabilidade dos dados levantados –, então terá uma pesquisa passível de ser avaliada. Fora disso corre o risco de ser criticado fora dos parâmetros que a ciência avalia uma pesquisa, tal qual sua pesquisa não está adequada à linguagem científica. E completa concluindo que esse fenômeno é o que acaba gerando um "pseudoconflito" entre metodologias de pesquisa.

Vale salientar que, na pesquisa não-experimental, não é regra que o pesquisador oculte totalmente o seu papel para aqueles que serão observados. Existem tipos de papéis que o pesquisador pode assumir: "participante completo, participante como observador, observador como participante e observador completo." (Moreira, 2002). De certo modo, a os papéis do pesquisador variam desde sua anonimidade como pesquisador e alta integração com o pesquisado até a total ciência do pesquisado que há um pesquisador com pouca interação com o pesquisado.

Diante da fala de Luna (2002), vemos a preocupação de abordar o método fenomenológico, a fim de garantir a quem escreve e a quem lê que a pesquisa que será apresentada está dentro da linguagem e da confiabilidade científica.

O método fenomenológico se encontra na pesquisa não-experimental qualitativa. Mas, antes de darmos um conceito sobre o que é tal método, vamos conceituar o que é “fenômeno”. Moreira (2002) traz a fala de Moustaks (1994) sobre o que é fenômeno:

“O que aparece na consciência é o fenômeno. [Fenômeno] significa trazer à luz, colocar sob iluminação, mostrar-se a si mesmo em si mesmo, a totalidade do que se mostra diante de todos nós. [...] Assim a máxima da Fenomenologia: a volta às próprias coisas. Num sentido amplo, aquilo que aparece provê o ímpeto para a experiência e para a geração de um novo conhecimento. Qualquer fenômeno apresenta um ponto de partida desejável para uma investigação.” (MOUSTAKS, 1994, *apud* MOREIRA (2002), p. 66)

Assim, fenômenos são a forma como os objetos se manifestam “naturalmente” (por eles mesmos). E a fenomenologia é o estudo dos fenômenos.

O método fenomenológico tem seu provável começo na psicopatologia geral de Jaspers, descrita por Moreira (2002) pelos seguintes procedimentos:

“a. Imersão no comportamento e nos movimentos expressivos do paciente. b. Exploração ou questionamento levado a cabo pelo psiquiatra, resultando em informação fornecida pelos pacientes acerca de si próprios. c. Relatos espontâneos dos pacientes por escrito.” (MOREIRA, 2002, p. 105).

Há muita semelhança ente o método fenomenológico praticado na fenomenologia empírica e a metodologia sugerida por Karl Jaspers. Da metodologia de Jaspers, vê-se um método similar sendo usado na filosofia denominado como fenomenológico.

Aplicado à pesquisa empírica, o método fenomenológico deve observar algumas adaptações e concessões, não deve ser aplicado tal qual é aplicado na filosofia. Destacaremos aqui duas questões ligadas a essa adaptação. Moreira (2002) salienta que a primeira questão que deve observada são em que situações tal método é adequado. Para responder essas questões o pesquisador se faz três perguntas:

“Existe necessidade de maior clareza no fenômeno selecionado? [...] Será que a experiência vivida compartilhada é a melhor fonte de dados para o fenômeno de interesse? [...] Em terceiro lugar o pesquisador deve considerar os recursos disponíveis, o tempo para o término da pesquisa, a audiência a quem a pesquisa será apresentada e o próprio estilo pessoal do pesquisador e sua habilidade para se engajar em um método de forma rigorosa.” (MOREIRA, 2002, p. 108).

A segunda questão é ter os mesmos passos metodológicos do método fenomenológico aplicado à filosofia, com as devidas adaptações. Aplicado à filosofia tal método tem os seguintes passos:

“a. Investigação de fenômenos particulares. b. Investigação de essências gerais. c. Apreensão de relações fundamentais entre as essências. d. Observação de nossos modos de dar-se. e. Observação da constituição dos fenômenos na consciência. f. Suspensão da crença na existência dos fenômenos. g. Interpretação do sentido dos fenômenos.” (MOREIRA, 2002, p.109).

Já, quando adaptado à pesquisa empírica, tal método possui outros passos, que serão abordados aqui através de variantes apresentadas por Moreira (2002): Van Kaam (1959), Colaizzi (1978), Sanders (1982), Giorgi (1985). Um resumo dessas variantes está disposta no quadro a seguir.

**Tabela 1: Método Fenomenológico aplicado à Filosofia e suas variantes na Pesquisa Empírica**

<b>Filosofia</b>	<b>Van Kaam</b>	<b>Colaizzi</b>	<b>Sanders</b>	<b>Giorgi</b>
Investigação de fenômenos particulares. Investigação de essências gerais.				
Apreensão de relações fundamentais entre as essências.	Obter um núcleo de experiências comuns.	Leia todas as descrições dos participantes (os protocolos).	Determinação dos limites “do que” e “quem” deve ser investigado.	Leitura geral da descrição, para ter um senso geral de tudo o que foi colocado.
		Retorne a cada protocolo e extraia deles frases ou sentenças que digam respeito diretamente ao fenômeno investigado.	Coleta de dados.	
Observação de nossos modos de dar-se.	Listar e preparar um agrupamento preliminar rudimentar de cada expressão apresentada	Repita o procedimento acima para cada protocolo e organize os sentidos	Análise fenomenológica dos dados.	Tendo sentido do todo, o pesquisador volta ao início do texto e lê novamente, com o objetivo de discriminar “unidades de sentido”.

	pelos participantes.	formulados em "conjuntos de temas".	
Observação da constituição dos fenômenos na consciência.	Redução e eliminação	Todos os resultados obtidos até agora são integrados em uma descrição exaustiva do tópico investigado.	
	Tentativamente, identificar os constituintes descritivos.	Um esforço é feito para formular a descrição exaustiva do fenômeno investigado em uma declaração de sua estrutura.	Uma vez delineadas todas as unidades de sentido e expressa o que elas contêm (da perspectiva que lhe interessa) de uma forma mais direta.
Suspensão da crença na existência dos fenômenos.	Identificar os constituintes descritivos.	Retornar a cada participante e perguntar-lhe sobre a adequação dos resultados obtidos.	Sintetizar todas as unidades de sentido transformadas em uma declaração consistente com relação à experiência do sujeito ("estrutura da experiência").
Interpretação do sentido dos fenômenos.			

Fonte: Elaborado pelo autor.

"Se como pesquisadores visualizarmos o aluno como ser racional, trabalhamos com um modelo abstrato, investigando sua maneira de pensar e os fatores que nela influem como inteligência, talvez, atenção, etc. Assim deixamos de ver o aluno na sua totalidade do seu pensar, sentir e agir na vida cotidiana." (MASINI, 2002, p. 62).

Então o pesquisador em educação deve tomar uma atitude, no sentido de abrir sua mente para compreender o que está acontecendo, o que está à mostra: sabendo em que limite nossos valores, conceitos e preconceitos podem causar distorções em nossa análise.

Masini (2002) afirma que toda hermenêutica da pesquisa qualitativa em educação está na compreensão de si mesmo mediante a compreensão do outro. Afinal, a pesquisa qualitativa em educação pede o método fenomenológico, que por sua vez demanda descrição e interpretação, e ambos pedem uma reflexão

sobre o fenômeno. Lembrando aqui que descrição é detalhada e não se prende apenas ao superficial e à interpretação, conseqüentemente, será mais aprofundada. "O enfoque fenomenológico de pesquisa é uma abordagem que busca não destruir os resultados das abordagens empiricistas, mas, sim, chamar atenção para suas limitações e lacunas." (MASINI, 2002).

Nesta nossa pesquisa, optamos pela utilização do método fenomenológico de Sanders por julgá-lo mais adequado à investigação do objeto desta nossa pesquisa – a empatia dos professores de matemática com relação à aprendizagem de seus estudantes – devido à sua praticidade e número reduzido de passos. Segundo Moreira (2002), na análise de dados da variante de Sanders do método fenomenológico “o pesquisador junta os temas em conjuntos de essências que caracterizam a estrutura do fenômeno.” (p.123).

O método fenomenológico sob a variante Sanders possui três componentes fundamentais: “a. Determinação dos limites ‘do que’ e “quem” deve ser investigado. b. Coleta de dados. c. Análise fenomenológica dos dados.” (Moreira, 2002, p. 121).

O primeiro componente dessa variante refere-se a identificar o que ou quem tem as características que serão observadas. No nosso caso, quem observa o fenômeno da empatia e aprendizagem na sala de aula é o aluno e o professor. Como professores vivenciam ambos os papéis, escolhemos observar a empatia e sua relação com a aprendizagem a partir de seus relatos.

O segundo componente é a coleta dos relatos. Moreira (2002, p. 122), explica que a variante de Sanders admite as seguintes possibilidades de coleta: “entrevistas em profundidade com os participantes gravada em áudio e depois descrita; estudo documental sobre o material escrito dos participantes; observações técnicas dos participantes.” Na pesquisa que será abordada, a coleta de dados para a duas primeiras etapas (apresentadas na seção 3) foi adaptada para que cada participante escrevesse suas falas, já para a terceira etapa (apresentada na seção 4) foi analisado um planejamento de aulas observando em que momento houve uma postura mais empática, e qual o efeito disso na aprendizagem.

O terceiro componente da variante de Sanders é a análise fenomenológica dos dados coletados. Essa análise se dá, primeiramente, através da descrição do fenômeno através do que foi coletado, isto é, das transcrições, observações e anotações feitas. Logo depois dessa descrição são elencados os temas do fenômeno observado que perpassam as descrições identificando os elementos comuns que aparecem nas descrições. Por fim, o pesquisador organiza os temas dentro da estrutura que caracteriza o fenômeno e tira suas considerações finais e conclusões.

Para entender como ocorre o fenômeno “relação entre empatia e aprendizagem”, buscamos previamente, na bibliografia sobre o assunto, textos e afins do que queremos observar: a relação entre a empatia e a aprendizagem da matemática. E posteriormente passamos para a investigação da empatia nas vivências dos sujeitos da pesquisa, sem deixar-se “contaminar” por interpretações prévias.

### **2.3 Revisão bibliográfica**

A busca bibliográfica iniciou-se utilizando um *síte* de buscas convencional da internet para achar alguns artigos sobre o assunto empatia e o aprendizado de matemática. A partir da leitura das referências dos primeiros artigos, utilizou-se um buscador de artigos acadêmicos que buscava, principalmente, aqueles trabalhos disponíveis em repositórios acadêmicos, para procurar os trabalhos dos autores citados por eles. Também foram dadas sugestões de artigos dadas pelo orientador desta dissertação, sob essas também foi utilizada a estratégia de usar o texto sugerido e pesquisar as os trabalhos das referências citadas.

Após a leitura de todos os textos encontrados foram selecionados aqueles que corroboravam com as ideias apresentadas aqui e feito um breve resumo de cada um deles.

Falar da relação professor-aluno é equivalente a descrever e estudar o trabalho que envolve as relações pedagógicas na escola. Diante disso, Lopes (2009) faz uma pesquisa de abordagem qualitativa com professores e alunos da escola Estadual Senador Correia – Ensino Fundamental e Médio, no período matutino, envolvendo uma quinta e uma sexta séries. A pesquisa foi separada

em dois momentos: primeiramente, explanação dos objetivos e embasamento teórico da pesquisa e indicação das turmas onde o assunto "relação professor-aluno" era mais sensível. E o segundo momento foi de escuta dos professores, quando foram feitas sete perguntas acerca da relação entre eles. As perguntas feitas foram:

“Quais principais desafios enfrentados em sala de aula?  
Como procuram solucionar esses desafios?  
Que mais inquieta o professor em sua prática docente?  
Que estratégias utilizam para manter os alunos interessados na aula?  
Você achava importante dialogar com os alunos?  
O que mais o incomoda na postura do aluno?  
De que forma procuram resolver os conflitos na classe?  
Sabe o que os alunos esperam de suas aulas?  
O que você considera mais em sua aula: se o que você ensina ou o que seu aluno aprende?  
De que forma você incentiva seus alunos a participarem da aula?” (LOPES, 2009)

Analisando as respostas a essas perguntas, Lopes (2009) infere que houve divergências entre o referencial teórico e as respostas dos professores, mas ambos partiram da preocupação de "buscar caminhos eficazes de convivência na escola." E entende que, embora sua pesquisa tenha motivado os professores a terem mais empatia por seus alunos ao planejarem suas atividades, a reflexão sobre a relação professor-aluno deve ser constante e, portanto, não se esgota no texto apresentado.

Veloso e Soares (2020) fazem uma pesquisa qualitativa com análise descritiva sobre como estava a compreensão sobre afetividade em alunos e professores e como ela afeta a aprendizagem e o ensino.

Para fazer tal pesquisa, foram escolhidas duas turmas de 9º ano e seus respectivos professores. Eram 10 professores em ambas turmas, mas quatro se recusaram responder por falta de tempo. A média de idade dos professores era de 48 anos, e todas as seis eram mulheres. Já os alunos foram 40 (23 meninas e 17 meninos), com média de 15 anos de idade. Para a coleta de dados foi assinado termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) e foram aplicados questionários estruturados (com perguntas abertas) para os alunos e

semiestruturados para os professores. As questões usadas foram questões adaptadas de Dias (2013). As perguntas aos professores foram:

1. Para você, o que é afetividade?
2. Para você, é importante existir afetividade entre professor e alunos? Por quê?
3. Observando a afetividade, escolha dois alunos que marcaram o seu ano letivo de forma positiva e outro de forma negativa e descreva como foi o seu relacionamento com eles:" (VELOSO e SOARES, 2020).

Já as perguntas feitas aos alunos foram:

1. Qual disciplina que vocês mais gostam? Descreva as características do professor dessa disciplina.
2. Você acredita que a relação do professor com a turma interfira no fato de você gostar dessa disciplina? De que maneira?
3. Vocês acreditam que a relação do professor com a turma interfere na aprendizagem? Por quê?
4. Para vocês o que é afetividade?
5. Vocês acreditam que é importante existir afetividade entre professores e alunos?
6. Durante esse ano qual o professor que demonstrou maior afetividade? Qual a disciplina que ele ministra?
7. Em qual professor vocês dariam um abraço?" (VELOSO e SOARES, 2020).

Após coleta de dados foi digitada e organizada em forma de texto e depois foram analisadas as frequências com que determinados termos e expressões se repetiam. Para melhor organização dos dados postos, as pesquisadoras usaram o aplicativo online "WordArt online" ([wordart.com](http://wordart.com)).

Ao usarem esse aplicativo com as respostas dos professores perceberam que a palavra que se destacou foi "Atenção." As autoras perceberam que as respostas convergiam para um entendimento sobre afetividade relacionado a cuidar e aconselhar, reparando no comportamento. As falas corroboram que assim como na vida é necessário haver um equilíbrio entre razão e emoção, na sala de aula deve haver um equilíbrio entre a relação conjunta professor-aluno e o conteúdo. E analisando os comentários acerca do comportamento de dois alunos que marcaram o ano delas observou-se o uso de antônimos, pois marcaram o comportamento dentro e fora do aceitável. Ela justifica esse mal comportamento dizendo que:

"pelo professor seguir um modelo tradicional de ensino o aluno acaba por sentir-se em uma aula hierarquizada, na qual quebra aquele relacionamento eufônico fazendo com que o aluno adote uma postura rebelde e desinteressada, no qual ele passa a criticar as oposições feitas pelo professor." (VELOSO E SOARES, 2020).

Elas seguem analisando as respostas dos alunos, usando o mesmo aplicativo "WordArt online" a palavra em destaque foi "Sentir bem", ou seja, os alunos percebem que se eles estão se sentindo bem nas aulas de determinados professores então a relação entre eles e esses professores está bem. Para os adolescentes, os seus sentimentos estão muito ligados aos valores que ele atribui si próprio ou através do meio em que está inserido, parametrizados pela cultura e condições históricas.

Também se percebeu que a disciplina que eles mais gostavam era de história, mas quando se associava a imagem da professora o gosto por essa disciplina sofria uma queda. Diferente de geografia, que não tinha sido tão escolhida, mas ao estar alinhada a imagem da professora passou a ser preferida. Isso mostra o quanto a uma boa relação do professor-aluno contribui para a aceitação e até o aprendizado de uma disciplina ou assunto. No caso desse estudo os alunos relataram a empatia da professora de geografia com relação a eles, e aqui vemos como a empatia na sala de aula ajuda a superar estigmas e preconceitos acerca da sua matéria.

A afetividade surte um efeito positivo na relação professor-aluno. Na pesquisa feita por Veloso e Soares (2020) a afetividade nas falas de alunos e professores aparece na forma de elogios e comentários positivos em geral, e sempre atrelada à um efeito positivo da afetividade na aprendizagem e desenvolvimento do aluno e no ensino e avaliação do professor.

A ideia aqui é falar sobre educação matemática, portanto espera-se que haja provas de teoremas e proposições da área. Contudo seu tema é empatia e no senso comum não se espera que tais conceitos tenham relação. Mas trazemos aqui a fala de Bicudo (1993):

"As pesquisas elaboradas no horizonte da região de inquérito da Educação Matemática trabalham em torno dessas preocupações, interrogando o compreender

matemático, o fazer matemático, os significados sociais, culturais e históricos da Matemática. São, portanto, pesquisas que solicitam domínio compreensivo de um vasto horizonte de conhecimentos, como os horizontes da Psicologia, da História, da Filosofia... e, certamente, da Matemática.” (BICUDO, 1993, p.19)

Ainda assim, tentaremos **tratar a “empatia questão da educação matemática,”** especificando o a empatia na educação geral, pois:

“A dependência da educação matemática em relação à educação é relativa e autônoma. Mas, por outro lado, a educação matemática busca sua própria identidade em torno de um campo que procura estar aberto às múltiplas dimensões da prática educativa mas tendo suas próprias questões de investigação.” (FIORENTINI, p.14, 2002)

Arantes (2002) defende que, popularmente, há uma dicotomia entre cognição e emoção. Mas defende que tal contraposição não deve ser reforçada, pois: “O comportamento e os pensamentos humanos se sustentam na indissociação – de forma dialética – de emoções e pensamentos, de afetos cognitivos e afetivos.” (ARANTES, 2002). É interessante perceber que tal **dicotomia popular razão-emoção** pode ser observada nas leituras iniciais do trabalho de Rogers. Pelas quais a conclusão era que: o professor não trabalharia mais o lado cognitivo do aluno, mas sim das suas emoções. Mas as interpretações posteriores mostram que seus pensamentos seguiam uma linha da **dialética razão-emoção**. Trazendo para o contexto professor-aluno, ocorre uma dialética razão-emoção na perspectiva de empatia, e podemos denominar essa dialética de **empatia pedagógica**.

Silva e Nunes (2020), relacionam diversos prós do trabalho pedagógico em que as pessoas envolvidas se colocam uma no lugar das outras:

“(…) fornece regulação a interação social (BATSON, 2015), previne o bullying (SAHIN, 2012), aumenta a habilidade social em pessoas no espectro autista (CHENG, 2010), desenvolve cooperação em relação a objetivos compartilhados (WAAL, 2008), regula o estado emocional (MADALIYEVA, 2015), aumenta a satisfação nos relacionamentos (LONG, ANGERA e HAKOYAMA, 2008), melhora a qualidade da interação professor-aluno (WARREN, 2014), aumenta os resultados acadêmicos (CORNELIUS-WHITE, 2007), e quanto mais presente,

menor o nível de agressividade (GARAIGORDOBIL, 2012).” (SILVA E NUNES, 2020).

É afirmado por Ribeiro (2010) que os alunos se sentem mais motivados e mais interessados por disciplinas ministradas por professores com os quais se relacionam melhor, destacando o depoimento de um aluno: “Agora, quando é um professor que dá espaço, que incentiva, que não é diferente com o aluno, **é igual com o aluno** (...)”. Observa-se que a falta de empatia no cotidiano reflete a falta de empatia na sala de aula. Mesmo que o trabalhar da empatia se dê apenas na escola, para alguns alunos, ou às vezes só no sentido professor para com o aluno; ainda assim têm-se resultados positivos. A situação ideal seria que alunos e professores fossem mutuamente empáticos e que tal comportamento fosse abordado envolvendo toda comunidade escolar.

Também identificamos citações relacionadas à importância da empatia pedagógica em textos de Saenz (2020), Brolezzi (2014), Júnior (2020), Doudy e Polya.

Saenz (2020), após uma pesquisa com 101 alunos do curso de Biomedicina conclui que “a empatia entre professor e aluno é importante para a construção do relacionamento, promove a proximidade e ajuda a entender as necessidades e problemas dos alunos, e principalmente facilita o aprendizado cognitivo e aumentando o interesse em sala de aula, garantindo assim, um processo de ensino e aprendizagem de alta qualidade.”

Em seu artigo, Brolezzi (2014) traz o conceito do *olho na mente* de Goleman. Tal conceito, também chamado de teoria da mente, consiste em tentar perceber o que se passa na mente do outro. E explica que o professor precisa procurar se tornar “objeto de contemplação do olho da mente dos alunos”. Outro conceito que Brolezzi (2014) traz e que será usado aqui é a *douta ignorância* de Nicolau de Cusa: “o reconhecimento da própria ignorância sobre determinado assunto. Doua ignorância é uma ignorância instruída, por isso se diz que é doua, sábia, erudita. (...) conhecimento dos limites dos próprios conhecimentos.”

A busca dos professores por “excelência acadêmica” é um dos fatores pelo qual se tem constatado a falta da empatia no ensino. Essa busca por excelência é abordada por Júnior (2020) em que ele aborda as experiências de

alunos do curso de Graduação em Física da UnB. Os estudantes, em entrevista, opinam sobre o currículo vigente para esse curso e nessas falas inferimos que os tais sentem falta de mais empatia.

De Douady e Polya, trazemos seus conceitos de ensino. “Ensinar, para um professor é criar condições que acabarão por produzir conhecimento em seus alunos” (Douady, 1993). “O melhor porém é ajudar o estudante com naturalidade” (Polya, 1995), essa ajuda ocorre colocando-se no lugar dele e entendendo suas dificuldades. Vale a pena ressaltar aqui que essas condições de ensino que Douady (1993) comenta só ocorrem em meio a um contexto empático, ajudando com naturalidade, como Polya (1995) recomenda.

Já sabemos, através dos textos lidos, que a empatia é muito importante para o ensino de matemática. Mas aqui refletiremos como os professores e professoras dessa disciplina podem ter um posicionamento mais empático para com seus alunos.

Ou seja, a empatia pedagógica pela qual nos referimos aqui é: o professor sempre está buscando excelência acadêmica. Mas, como o professor precisa criar condições de aprendizagem e entender as dificuldades do aluno, é necessário estabelecer uma dialética entre razão e emoção. Essa dialética, por parte do docente, se dá quando ele entende o que está afetando o educando, seus temores, suas dificuldades sociais, afetivas e cognitivas e lembra doutamente da sua ignorância.

### **3. Coleta e Análise dos Dados**

As subseções seguintes serão dedicadas a apresentar as características dos participantes, os dados coletados e a análise desses. As subseções 3.1 e 3.2 trarão os dados coletados, respectivamente nas etapas 1 e 2 da pesquisa, e sua sistematização. E na subseção 3.3 os dados e a sistematização de dados serão analisados sobre a estrutura do fenômeno observado de empatia e aprendizagem.

### 3.1 Coleta e sistematização de dados – Etapa 1

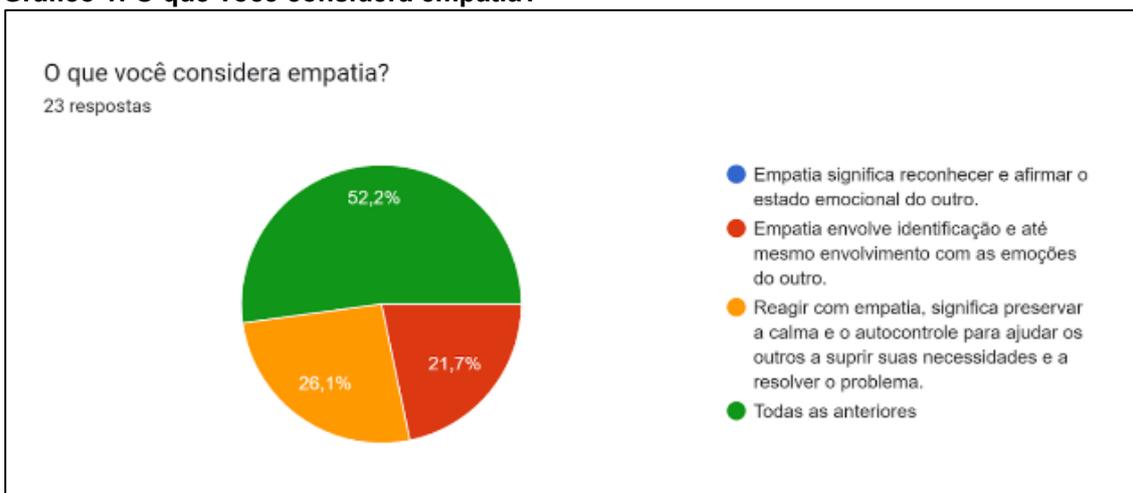
Ao todo foram entrevistados 23 professores. Todos os professores atuavam em escolas públicas da periferia de Maceió e 6 também lecionavam em escolas de rede privada. Desses, 17 atuavam há mais de 10 anos em sala de aula. Todos atuam no ensino fundamental e 7 também atuam no ensino médio. Nesse primeiro momento, foram entrevistados professores de diversas disciplinas sobre seu aprendizado de matemática: 2 professores de língua portuguesa, 9 de matemática, 10 de matemática (PROFMAT), 1 de ciências, 1 de história. A idade dos entrevistados não foi perguntada.

Foram feitas nove perguntas objetivas fechadas e cinco perguntas abertas. As respostas à essas perguntas foram analisadas de forma qualitativa. Seguem-se as perguntas com os respectivos gráficos, tabelas e análises qualitativas feitas a partir das respostas desses professores. Apresentamos os resultados da coleta de dados obtidos pela aplicação do questionário do anexo 7.1. Tal questionário era eletrônico e on-line, e seu link foi enviado aos participantes via aplicativo de mensagens instantâneas.

Quando perguntados sobre o que é empatia a maioria (73% dos participantes, Gráfico 1) afirmou que empatia é reconhecer o estado emocional, se identificar com as emoções e perseverar com calma e autocontrole para ajudar aos outros. Ou seja, todas as alternativas apresentadas demonstravam comportamentos empáticos. O objetivo dessa pergunta era corroborar que, diferente do que muitos tendem a separar, empatia não é só entender como o outro está, ou só ser solidário, ou só ter paciência, mas também apresentar uma atitude de agir em favor da superação das dificuldades apresentadas pelos estudantes.

Esse posicionamento se deve ao fato de os professores terem essas características para com seus alunos: ver quando o aluno não está bem, “se enxergar” no seu aluno e ter que manter o autocontrole sobre os problemas da sala de aula. Mas, além dos problemas de comportamento, empatia entre professor e aluno pode ajudar na aprendizagem e com os problemas de aprendizagem.

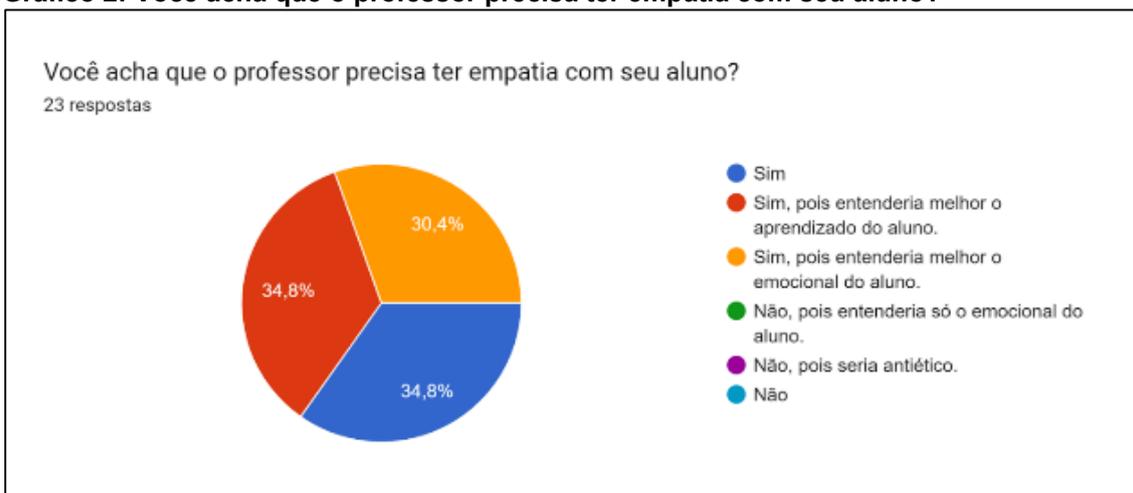
**Gráfico 1: O que você considera empatia?**



Fonte: Elaborado pelo autor.

Nos gráficos 2 e 3 apresentamos os resultados obtidos nas questões 2 e 3 do questionário do anexo 7.1. Esses resultados expressam o que os professores consultados pensam acerca dos efeitos de uma relação professor-aluno marcada pela presença da empatia. No Gráfico 2, os dados revelam que a totalidade dos docentes acreditam que é necessária uma relação de empatia entre o professor e os alunos, que 34,8% dos professores pesquisados especificaram que por intermédio da empatia eles entenderiam melhor como o aluno está aprendendo, enquanto 30,4% priorizaram especificar que a relação empática permitiria entender melhor a dimensão emocional dos estudantes.

**Gráfico 2: Você acha que o professor precisa ter empatia com seu aluno?**



Fonte: Elaborado pelo autor.

No gráfico 3, observa-se que quase a totalidade dos docentes pensam que o aluno precisa ter empatia com seu professor. Entre os que acreditam nessa necessidade, 43,5% especificaram que tendo empatia pelo professor o

aluno entenderia melhor o que eles estão falando, enquanto 17,4% especificaram que alunos empáticos entenderiam melhor o estado emocional do professor.

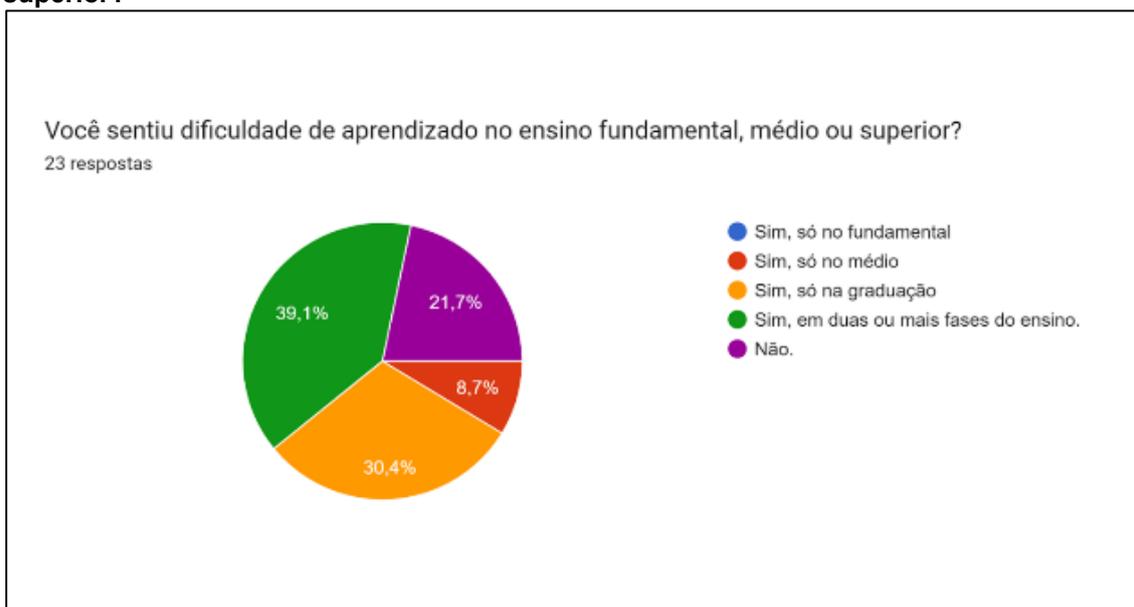
**Gráfico 3: Você acha que o aluno precisa ter empatia com seu professor?**



Fonte: Elaborado pelo autor.

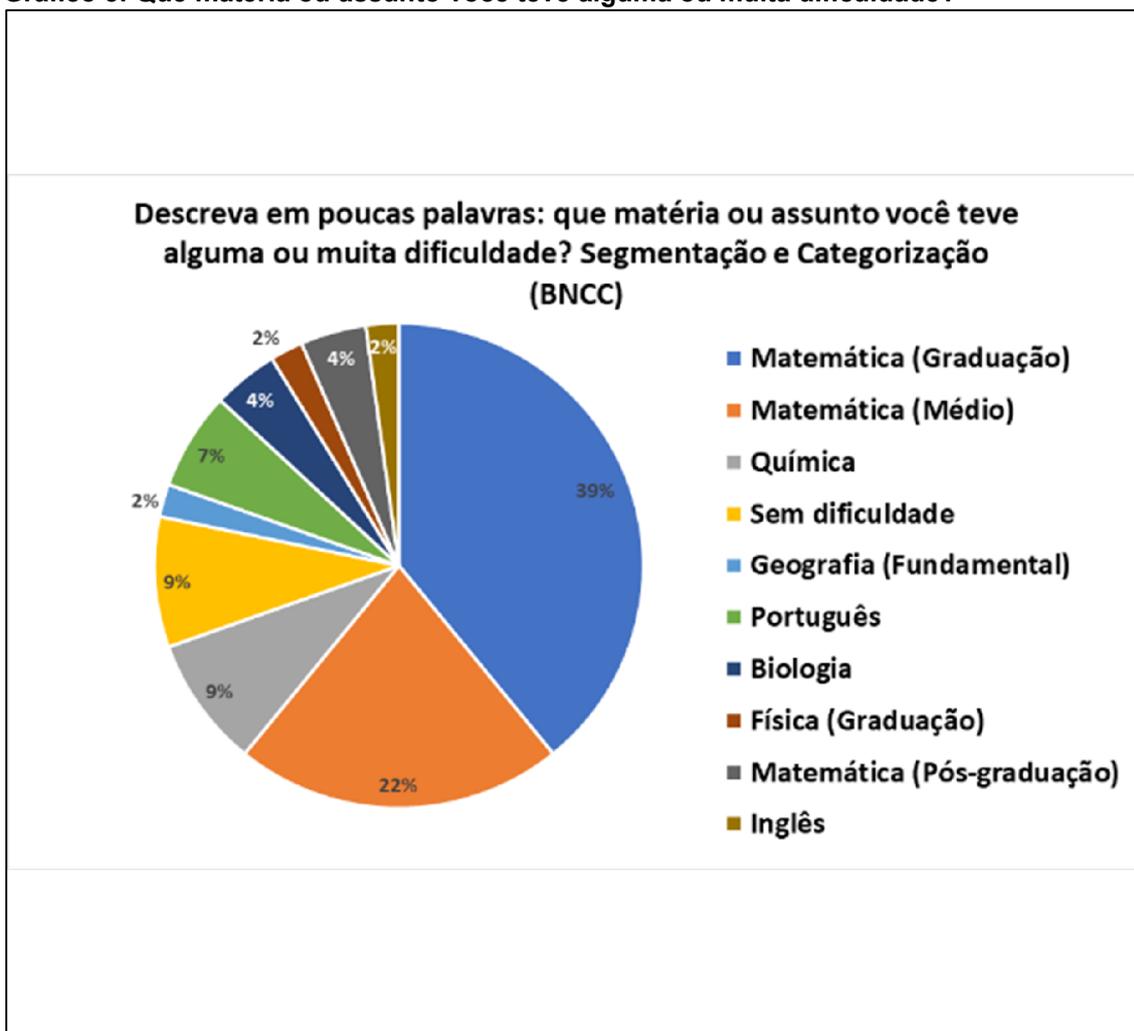
Essa importância possivelmente decorre do fato revelado no Gráfico 4, de que uma expressiva maioria deles (78,3%) tiveram dificuldades de aprendizagem em sua trajetória escolar/acadêmica: 8,7% só no ensino médio, 30,4% só na graduação e 39,1% em duas ou mais fases do ensino.

**Gráfico 4: Você sentiu dificuldade de aprendizado no ensino fundamental, médio ou superior?**



Fonte: Elaborado pelo autor.

**Gráfico 5: Que matéria ou assunto você teve alguma ou muita dificuldade?**



Fonte: Elaborado pelo autor.

**Tabela 2: Que matéria ou assunto você teve alguma ou muita dificuldade?**

<b>Descreva em poucas palavras: que matéria ou assunto você teve alguma ou muita dificuldade?</b>	
<b>Resposta</b>	<b>Segmentação e Categorização</b>
Teoria do Números e Análise Combinatória	Matemática (Graduação)
Grupos e Anéis	Matemática (Graduação)
Matemática Básica 1	Matemática (Médio)
Alguns assuntos de exatas.	Matemática (Médio)
Metodologia de história.	Matemática (Graduação)
Álgebra LINEAR e funções	Matemática (Graduação)
Matemática	Matemática (Médio)
EDO	Matemática (Graduação)
Na área de exatas	Matemática (Médio)
Química	Química
Não tive dificuldade	Sem dificuldade
Matemática	Matemática (Médio)
Em geografia no ensino fundamental e em EDO no ensino superior	Geografia (Fundamental) Matemática (Graduação)
Química e Português em termos de pontuações e suas exceções as regras	Química Português
Biologia	Biologia
Geometria analítica e álgebra linear	Matemática (Graduação)
Matemática e Física	Matemática (Graduação)

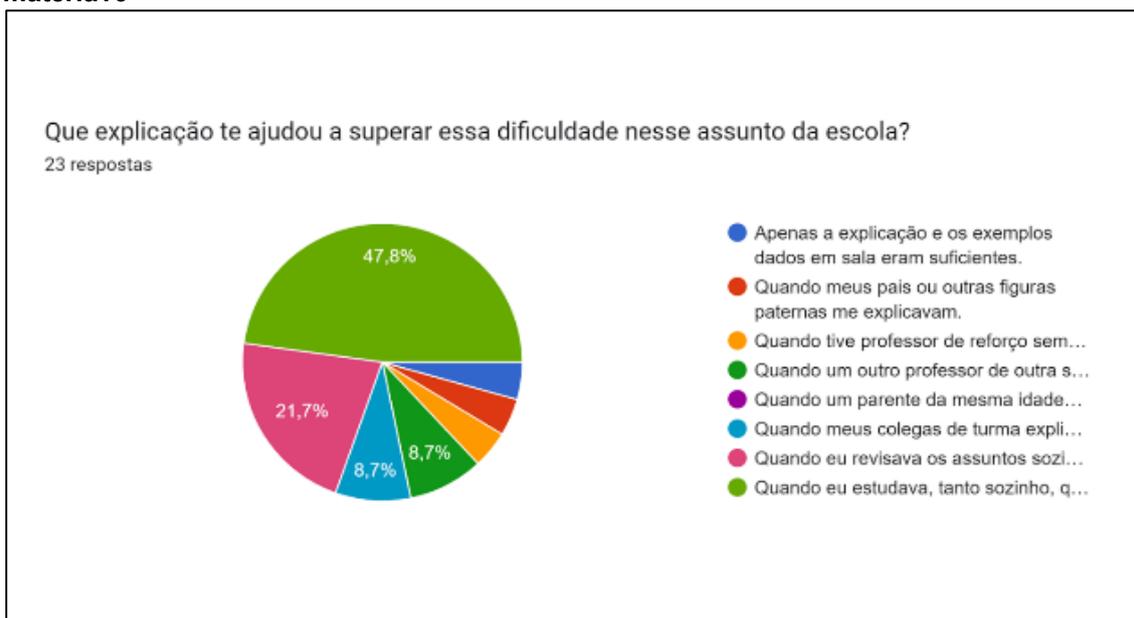
	Física (Graduação)
Nenhuma	Sem dificuldade
Geometria	Matemática (Graduação)
Língua Portuguesa e Literatura.	Português
Análise Combinatória e Probabilidade. Apesar da importância, foram assuntos pouco abordados na educação básica, o que acarretou dificuldades durante a graduação. Ainda estou em processo para sanar tais dificuldades.	Matemática (Pós-graduação)
Inglês, Química.	Inglês
	Química
Análise no Rn	Matemática (Graduação)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Assim vemos que, mesmo sendo professores, eles tiveram suas dificuldades de aprendizagem e podem entender e ajudar nas dificuldades de aprendizagem de seus educandos. Para a maioria (39%) as dificuldades no ensino médio não foram em matemática, mas na graduação puderam sentir como é não entender essa matéria. Como vimos na tabela e gráfico anteriores.

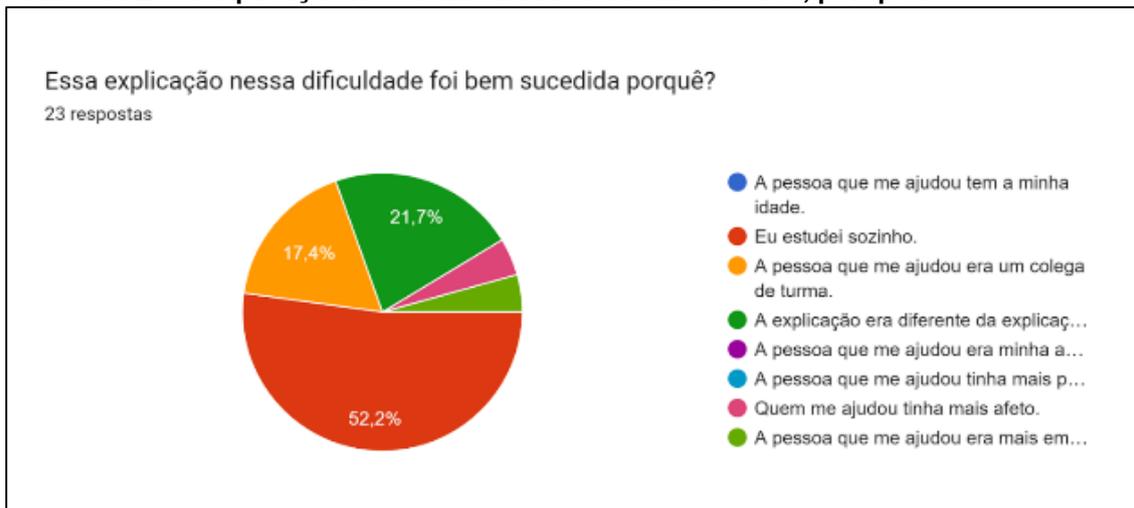
Sabendo que todos tiveram dificuldades de aprendizagem, os dados apresentados nos gráficos 6 e 7 mostram que a maioria (47,8%) afirma ter estudado sozinho e com colegas para entender os assuntos, mas afirmam que o sucesso das ajudas que tiveram foi porque também estudaram sozinhos. Ainda assim, podemos inferir que a situação desses foi: estudar em grupo e para ter um suporte de estudar sozinho e apreender o assunto que tinha dificuldade.

**Gráfico 6: Que explicação te ajudou a superar essa dificuldade nesse assunto ou matéria?**



Fonte: Elaborado pelo autor.

**Gráfico 7: Essa explicação nessa dificuldade foi bem-sucedida, por quê?**

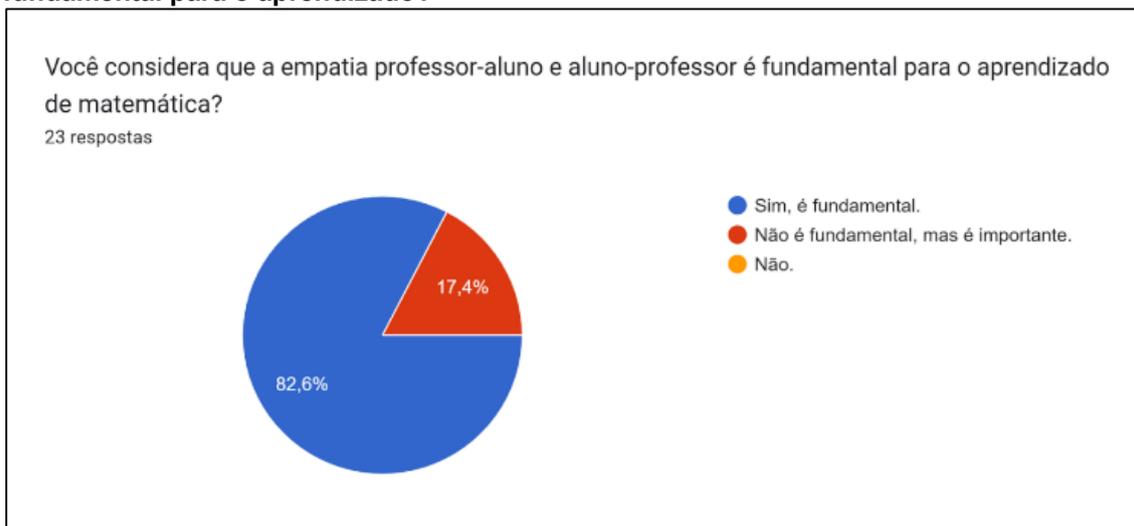


Fonte: Elaborado pelo autor.

Depois dessas perguntas, que fizeram os professores refletirem sobre a empatia em seus trabalhos e em suas formações, foram feitas perguntas sobre a importância da empatia pedagógica na aprendizagem.

Observando o gráfico 8, referente à pergunta 8 do anexo 7.1, vemos que todos concordaram que a empatia era importante para o aprendizado. E 82,6% ainda acrescentam que, além de importante, ela é fundamental para o bom andamento das atividades de ensino na sala de aula.

**Gráfico 8: Você considera que a empatia professor-aluno e aluno-professor é fundamental para o aprendizado?**



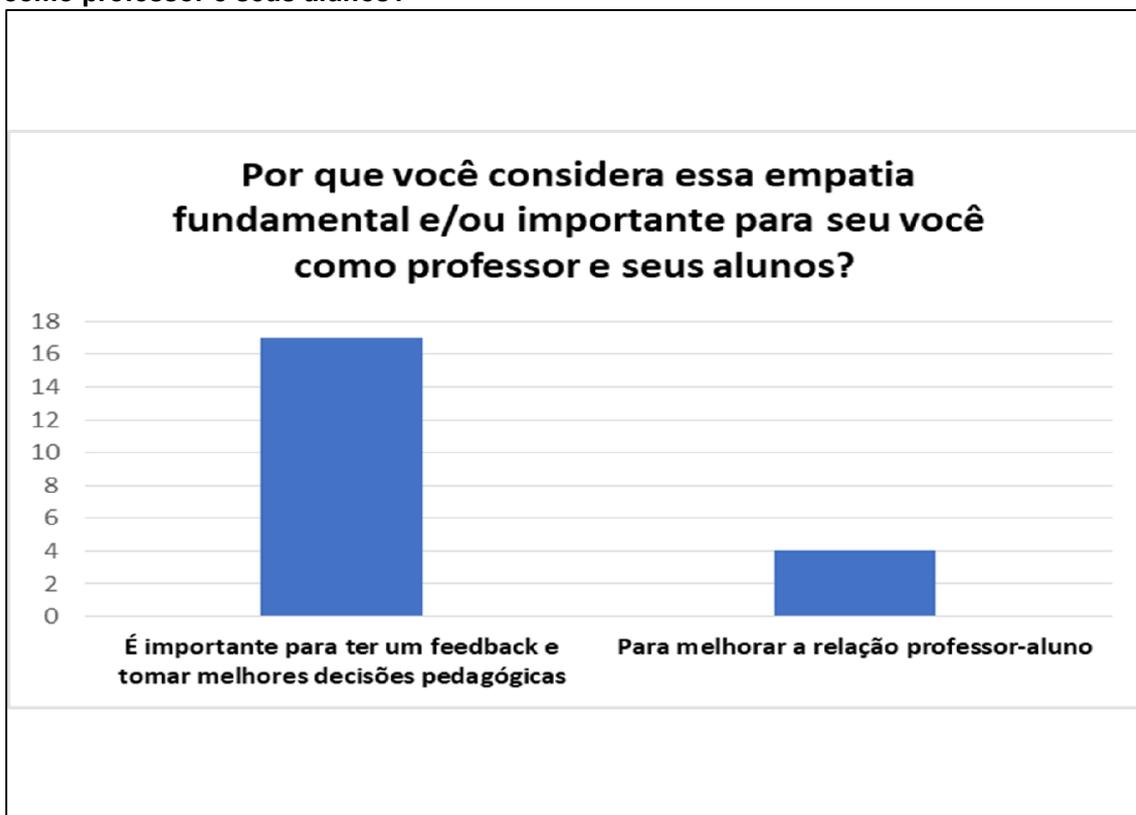
Fonte: Elaborado pelo autor.

Para melhor análise das respostas dadas à pergunta 9 (anexo 7.1) foram criadas duas categorias pelas quais as respostas foram segmentadas: “É importante para ter um feedback e tomar melhores decisões pedagógicas” e

“Para melhorar a relação professor-aluno”. Baseado na segmentação e categorização das respostas obtidas nessa pergunta, dispostas na Tabela 3, foi construído o Gráfico 9.

Então, percebemos que alguns (17 professores, Gráfico 9) afirmaram que era importante para tomar os rumos pedagógicos mais assertivos, os demais avaliaram que ajudaria nos problemas relacionados às questões emocionais (por exemplo, comportamento).

**Gráfico 9: Porque você considera essa empatia fundamental e/ou importante para você como professor e seus alunos?**



Fonte: Elaborado pelo autor.

**Tabela 3: Por que você considera essa empatia fundamental e/ou importante para seu você como professor e seus alunos?**

Por que você considera essa empatia fundamental e/ou importante para seu você como professor e seus alunos?	
Resposta	Segmentação e Categorização
Porque é importante sabermos como é a reação dos alunos quando estamos explicando determinados assuntos.	É importante para ter um feedback e tomar melhores decisões pedagógicas
A empatia aproxima o aluno do professor, tornando ele alguém acessível e colaborando pra um bom desenvolvimento nas disciplinas.	É importante para ter um feedback e tomar melhores decisões pedagógicas
Porque é através da empatia que o professor decide o que exigir da turma de acordo com o conhecimento dos alunos respeitando suas limitações.	É importante para ter um feedback e tomar melhores decisões pedagógicas

Para alcançar resultados positivos.	É importante para ter um feedback e tomar melhores decisões pedagógicas
Porque é fundamental entender o outro.	É importante para ter um feedback e tomar melhores decisões pedagógicas
Para entender que nem sempre os alunos estarão em um bom dia, e que isso vai influenciar no entendimento deles do assunto e até na sua produtividade.	É importante para ter um feedback e tomar melhores decisões pedagógicas
Por sermos humanos	Para melhorar a relação professor-aluno
Para entender a situação do outro	Para melhorar a relação professor-aluno
Porque quando nós damos bem com o professor temos muito mais atenção na aula	É importante para ter um feedback e tomar melhores decisões pedagógicas
Para melhor o desenvolvimento da aprendizagem	É importante para ter um feedback e tomar melhores decisões pedagógicas
Para o aprendizado é importante o emocional, então isso pode ajudar no processo ensino-aprendizagem	É importante para ter um feedback e tomar melhores decisões pedagógicas
Para melhor entendimento dos assuntos.	É importante para ter um feedback e tomar melhores decisões pedagógicas
Porque assim podemos ter uma compreensão melhor do outro	Para melhorar a relação professor-aluno
Para que haja uma interatividade e um entendimento melhor se faz necessário a empatia, pois nos colocamos no lugar do outro e vemos as dificuldades vivenciadas por eles.	É importante para ter um feedback e tomar melhores decisões pedagógicas
Para melhorar o processo de aprendizagem	É importante para ter um feedback e tomar melhores decisões pedagógicas
Ajuda no entendimento mútuo do indivíduo	Para melhorar a relação professor-aluno
Facilita a comunicação e aprendizagem	É importante para ter um feedback e tomar melhores decisões pedagógicas
Pelo fato de se colocar no lugar do outro.	Para melhorar a relação professor-aluno
Com empatia conseguimos entender melhor o porquê de o aluno está entendendo ou não o assunto.	É importante para ter um feedback e tomar melhores decisões pedagógicas
Entender a realidade do aluno me ajudou a superar alguns obstáculos de aprendizado em algumas comunidades e, conseqüentemente, mudou minha visão como professor.	É importante para ter um feedback e tomar melhores decisões pedagógicas
Em todas as relações sociais a empatia é importante. Na escola manifestações de empatia se tornam ainda mais relevantes devido ao ambiente mais suscetível à aprendizagem que pessoas empáticas proporcionam.	É importante para ter um feedback e tomar melhores decisões pedagógicas
Porque vivemos em mundo muito individualista e o pensar no próximo está cada vez mais raro no nosso dia a dia. Então, a empatia precisa ser mais posta em prática e não ficar só na teoria.	Para melhorar a relação professor-aluno
Porque nos ajuda a transmitir informações da maneira que melhor alcança a outra pessoa	É importante para ter um feedback e tomar melhores decisões pedagógicas

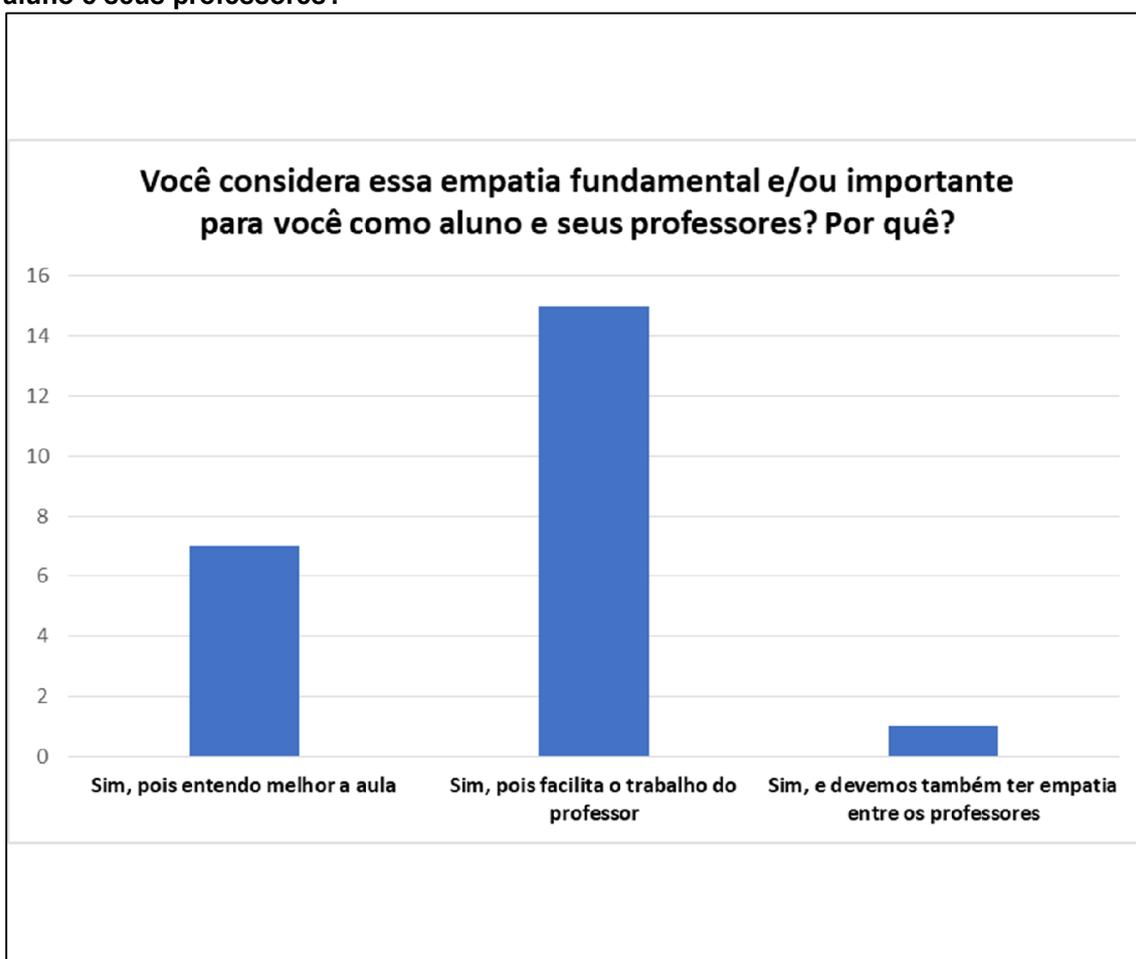
Fonte: Elaborado pelo autor.

Para melhor análise da das respostas dadas à pergunta 10 (anexo 7.1) foram criadas três categorias pelas quais as respostas foram segmentadas: “Sim, pois entendo melhor a aula”; “Sim, pois facilita o trabalho do professor”; e

“Sim, e devemos também ter empatia entre os professores”. Então, a partir da segmentação e categorização das respostas obtidas nessa pergunta, dispostas na Tabela 4, foi construído o Gráfico 10.

Dessa forma, pudemos constatar que quando perguntados para analisar da perspectiva como alunos (especialmente, para os que estavam cursando alguma pós-graduação), grande parte dos professores pesquisados, 15 participantes (Gráfico 10) reconheceram a empatia em sala de aula facilita o trabalho do professor e eles, como alunos (7 participantes), entendiam melhor as aulas (Gráfico 10).

**Gráfico 10: Você considera essa empatia fundamental e/ou importante para você como aluno e seus professores?**



Fonte: Elaborado pelo autor.

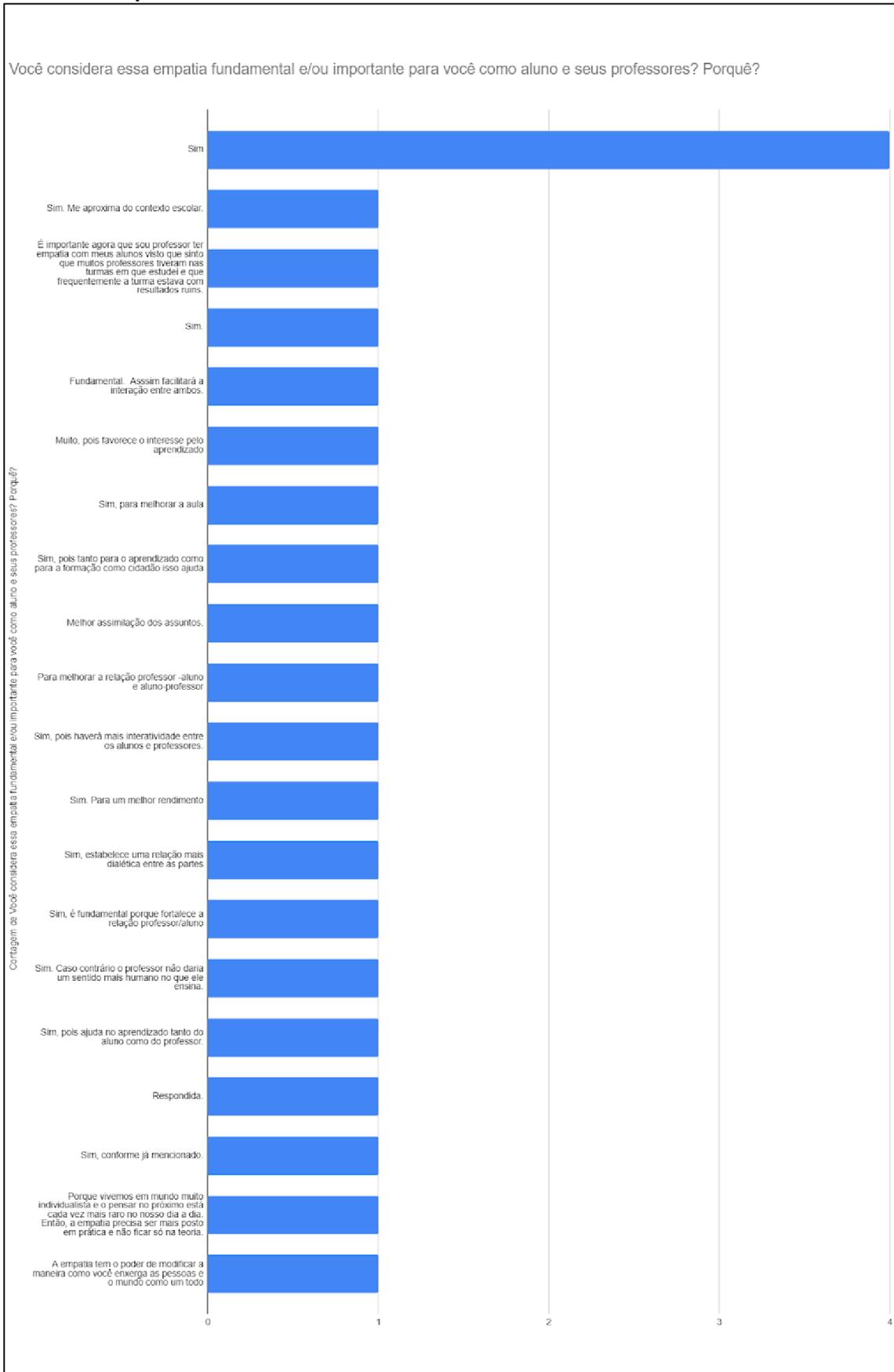
**Tabela 4: Você considera essa empatia fundamental e/ou importante para você como aluno e seus professores?**

<b>Você considera essa empatia fundamental e/ou importante para você como aluno e seus professores? Por quê?</b>	
<b>Resposta</b>	<b>Segmentação e Categorização</b>
Sim, pois é necessário manter, pelo menos, um grau mínimo de comunicação e eu	Sim, pois entendo melhor a aula

acredito que a empatia seja uma maneira não tão direta de comunicação.	
Sim. Me aproxima melhor da sala de aula.	Sim, pois entendo melhor a aula
Sim. É importante na percepção da turma como um todo e também na individualidade de cada aluno. Porém, nem sempre o professor irá ter proximidade para entender e ter empatia por cada um. Então reconhecer sua turma e buscar adequar o conteúdo para que todos ou a maioria tenha um nível de aprendizado é um ato de empatia.	Sim, pois facilita o trabalho do professor
Sim. Interação gera respostas.	Sim, pois facilita o trabalho do professor
Fundamental, assim facilitará o processo da aprendizagem.	Sim, pois facilita o trabalho do professor
Sim, isso reflete também na flexibilidade da aula e do professor, em alguns momentos, diante das situações, a aula deve ser modificada, conforme o desempenho da turma, que pode estar tendo problemas ou não.	Sim, pois facilita o trabalho do professor
Por que estamos interagindo com o outro.	Sim, pois entendo melhor a aula
Sim. Pq assim poderemos resolver situações do cotidiano	Sim, pois entendo melhor a aula
Sim, aprendemos com o outro numa relação harmônica	Sim, pois facilita o trabalho do professor
Sim, para melhorar o desenvolvimento de ambos	Sim, pois facilita o trabalho do professor
Sim, acredito que a reciprocidade é importante	Sim, pois facilita o trabalho do professor
Sim. Facilita os estudos dos assuntos.	Sim, pois entendo melhor a aula
Porque os alunos poderiam entender melhor o que professor sente quando estão tentando explicar os conteúdos e eles estão brincando ou fazendo outras coisas que não é prestar atenção.	Sim, pois facilita o trabalho do professor
Sim. Pois eles se tornam mais suscetíveis a aprendizagem e a dificuldade está geralmente em traumas com outros professores e maneiras como eram transmitidas as aulas.	Sim, pois facilita o trabalho do professor
Sim. Para um melhor rendimento	Sim, pois facilita o trabalho do professor
Sim, estabelece uma relação mais dialética	Sim, pois facilita o trabalho do professor
Porque é bom para o coletivo escolar.	Sim, pois facilita o trabalho do professor
Sim. Caso contrário o professor não daria um sentido mais humano no que ele ensina.	Sim, pois facilita o trabalho do professor
Sim, pois ajuda no aprendizado tanto do aluno como do professor.	Sim, pois facilita o trabalho do professor
Respondida acima.	Sim, pois facilita o trabalho do professor
Sim. Eu acrescentaria, também, a importância da empatia entre os professores e, também, a relação de empatia professores/gestão.	Sim, e devemos também ter empatia entre os professores
Porque cada um de nós temos nossas especificidades e nossos corres diários que impactam diretamente no processo de ensino-aprendizagem.	Sim, pois entendo melhor a aula
A empatia nos ajuda a regular as nossas próprias emoções.	Sim, pois entendo melhor a aula

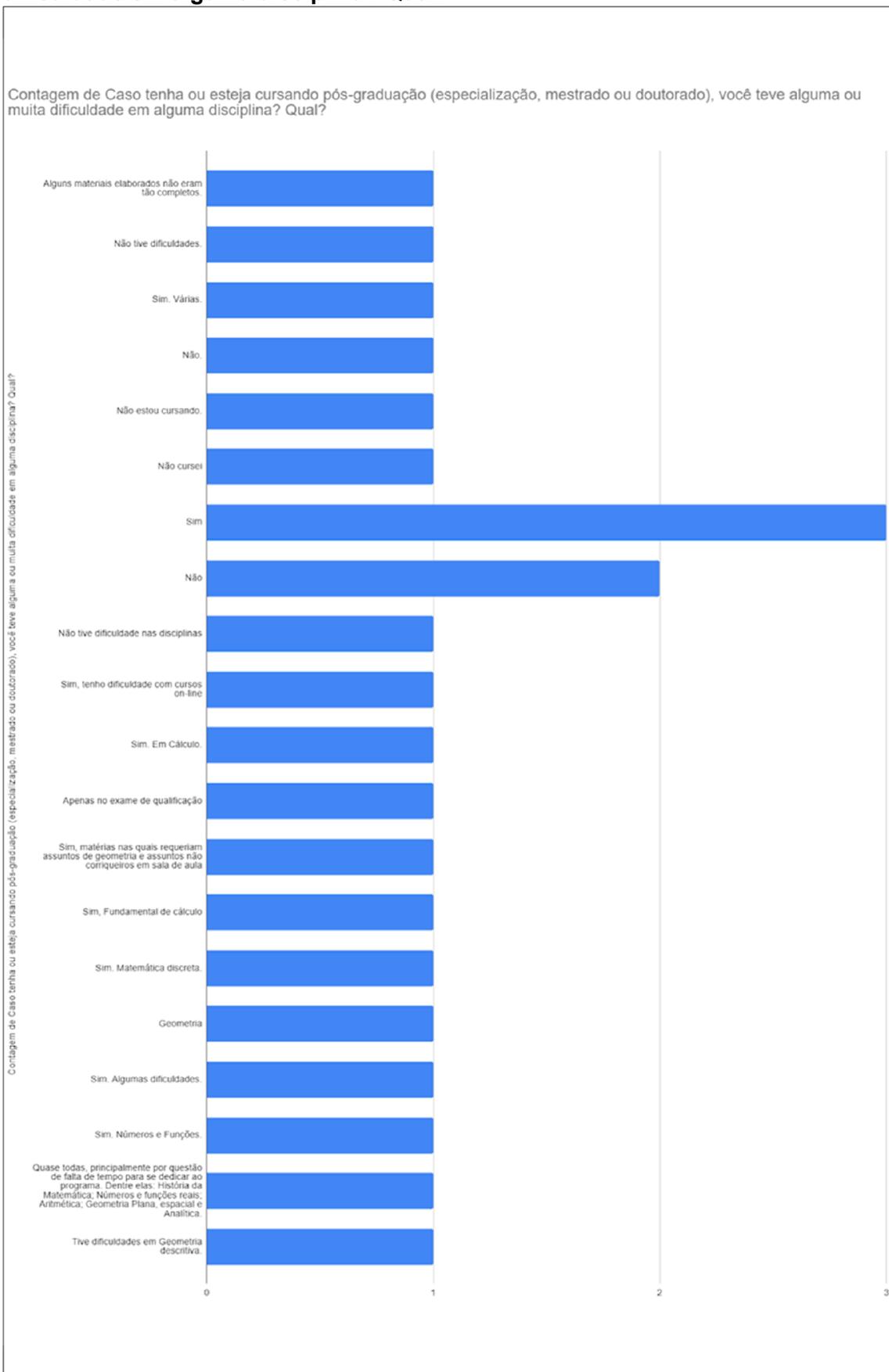
Fonte: Elaborado pelo autor.

**Gráfico 11: Você considera essa empatia fundamental e/ou importante para você como aluno e seus professores?**



Fonte: Elaborado pelo autor.

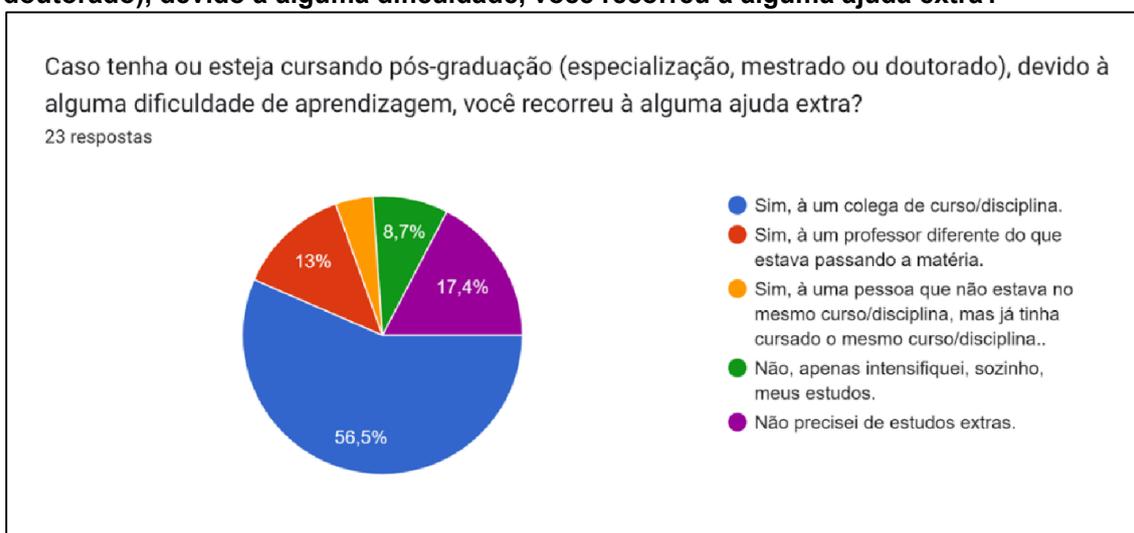
**Gráfico 12: Caso tenha ou esteja cursando alguma pós-graduação, você teve dificuldade em alguma disciplina? Qual?**



Fonte: Elaborado pelo autor.

Segundo o Gráfico 13 (relativo à pergunta 13 do anexo 7.1), vemos que 15 entrevistados (65,2%) relatam dificuldades mais atuais como alunos de pós-graduação e quando perguntados sobre como superaram tais dificuldades 73,9% responderam recorrer a alguém que entendesse, sem julgamentos, as suas dúvidas. Ou seja, observamos que na posição de aluno todos foram beneficiados, no sentido de aprendizado, pela empatia de alguém, mas como professores enxergam a empatia como grande aliada do bom comportamento dos alunos, facilitando o trabalho de ensinar e, daí influenciando na aprendizagem.

**Gráfico 13: Caso tenha ou esteja cursando pós-graduação (especialização, mestrado ou doutorado), devido à alguma dificuldade, você recorreu à alguma ajuda extra?**



Fonte: elaborado pelo autor.

A fim de analisarmos as respostas dadas à pergunta 14 (anexo 7.1) foram criadas quatro categorias pelas quais as respostas foram segmentadas: “Não opinou”, “Compreendendo a realidade social”, “Com atividades que estimulem a comunicação professor-aluno”, “Observando mais a turma”. E, a partir da segmentação e categorização das respostas obtidas nessa pergunta, dispostas na Tabela 5, foi construído o Gráfico 14.

Assim, entender a importância da empatia entre os sujeitos da sala de aula é fundamental, mas também é preciso saber como pôr em prática esse valor. A maioria dos professores concordaram que precisariam escutar mais a turma, seja em atividades que promovam essa escuta (9 participantes, Gráfico 14), seja observando com mais afinco os comportamentos de seus estudantes (2 participantes, Gráfico 14). E, ainda, houve professores que afirmaram que

antes de tudo é necessário estar ciente do contexto social em que seus alunos estão inseridos (4 participantes, Gráfico 14). Como a última pergunta era opcional oito professores não a responderam.

**Gráfico 14: Na sua opinião como a empatia professor-aluno e aluno professor pode ser trabalhada na sala de aula?**



Fonte: elaborado pelo autor.

**Tabela 5: Na sua opinião como a empatia professor-aluno e aluno professor pode ser trabalhada na sala de aula?**

Opcional: Na sua opinião como a empatia professor-aluno e aluno professor pode ser trabalhada na sala de aula?	
Respostas	Segmentação e Categorização
Através da comunicação o aluno precisa conseguir passar suas dificuldades para o professor e o professor precisar favorecer um ambiente para que o aluno consiga de alguma forma expressar suas dificuldades.	Com atividades que estimulem a comunicação professor-aluno
Entendi a realidade da comunidade, o contexto social onde a escola está, verbalizando as potencialidades dos alunos e não somente os erros, etc.	Compreendendo a realidade social
Não creio que seja algo que possa ser exigido pois é algo que ou o professor tem ou não tem. Se o professor quer entender melhor turma e percebe as dificuldades ele pode ser mais paciente nas explicações, mais demorado, mais detalhista. Com isso tentar transmitir melhor o conhecimento e ajudar a turma no decorrer do ano letivo.	Observando mais a turma
Trazendo pra sala de aula, vivência do aluno, oportunizando-os à formação de opiniões, mudança de vida, hábitos e daí, serem agentes multiplicadores.	Com atividades que estimulem a comunicação professor-aluno

Com tolerância.	Compreendendo a realidade social
Não opinou	Não opinou
Não sei	Não opinou
Não opinou	Não opinou
Com escuta, espaço de fala, de acolhimento sem julgamento	Com atividades que estimulem a comunicação professor-aluno
Não opinou	Não opinou
Deve ser um dos pilares para formação	Com atividades que estimulem a comunicação professor-aluno
Através de diálogos.	Com atividades que estimulem a comunicação professor-aluno
Através de diálogo entre eles ou algum tipo de formação como uma palestra	Com atividades que estimulem a comunicação professor-aluno
Seriam com diagnósticos de saber se o aluno tem problemas externos a sala e daí ele se sentirá incluído	Compreendendo a realidade social
Com mais aproximação e diálogo	Com atividades que estimulem a comunicação professor-aluno
Não opinou	Não opinou
Agindo cordialmente com os alunos, tratando todos com educação, isso fará a aproximação entre professor e aluno.	Observando mais a turma
Não opinou	Não opinou
Com um questionário para identificar problemas que os alunos ou professores estejam passando e criar uma forma para que esses problemas não atrapalhem na avaliação do aluno ou do professor.	Compreendendo a realidade social
Não opinou	Não opinou
Não opinou	Não opinou
Acho que principalmente com diálogo e um pouco de paciência.	Com atividades que estimulem a comunicação professor-aluno
Pela prática do diálogo. Ouvindo primeiramente com atenção suas perguntas e dúvidas.	Com atividades que estimulem a comunicação professor-aluno

Fonte: Elaborado pelo autor.

### 3.2 Coleta e sistematização de dados – Etapa 2

Também foi feita uma abordagem de caráter qualitativo apenas com os alunos do PROFMAT cujo resultado está descrito a seguir. Foi dado enfoque aos alunos desse curso, pois a reflexão sobre empatia surgiu a partir dos seus comentários sobre as dificuldades durante o curso e sobre como a interação entre os próprios alunos do PROFMAT os ajudou a superar essas dificuldades. Dez alunos responderam às perguntas de um questionário que se encontra nos anexos 7.2 desta dissertação.

Foram feitas nove perguntas sobre quais as principais dificuldades e como elas foram solucionadas. Para uma melhor análise, as perguntas foram categorizadas em duas referências: nível de ensino onde ocorreu a dificuldade (P.1, P.2 E P.3, respectivamente, PROFMAT, ensino médio e graduação) e detalhamento da dificuldade (.1, .2. e .3, respectivamente, disciplina difícil, assunto difícil e quem ajudou: Os colegas ajudaram na dificuldade? O professor da disciplina ajudou na dificuldade? Outro professor ajudou? Ou, ainda, não teve ajuda?). Conforme o quadro a seguir:

**Tabela 6: Categorização das Perguntas da Etapa 2**

<b>Categorização das Perguntas da Etapa 2</b>	<b>PROFMAT (P.1)</b>	<b>Ensino Médio (P.2)</b>	<b>Graduação (P.3)</b>
<b>Disciplina difícil (.1)</b>	1. Qual a disciplina do PROFMAT que você achou mais difícil? (P1.1)	4. Essa dificuldade te fez lembrar de qual assunto difícil na escola?	7. Essa dificuldade te fez lembrar de qual assunto difícil na graduação?
<b>Assunto difícil (.2)</b>	2. Que assunto dessa disciplina deu mais trabalho para acompanhar?	5. Qual explicação de seus colegas ou professores te ajudou a entender esse assunto?	8. Qual explicação de seus colegas ou professores te ajudou a entender esse assunto?
<b>Os colegas ajudaram na dificuldade? O professor da disciplina ajudou na dificuldade? Outro professor ajudou? Ou, ainda, não teve ajuda? (.3)</b>	3. Que explicação de seus colegas de turma ou professores te ajudou a superar esse obstáculo de aprendizado?	6. Como essa explicação que te ajudou poderia ajudar seus alunos?	9. Como essa explicação que te ajudou poderia ajudar seus alunos?

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em tabela, quantificamos os resultados obtidos. Mas, ao longo da análise desses dados quantificadores, apresentaremos os dados qualificadores.

**Tabela 7: Resumo da Etapa 2**

<b>Resumo da Etapa 2</b>									
<b>A</b>	<b>P1.1</b>	<b>P1.2</b>	<b>P1.3</b>	<b>P2.1</b>	<b>P2.2</b>	<b>P2.3</b>	<b>P3.1</b>	<b>P3.2</b>	<b>P3.3</b>
1	MA22 Fundamentos de Cálculo	Abordagem com Análise	Colegas		Professor mudando a linguagem	S	Análise Real	Não teve ajuda	S
2	MA22 Fundamentos de Cálculo	Limite de Sequência	Sozinho	Números Complexos	Sozinho	S	Cálculo Diferencial	Professor mudando a linguagem	S
3	MA11 Números e Funções Reais	Trigonometria	Ainda não teve ajuda	Funções	Sozinho	S	Cálculo Diferencial	Outro professor	S
4	MA22 Fundamentos de Cálculo		Ainda não teve ajuda	Funções Trigonométricas	Professor mudando a linguagem	S	EDO	Colegas	S
5	MA22 Fundamentos de Cálculo	Abordagem com Análise	Sozinho	Trigonometria	Sozinho	S	Cálculo Diferencial	Sozinho	S

6	Álgebra Linear	Operadores Lineares	Colegas	Não teve dificuldade	Ensinava aos Colegas	S	Álgebra Linear	Sozinho	S
7	MA12 Aritmética	Equações Diofantinas e Teoremas de Divisibilidade	Colegas	Análise Combinatória	Ensinava aos Colegas	S	Balanco de Massa, Energia, Cinética de Reatores e Cálculo Integral-vetorial	Colegas	S
7	MA12 Aritmética	Equações Diofantinas e Teoremas de Divisibilidade	Outro professor	Análise Combinatória	Professor mudando a linguagem	S	Balanco de Massa, Energia, Cinética de Reatores e Cálculo Integral-vetorial	Colegas	S
8	MA11 Números e Funções Reais	Conjuntos e Funções	Colegas	Funções Trigonométricas	Sozinho	S			S
8	MA11 Números e Funções Reais	Conjuntos e Funções	Outro professor	Funções Trigonométricas	Sozinho	S			S
9	MA13 Geometria	Lugar Geométrico	Colegas	Análise Combinatória	Professor mudando a linguagem		Análise Real	Colegas	
9	MA13 Geometria	Lugar Geométrico	Outro professor	Análise Combinatória	Professor mudando a linguagem		Análise Real	Sozinho	
10	MA11 Números e Funções Reais	Trabalhar com a definição formalizada de injetividade e sobrejetividade de funções	Colegas	Análise Combinatória	Ensinava aos Colegas	S	Física	Colegas	S
10	MA11 Números e Funções Reais	Trabalhar com a definição formalizada de injetividade e sobrejetividade de funções	Outro professor	Análise Combinatória	Ensinava aos Colegas	S	Física	Professor mudando a linguagem	S

Fonte: Elaborado pelo autor.

Vamos analisar as quantidades de respostas às perguntas P1.3, P2.2 e P3.2, relativas às dificuldades de aprendizado no PROFMAT, escola e graduação, respectivamente.

Notamos que, quanto às dificuldades no PROFMAT, 40% dos pesquisados tiveram ajuda dos colegas e de outro professor, 20% conseguiram superar as dificuldades apenas com a ajuda dos colegas, 20% tiveram que superar essa dificuldade sozinho e os outros 20% ainda não tiveram a ajuda que esclarecesse o assunto.

Quanto às dificuldades de aprendizado de matemática na escola, 30% disseram ter superado quando o seu professor de matemática mudou a linguagem e a abordagem do conteúdo, 20% entenderam o assunto quando começou a tentar ajudar seus colegas de classe, 10% tanto a mudança na explicação do professor quanto tentar ensinar aos colegas ajudou nas suas

dificuldades e 40% dos pesquisados disseram ter encontrado maneiras de esclarecer duas dúvidas por conta própria.

E quando foi perguntado sobre quem os ajudou nos assuntos elencados difíceis no curso de graduação, 10% disseram que um outro professor que não estava lecionando aquela matéria os ajudou, 10% disseram que quando o professor mudou sua abordagem nas aulas as dúvidas foram esclarecidas e 10% disseram que além desse fator seus colegas também ajudaram. Já 20% foram ajudados por outros colegas de turma e 10%, além dos colegas, também conseguiu adaptar para si o assunto para sua compreensão. 20% conseguiram esclarecer sozinhos as próprias dúvidas. 10% desses alunos relatou não ter ajuda na graduação e uma pessoa (10%) não respondeu à pergunta.

### **3.3 Análise dos dados**

As respostas foram analisadas de forma diagnóstica, ou seja, para entender a causas, consequências e possíveis soluções do problema: “falta de empatia na aula de matemática.”

As respostas apresentadas pelos participantes consultados revelam que para entender assuntos considerados difíceis a explicação de pessoas que entendem aquela dificuldade é o fator principal de ajuda. Essas pessoas em geral são colegas e professores que já passaram ou estão passando por dificuldades semelhantes.

Isso acontece porque a distância de símbolos (representações e referências) entre professor e aluno, costuma ser maior que a distância simbólica de aluno pra aluno. "É mesmo usual que o processo educativo reduza a distância simbólica entre o educando e o educador e que violência simbólica (BORDIEU; PASSERON, 2009) passe a não ser mais vivida como violência." (JÚNIOR, 2020).

E, provavelmente, essa violência simbólica se perpetua porque os professores da educação básica em sua trajetória na educação básica e formação na educação superior, muitas vezes, tiveram que superar suas

dificuldades sozinhos, isto é, sem ajuda de professores, familiares ou colegas. E, desse modo, reduziriam suas capacidades de entender melhor o outro.

Júnior (2020) transcreve que os próprios alunos tornavam um ambiente de aprendizagem em um ambiente de competição. Dessa forma, assim como seus professores, mantiveram as manias de seus mestres da graduação. Por um lado, se tornaram mais competitivos e não ajudaram outros colegas de curso, por perpetuarem o pensamento de que seu colega não entende os assuntos, simplesmente, porque não se esforça. Por outro lado, por não serem ajudados pelos colegas que tem esse tipo de ideia, também reforçavam o ambiente de competição.

De fato, nem sempre o professor busca construir uma relação empática com seus estudantes, tornando difícil a captação das efetivas causas das dificuldades de apreensão dos conteúdos pelos estudantes e a utilização de uma linguagem que possibilite um diálogo, uma compreensão mútua. "A preocupação do professor, do que ensina, passa a não ser mais a sua própria postura, seus métodos didáticos, sua forma de abordar o conteúdo. Passa a ser como tornar-se um objeto de contemplação do olho da mente dos alunos." (BROLEZZI, 2014)

Na primeira etapa desta pesquisa, cinquenta por cento dos entrevistados disseram recorrer à ajuda de alguém mais próximo para ajudar com os assuntos que não compreendiam em sua formação. As pessoas de quem buscaram ajuda ou eram colegas de turma (que tinham as mesmas disciplinas e/ou professores), ou eram familiares e amigos (pessoas que com as quais a relação é mais afetiva).

Na segunda etapa, sessenta por cento dos alunos entrevistados disseram recorrer a outros professores e aos próprios colegas quando não compreendiam algum assunto. Os colegas estão no mesmo curso e fazendo as mesmas disciplinas. Já os professores citados nos relatos eram mestres egressos do PROFMAT que davam videoaulas da parte teórica dos assuntos e das próprias experiências no curso.

Ensinar, especialmente matemática, se trata de convencer que não é impossível aprender, de que os assuntos não são tão difíceis assim (BROLEZZI,

2014). Por isso, os alunos que entendem um determinado assunto parecem explicar melhor que os próprios professores, porque eles também tinham dificuldade em descobrir que "não é tão difícil assim". Ainda, vemos também que o afeto pôde ser observado como fator que contribui para que o auxílio recebido seja eficaz. Não que o afeto professor-aluno seja tal qual afeto pai-filho, mas "uma convivência baseada no respeito, uma relação afetiva positiva entre professor e aluno colabora no processo de desenvolvimento e aprendizagem do aluno." (COSTA, 2017).

Percebemos também que, na etapa 2, sessenta por cento (60%), dos entrevistados tiveram professores que tornavam os assuntos mais compreensíveis à realidade de aprendizado dos alunos ou ajuda dos colegas de classes na escola. E aqui enfatiza-se, mais uma vez, o quão importante é se inserir no contexto do aluno, no sentido de entender melhor as dificuldades de aprendizagem de seu aluno.

Também na mesma etapa, sessenta por cento (60%) dos consultados nessa pesquisa relataram a importância de o professor aproximar o assunto para algo que o aluno conseguisse compreender melhor e ter ajuda de outros que vivenciavam ou vivenciaram a mesma dificuldade (ou seja, tanto alunos como professores) contribui para que as dificuldades durante o processo de aprendizagem sejam resolvidas.

Além disso, há os que relataram terem buscado sozinhos um melhor entendimento dos conteúdos. Analisando a etapa 1, observamos que, na pergunta 4, 78% das pessoas entrevistadas declararam ter dificuldades de aprendizagem na sua vida escolar (a maioria na graduação) e, na pergunta 5 da mesma etapa da pesquisa, quase 50% disseram estudar sozinhos para entender melhor os conteúdos problemáticos. Também, nas respostas da etapa 2, os entrevistados relataram o mesmo estudo individual para conseguir superar dificuldades no curso. Essas afirmações da etapa 2 e os dados da etapa 1 corroboram para entendermos que o processo de superar uma dificuldade de aprendizagem não dependeu apenas do estudo em conjunto, mas foi necessário que cada aluno, por conta própria, adaptasse o assunto para ele. Cada um tinha que "autoexplicar-se" os assuntos.

Ou seja, o conteúdo que está sendo ensinado, muitas vezes, precisa de adaptações para que o aluno o compreenda e, posteriormente, entenda a formalização. E vemos que isso é feito, com eficiência por aqueles que sabem bem o que a pessoa com dificuldade está lidando. Essas pessoas, tem essa característica que chamaremos de “empatia aluno-professor”. E, nada mais é do que o professor cumprindo o seu papel de mediador do conhecimento científico e o aprendizado do seu aluno. Mas, nesse caso, o professor usa a seu favor o fato de já ter tido essas dificuldades antes.

"A ideia é que comunicação empática resultará em maior compreensão e aceitação, por parte dos alunos, da atividade docente. Ou seja, há uma expectativa de que os alunos irão desenvolver atitudes mais positivas em relação a si mesmos e em relação à atividade escolar, se o professor foi empático. A empatia acaba sendo mais uma tarefa do professor, ao permitir comunicar aos alunos que eles são realmente compreendidos em suas emoções e sentimentos." (BROLEZZI, 2014)

Só que, como já falamos, alguns docentes esquecem que já tiveram dificuldades em seus processos de aprendizagem, inclusive em suas respectivas matérias. Na verdade, vemos claramente isso quando observamos que, na etapa 1, entre os consultados, 61% tiveram dificuldade com matemática na graduação (39%) e até no ensino médio (22%). E podem lembrar dessas dificuldades quando se colocam mais uma vez na posição de alunos, como vemos na etapa 2: a maioria dos alunos teve dificuldade para entender algum assunto na pós-graduação em matemática, mas entendemos que no ensino médio e na graduação os problemas de aprendizagem eram mais desafiadores. No caso do PROFMAT, pudemos refletir sobre os nossos desafios de compreensão na disciplina de resolução de problemas.

Mas a cada situação dessas nos colocamos cada vez mais no lugar dos nossos aprendizes e explicamos de formas mais eficazes os assuntos, pois temos uma posição empática sobre as dificuldades dos nossos alunos. Assim, concordo com a conclusão de Brolezzi (2014, p. 15): "é preciso humildade intelectual de ambos os lados, para haver comunicação pedagógica. Isso traduz ao fato de que, para haver empatia, é preciso haver certa sintonia, certa sincronia mesmo entre as pessoas."

E esses encontros nos davam ferramenta para abrir janelas de aprendizagem nas nossas aulas com nossos alunos. Pois, poderíamos promover momentos de sintonia com nossos alunos, pois tínhamos acabado de passar por situações semelhantes: com o mesmo formato, mas em proporções diferentes.

Brolezzi (2014) afirma que momentos como esse geram um "clima" ideal para a efetividade do ensino-aprendizagem.

#### **4. Empatia na Sala de Aula de Matemática**

Esses momentos do curso do PROFMAT me fizeram refletir sobre a empatia na classe onde eu estava lecionando. E, ao analisar a sequência que estava aplicando, percebi que não havia empatia em minhas aulas. Mas se modificasse alguns comportamentos poderia ser mais empático com meus alunos e, provavelmente, os resultados da aplicação da sequência didática poderiam ser melhores.

A sequência didática (anexo 7.3) foi utilizada para o ensino de frações. Essa sequência teve duas partes, na primeira a empatia não estava sendo contemplada no plano de aula, na segunda (a partir da aula 16) a empatia entre os alunos foi considerada para melhorar a empatia dos alunos com o professor e com a matéria.

Tal sequência foi aplicada por mim entre os meses de maio a julho de 2023, no sexto ano de uma escola pública da periferia de Maceió/AL, foram trabalhadas as frações: revisão do conceito e as operações.

O conceito de frações foi apresentado com figuras desenhadas no quadro branco, foram utilizados pincéis coloridos. O professor desenhava as figuras no quadro e pedia para os alunos responderem que fração era representada e, também, o raciocínio inverso foi trabalhado dessa forma o professor escrevia a fração e pedia para os alunos explicarem como fazer o desenho.

Como não foram propostos exercícios individuais desse conceito, o professor não teve o *feedback* de como os alunos assimilaram essa relação entre

o número e a representação gráfica. Sem essa sondagem, o professor não sabia as dificuldades dos seus estudantes e os porquês delas, e assim não criou elementos para dar explicações mais empáticas. Afinal, exercícios individuais são corrigidos individualmente, e isso pode favorecer a uma relação mais prazerosa (harmônica) entre professor e aluno, como Costa (2017) exemplifica:

“...um professor que você jamais esqueceu tanto em lembranças boas, quanto em lembranças ruins, tal fato é reflexo de mediações positivas ou negativas nas relações professor-aluno. As interações escolares devem ser prazerosas, entre a relação sujeito-objeto e neste processo a afetividade atua como fator determinante, pois quando vemos algum sentido no que iremos aprender se cria uma relação afetiva com o objeto.” (COSTA, 2017)

A turma, também não estava participando em conjunto da explicação do docente, ou seja, a maioria dos alunos não tinham uma postura empática para com o professor. Nesse caso, a falta de postura empática poderia ser driblada se o professor administrasse uma atividade de exercícios individuais e explicações a grupos menores. Nessa tentativa, poderia trazer a maioria da turma para um melhor entendimento do assunto e cultivar empatia pois em cada grupo poderia surgir um aluno que se colocaria como “professor do grupinho” para ajudar seus colegas. Além de cultivar a empatia em seus alunos, também teria elementos para entender melhor as dúvidas de seu alunado.

Lembrando aqui, que até na graduação e pós-graduação, um problema que enfrentamos é ter dificuldades e não conseguir expressar essa dúvida, mas quando pedimos uma explicação individual com o professor ou com outro colega conseguimos expressar a dúvida com os nossos termos e sem julgamentos. A esse propósito vale destacar a citação seguinte:

“No processo de ensino-aprendizagem, a resolução das dúvidas dos alunos é um momento fundamental, tanto por representar um momento de diagnóstico do processo de ensino, como para garantir que ele efetivamente ocorra. Obviamente, tais situações só acontecem quando os estudantes têm liberdade para perguntar e esclarecer suas dificuldades em sala de aula.” (LEITE E LIMA, 2018, p. 10 /346)

Já as operações de adição e subtração com frações foram apresentadas utilizando o algoritmo de cada “conta” e exercícios em coro no quadro branco.

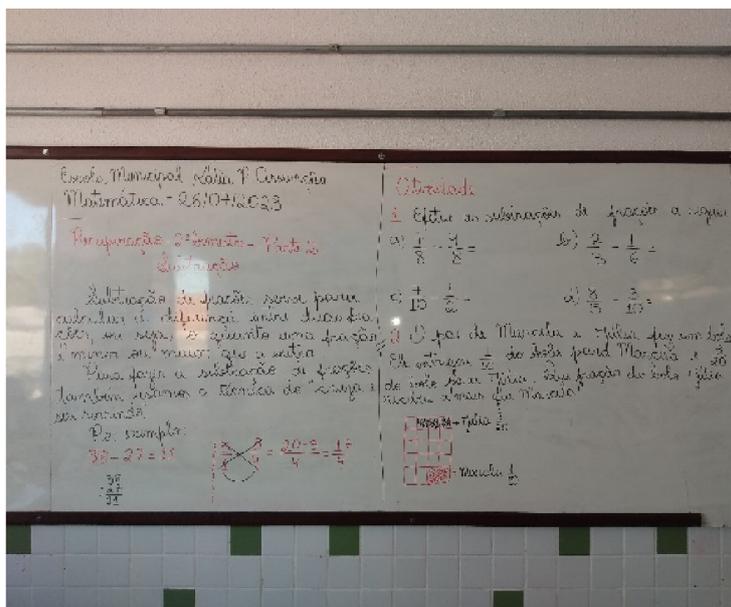
Foram utilizados alguns apelos geométricos e pincéis coloridos. Mas como, mesmo sem ter uma turma empática com o professor e com problemas no entendimento do conceito de número fracionário, o docente tentou “puxar as respostas em coro” surgiram os mesmos problemas da conceitualização desses números racionais.

**Figura 1: Pincéis coloridos**



Fonte: Elaborado pelo autor.

**Figura 2: Anotações**



Fonte: Elaborado pelo autor.

Daí entendemos, que assim como na conceitualização a operacionalização deveria valorizar os exercícios individuais e explicações a grupos menores. Essa “aproximação” trabalharia um melhor entendimento entre as partes.

Como resultado, dessa falta de entendimento entre as partes, foi aplicada uma prova escrita sobre o assunto e a maioria dos alunos obteve aproveitamento abaixo de 50%.

Para a empatia professor-aluno, se fez necessário o professor buscar ter uma visão mais individualizada das dificuldades, potencialidades, nível de aprendizado e conteúdo de cada aluno.

Essa perspectiva empática foi considerada na segunda parte da sequência didática (a partir da aula 16, como já mencionamos, no anexo 7.3), onde foram trabalhadas as operações de divisão e multiplicação de frações.

Claro que dependendo do tamanho da turma não é possível entender cada aluno, mas é possível entender as dificuldades de cada grupo de alunos da sala. Afinal, mesmo numa disposição que valorize as afinidades sociais, o professor pode identificar em cada grupo um aluno que entenda melhor o assunto e possa ser como um “elo da matéria”, ou seja, por compreender bem a matéria e ter uma empatia com seus amigos melhor que o professor, esse aluno se torna um agente de ligação entre seus colegas e o assunto proposto. Além de trazer, através de recursos didáticos diversos, elementos que chamem atenção de seus estudantes. Ou seja, a empatia leva o professor a se posicionar como mediador:

(...) a qualidade da mediação desenvolvida é um dos principais determinantes da relação que vai se estabelecer entre o sujeito e o objeto de conhecimento, envolvendo, simultaneamente, as dimensões cognitiva e afetiva. Em outras palavras, o tipo de relação afetiva que vai se estabelecer entre o aluno e um determinado conteúdo escolar – relação que pode variar entre fortes movimentos de aproximação ou afastamento, ou seja, relações de amor e ódio, nos seus extremos – vai depender, em grande medida, da concretude das práticas de mediação pedagógica planejadas e desenvolvidas em sala de aula (...). (LEITE, 2012, p. 362).

A ideia de por um aluno como “elo da matéria”, surge do fato, observado nas etapas 1 e 2 da pesquisa, de que o aluno entende melhor alguém que tenha mais empatia por ele, seja ele próprio ou um colega de classe. Lembremos que sessenta por cento (60%) dos entrevistados na etapa 2, disseram recorrer à ajuda de um colega em suas dificuldades de aprendizagem.

Esse aluno “elo” era escolhido por ser, justamente, o aluno que supera suas dificuldades de aprendizagem estudando sozinho. Na pergunta 5, da etapa 1 da pesquisa, quase metade dos entrevistados tinham que encontrar, por conta própria, modos de superar suas dificuldades de aprendizagem.

**Figura 3: Grupos de alunos**



Fonte: Elaborado pelo autor.

Para avaliação, foram observados os comentários dos alunos, após a aula e uma avaliação escrita. Além dos comentários de que a matéria ficou mais compreensível, o rendimento da avaliação foi bem melhor. Nesse segundo momento cerca de 80% da turma obteve um bom desempenho na avaliação.

Tão importante quanto o professor trabalhar a empatia aluno-professor na sala, é a família educar a si e a seus filhos a ter essa empatia com os professores. Afinal os estudantes passam mais tempo sendo instruídos pelos seus familiares, colegas da vizinhança e meios de comunicação em suas casas e nos arredores delas, que estudando com seus professores na escola. “É evidente que a mediação pedagógica (...) não é o único fator determinante do processo de ensino aprendizagem bem-sucedido: aspectos sociais, econômicos, familiares e culturais também exerceram influência nesse processo”, relata Leite e Lima (2018) acerca das aulas observadas de um professor denominado Pedro.

## 5. Considerações finais

Um dos objetivos de pesquisar as falas dos professores era descrever e analisar as experiências de empatia nas vivências de aprendizagem dos professores enquanto alunos. Os dados levantados, especialmente os coletados na etapa 2 com alunos do PROFMAT, trouxeram o fato de que resolvendo problemas de matemática de diversas disciplinas desse programa, apresentando as soluções e dúvidas e sendo avaliados sentimos e fazemos os mesmos questionamentos dos nossos alunos. Até mesmo durante as aulas das disciplinas percebemos em nós pensamentos idênticos aos do nosso alunado.

Então, a cada situação dessas é necessário que nos coloquemos, cada vez mais, no lugar dos nossos aprendizes e, assim, busquemos explicar de modos mais efetivos os conceitos abordados, para que tenhamos uma posição empática sobre as dificuldades dos nossos alunos.

Portanto, as formações de graduação e pós-graduação que foquem na metodologia de resolução de problemas e afins, sejam cursos de formação continuada, especialização, mestrado, doutorado, demandam que o professor tenha uma “empatia pedagógica” pelo seu aluno e modifique suas explicações para torná-las mais compreensíveis e assim o aprendizado dos seus alunos melhore. Resolver os problemas, nos faz lembrar que não “é fácil ver”, de que não “é trivial”, e até evitemos falas e atitudes com o viés “é óbvio que”, ‘é evidente que’, ‘é claro que’, ou ainda: ‘isso é trivial’. Sim, é verdade que existem ideias e conceitos mais fáceis, universalmente falando, que outros.” (BROLEZZI, 2014).

Outro objetivo desta dissertação era trazer uma reflexão sobre o modo como a afetividade e a paciência para com os educandos podem contribuir no processo de suas aprendizagens. Observamos na etapa 3 (seção 4) que, quando o plano de aula considerou mais empatia pelo aluno a aprendizagem e a participação na aula de matemática melhoraram.

Concordando com Brolezzi (2014), concluímos que a postura do professor que de fato quer ensinar, não precisa ser muito apelativa para funcionar. Ao invés de apelação para somente chamar atenção, como ocorre no engajamento para redes sociais, por exemplo, é mais importante o professor ter empatia para com

o aluno e trabalhar a empatia do aluno para com ele. Brolezzi (2014) afirma que é suficiente que ele tenha uma mente aberta e saiba se colocar no lugar de seu aluno. Empatia é se colocar no lugar do outro, não é chamar atenção.

Ainda, este mesmo autor afirma que é como se relembássemos da nossa doura ignorância sobre os conteúdos que eram mais desafiadores e lembrá-los, nos faz ter uma maior exatidão empática e evitar a doura ignorância sobre nossos alunos.

Lembramo-nos também que um dos questionamentos a serem respondidos era “por que os alunos não entendem a explicação do professor de matemática, mas entendem a explicação de seus colegas?” Vimos nas três etapas da pesquisa que a comunicação do conhecimento era afetada pela falta de afeto entre aluno e professor. Basta recordarmos que na etapa 1 (gráfico 7) cerca de 46% os professores entrevistados apontaram que comportamentos empáticos de seus professores na escola básica e superior ajudavam na compreensão do conteúdo e na etapa 3 a mudança para uma postura mais afetiva obteve uma aprendizagem mais significativa. Brolezzi (2014) explica que “nós temos uma tendência em superestimar o quanto as outras pessoas também sabem aquilo que nós sabemos – ou achamos que sabemos.” (p.13). Ou seja, não sabemos por que alguns alunos não aprendem, mas, muitas vezes, optamos por ignorar isso.

É como se repetíssemos a falta de empatia que sentíamos na escola ou faculdade. Nas duas primeiras etapas da pesquisa observamos muitos professores dizendo que recorriam a uma outra pessoa que entendesse melhor suas dificuldades. Isso foi constatado na etapa 1 (gráfico 6) onde a maioria relata ter encontrado ajuda em alguém com quem tinha mais afinidade, seja outra pessoa ou consigo, e na etapa 2 (tabela 6, P1.3) em que 60% buscaram ajuda com os colegas ou com outro professor e 20% compreenderam melhor os assuntos em estudos solos.

A lembrança da doura ignorância, pôde ser observada na etapa 2 da pesquisa, quando na tabela 6 (P.1.1), observamos que todos os alunos tiveram dificuldades para compreender os assuntos de alguma disciplina do curso. E

como professores, todos refletiram que quando obtinham ajuda de alguém por quem tinham mais empatia as dificuldades eram resolvidas (ou, pelo menos, eram facilitadas).

Finalmente também era objetivo responder à pergunta: “será que quando o professor se recoloca na posição de aluno, em uma posição empática ele pode alcançar melhores resultados no que se refere à aprendizagem dos seus estudantes?” A resposta a que chegamos é: sim. Analisando as respostas dos alunos do PROFMAT na etapa 2, vemos que após a reflexão acerca da empatia e de suas dificuldades no curso e em outros momentos de sua formação (tabela 6, perguntas de P1.1 a P2.3), é unânime o posicionamento a favor do reconhecimento da necessidade da inclusão de mais empatia no processo de aprendizagem matemática em suas aulas (tabela 6, perguntas de P3.1 a P3.3). Tal empatia não é por causa dos cursos de pós-graduação serem difíceis ou imporem atividades extremamente complicadas. Nesse contexto, a empatia é construída pelo fato de: propor atividades desafiadoras, mas que os docentes enquanto discentes desses cursos sejam capazes de resolver; e por promover a reflexão sobre as dificuldades de aprendizagem que os nossos alunos têm com as atividades que os professores propõem, devido as dificuldades de compreensão e resolução que os próprios docentes enfrentam.

## 6. Referências

ARANTES, Valéria Amorim. **Afetividade e Cognição: Rompendo a Dicotomia na Educação**. In: Psicologia, Educação e as temáticas da vida contemporânea. Moderna. São Paulo, 2002.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiaini. **Pesquisa em Educação Matemática**. Proposições. Vol. 1, Nº. 1 [10], p.18-23, março. Campinas-SP, 1993.

BROLEZZI, Antônio Carlos. **Empatia na relação aluno/ professor/ conhecimento**. Encontro: Revista de Psicologia. Vol. 17, Nº. 27. São Paulo, 2014.

COSTA, Gisele Ferreira da. **Afeto que educa**. TCC, UFJF. Juiz de Fora – MG, 2017.

DOUADY, Regine. **L'ingenierie didactique**. Institut de Recherche Pour Esegniment des Mathematiques (IREM). Paris, 19 de janeiro de 1993.

FIORENTINI, Dario. **MAPEAMENTO E BALANÇO DOS TRABALHOS DO GT-19 (EDUCAÇÃO MATEMÁTICA) NO PERÍODO DE 1998 A 2001**. Campinas-SP, 2002.

JÚNIOR, Paulo Lima, et.al. **Excelência, evasão e experiências de integração dos estudantes de graduação em física**. Revista Ensaio, Vol. 22, e12165. Belo Horizonte, 2020.

LEITE, S. A. S. **Afetividade nas práticas pedagógicas**. Temas em Psicologia, v.20, n.2, p.355-368. 2012. Disponível em: [http://www.temasempsicologia.org/arquivo/download?ID\\_ARQUIVO=6](http://www.temasempsicologia.org/arquivo/download?ID_ARQUIVO=6)

LEITE, Sérgio Antônio da Silva e LIMA, Valéria de Araújo. **Afetividade e o ensino de Matemática: uma história de mediação pedagógica no Ensino Médio**. Zetetiké, v.26, n.2, mai./ago., p.337-353. Campinas – SP, 2018.

LOPES, Rita de Cássia Soares. **A RELAÇÃO PROFESSOR ALUNO E O PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM**. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1534-8.pdf>. Ponta Grossa-PR, 2009.

LUNA, Sérgio V. **2. O falso conflito entre as tendências metodológicas**. Fazenda, Invani (org.). Metodologia da Pesquisa Educacional - 6 ed - Cortez Editora, São Paulo, 2000

MARTINS, Joel. **4. A pesquisa qualitativa**. Fazenda, Invani (org.). Metodologia da Pesquisa Educacional - 6 ed - Cortez Editora, São Paulo, 2000

MARTINS, V. L.. **DIDÁTICA NA RELAÇÃO PROFESSOR-ALUNO: TENDÊNCIAS E ATITUDES**. Revista Científica Intr@ciência, v. 8, p. 89, Guarujá-SP, 2014.

MASSINI, Elcie Salzando. **5. Enfoque fenomenológico da pesquisa em educação**. Fazenda, Invani (org.). Metodologia da Pesquisa Educacional - 6 ed - Cortez Editora, São Paulo, 2000

MOREIRA, Daniel Augusto. **O método fenomenológico na pesquisa**. Pioneira: Thompson, São Paulo, 2002.

POLYA, George. **A arte de resolver problemas: Um novo aspecto no método matemático; tradução e adaptação Heitor Lisboa de Araújo, 2ª reimpressão**. Interciência, Rio de Janeiro, 1995.

RIBEIRO, Marinalva Lopes. **A afetividade na relação educativa**. Estudos de Psicologia, v.27, n.3, p.403-412, jul-set. Campinas – SP, 2010

SAENZ, Charlotte Cesty Borda de; OLER, Regiane Miranda-Ferreira; GONNELI, Fernanda Aurora Stabile; CARMO, Elaine Dias do. **EMPATIA NO PROCESSO**

**DE ENSINO E APRENDIZAGEM NO ENSINO SUPERIOR EM SAÚDE.** Atas de Ciências da Saúde, v. 9, p. 12-27, jan-dez. São Paulo, 2020.

SILVA e NUNES, Luís Antônio dos Santos e Maria Augusta Silveira Netto. **Desenvolvimento da Empatia na Educação:** o estado da arte. PERSPECTIVAS DE ATUAÇÃO NO CAOS: Textos e Contextos, p. 85 à 109 Editora Fi. Porto Alegre – RS, 2020

VELOSO E SOARES, Laura Helena Osório e Renata Godinho. **A RELAÇÃO DA AFETIVIDADE PROFESSOR/ALUNO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM.** Revista Insignare Scintia, vol. 3, n. 5, set/dez, ISSN: 2595-4520, Chapecó-SC, 2020.

WALLON, Henry. **A psicologia genética.** Trad. Ana Ra. In. Psicologia e educação da infância. Estampa (coletânea). Lisboa, 1975.

## 7. Anexos

### 7.1 Formulário usado para a Etapa 1

28/07/2023, 17:45

Empatia e as dificuldades de aprendizagem dos alunos

## Empatia e as dificuldades de aprendizagem dos alunos

Olá colegas todos nós tivemos desafios durante o curso, mas nos ajudamos e superamos. No meu caso os desafios me fizeram lembrar de questionamentos e dificuldades que tive na escola básica e na graduação e refletir melhor sobre os problemas de aprendizagem dos meus alunos. Então resolvi fazer o tcc sobre esse tema, e se pudessem me ajudar respondendo esse questionário eu ficaria muito grato.

Não é necessário se identificar, basta responder o questionário até o fim. Obrigado!

*\* Indica uma pergunta obrigatória*

1. O que você considera empatia? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Empatia significa reconhecer e afirmar o estado emocional do outro.
- Empatia envolve identificação e até mesmo envolvimento com as emoções do outro.
- Reagir com empatia, significa preservar a calma e o autocontrole para ajudar os outros a suprir suas necessidades e a resolver o problema.
- Todas as anteriores

2. Você acha que o professor precisa ter empatia com seu aluno? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Sim, pois entenderia melhor o aprendizado do aluno.
- Sim, pois entenderia melhor o emocional do aluno.
- Não, pois entenderia só o emocional do aluno.
- Não, pois seria antiético.
- Não

3. Você acha que o aluno precisa ter empatia com seu professor? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Sim, pois ele entenderia melhor a linguagem do professor.
- Sim, pois ele entenderia melhor o estado emocional do professor.
- Não, pois ele se interessaria somente pelo estado emocional do professor.
- Não, pois poderia ser antietico
- Não

4. Você sentiu dificuldade de aprendizado no ensino fundamental, médio ou superior? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim, só no fundamental
- Sim, só no médio
- Sim, só na graduação
- Sim, em duas ou mais fases do ensino.
- Não.

5. Descreva em poucas palavras: que matéria ou assunto você teve alguma ou muita dificuldade? \*

---

6. Que explicação te ajudou a superar essa dificuldade nesse assunto da escola? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Apenas a explicação e os exemplos dados em sala eram suficientes.
- Quando meus pais ou outras figuras paternas me explicavam.
- Quando tive professor de reforço sem ser o da minha escola..
- Quando um outro professor de outra série explicava o assunto.
- Quando um parente da mesma idade me explicava.
- Quando meus colegas de turma explicavam o assunto.
- Quando eu revisava os assuntos sozinho.
- Quando eu estudava, tanto sozinho, quanto em grupo.

7. Essa explicação nessa dificuldade foi bem sucedida porquê? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- A pessoa que me ajudou tem a minha idade.
- Eu estudei sozinho.
- A pessoa que me ajudou era um colega de turma.
- A explicação era diferente da explicação do professor da aula.
- A pessoa que me ajudou era minha amiga
- A pessoa que me ajudou tinha mais paciência.
- Quem me ajudou tinha mais afeto.
- A pessoa que me ajudou era mais empática.

8. Você considera que a empatia professor-aluno e aluno-professor é fundamental \* para o aprendizado de matemática?

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim, é fundamental.
- Não é fundamental, mas é importante.
- Não. *Pular para a pergunta 11*

9. Por que você considera essa empatia fundamental e/ou importante para seu  
você como professor e seus alunos? \*

---

10. Você considera essa empatia fundamental e/ou importante para você como  
aluno e seus professores? Por quê? \*

---

11. Você considera essa empatia fundamental e/ou importante para você como  
aluno e seus professores? Porquê? \*

---

12. Caso tenha ou esteja cursando pós-graduação (especialização, mestrado ou  
doutorado), você teve alguma ou muita dificuldade em alguma disciplina?  
Qual? \*

---

13. Caso tenha ou esteja cursando pós-graduação (especialização, mestrado ou  
doutorado), devido à alguma dificuldade de aprendizagem, você recorreu à  
alguma ajuda extra? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim, à um colega de curso/disciplina.
- Sim, à um professor diferente do que estava passando a matéria.
- Sim, à uma pessoa que não estava no mesmo curso/disciplina, mas já tinha cursado o mesmo curso/disciplina..
- Não, apenas intensifiquei, sozinho, meus estudos.
- Não precisei de estudos extras.

14. Opcional: Na sua opinião como a empatia professor-aluno e aluno professor pode ser trabalhada na sala de aula?

---

---

---

---

---

---

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

## 7.2 Formulário usado para a Etapa 2

23/09/2023, 14:00

PROFMAT e a nossa empatia com as dificuldades dos alunos

# PROFMAT e a nossa empatia com as dificuldades dos alunos

Olá colegas todos nós tivemos desafios durante o curso, mas nós ajudamos e superamos. No meu caso os desafios me fizeram lembrar de questionamentos e dificuldades que tive na escola básica e na graduação e refletir melhor sobre os problemas de aprendizagem dos meus alunos. Então resolvi fazer o tcc sobre esse tema, e se pudessem me ajudar respondendo esse questionário eu ficaria muito grato.

\* Indica uma pergunta obrigatória

---

1. Qual a disciplina do profmat que você achou mais difícil? \*

---

---

---

---

---

2. Que assunto dessa disciplina deu mais trabalho para acompanhar? \*

---

---

---

---

---

3. Que explicação de seus colegas de turma ou professores te ajudou a superar esse obstáculo de aprendizado? \*

---

---

---

---

---

4. Essa dificuldade te fez lembrar de qual assunto difícil na escola? \*

---

---

---

---

---

5. Qual explicação de seus colegas ou professores te ajudou a entender esse assunto? \*

---

---

---

---

---

6. Como essa explicação que te ajudou poderia ajudar seus alunos? \*

---

---

---

---

---

7. Essa dificuldade te fez lembrar de qual assunto difícil na graduação? \*

---

---

---

---

---

8. Qual explicação de seus colegas ou professores te ajudou a entender esse assunto? \*

---

---

---

---

---

9. Como essa explicação que te ajudou poderia ajudar seus alunos? \*

---

---

---

---

---

---

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

### 7.3. Sequência didática- Frações

Título da sequência: Frações: conceitos e operações
Objetivo: Revisar o conceito de frações e utilizar as operações em situações realísticas.

Aula 1
<p>Assunto: Conceito de frações.</p> <p>Objetivo: Apresentar a representação do número fracionário e seu significado.</p> <p>Estratégia: Exposição oral do conceito e de exemplos.</p>
Aula 2 e 3
<p>Assunto: Conceito e representação do número fracionário.</p> <p>Objetivo: Apresentar a representação do número fracionário e seu significado.</p> <p>Estratégia: Aula expositiva no quadro branco. Anotações: definição (simplificada) de fração, e exemplos de números fracionários e desenhos representativos, para exemplificar frações.</p>
Aula 4 e 5
<p>Assunto: Atividades sobre a representação do número fracionário.</p> <p>Objetivo: Exercitar a representação do número fracionário e seu significado.</p> <p>Estratégia: Propor dois tipos de questões: 1. Representar através de desenho as frações a listadas (listar quatro frações). 2. Escrever a fração representada no desenho dispostos (dispor quatro desenhos).</p>
Aula 6
<p>Assunto: Correção das atividades sobre representação de frações.</p> <p>Objetivo: Expor as respostas e resoluções do exercício passado na aula anterior.</p> <p>Estratégia: Expor, oralmente, as soluções e escrever as respostas no quadro.</p>
Aula 7 e 8
<p>Assunto: Apresentação do algoritmo de adição e subtração de frações.</p> <p>Objetivo: Apresentar um algoritmo para a adição de frações.</p> <p>Estratégia: Fazer uma analogia entre o algoritmo em que se faz a multiplicação de numeradores e denominadores e a frase "Cruza e sai sorrindo."</p>
Aula 9 e 10
<p>Assunto: Exercício do algoritmo de adição e subtração de frações.</p> <p>Objetivo: Exercitar o algoritmo para a adição de frações apresentado.</p>

<p>Estratégia: Aplicar dois tipos de questões: 1. Resolver as adições e subtrações listadas (listar 6 “contas”). 2. Problemas de enunciado simples para adicionar ou calcular a diferença entre as frações (passar 3 problemas).</p>
<p>Aula 11</p>
<p>Assunto: Correção dos exercícios de adição e subtração de frações.</p> <p>Objetivo: Apresentar as respostas e soluções dos exercícios passados.</p> <p>Estratégia: Expor, oralmente, as soluções e escrever as respostas no quadro.</p>
<p>Aula 12 e 13</p>
<p>Assunto: Revisão para a prova.</p> <p>Objetivo: Revisitar os exercícios e assuntos passados nas aulas de 1 a 11.</p> <p>Estratégia: Repassar cada exercício, atividade e problema das aulas 4, 5, 9 e 10, mas com números e quantidades diferentes.</p>
<p>Aula 14 e 15</p>
<p>Assunto: Conceito, representação, adição e subtração de frações.</p> <p>Objetivo: Avaliar os assuntos apreendidos sobre frações nas aulas de 1 a 11.</p> <p>Estratégia: Prova escrita individual com os mesmos tipos de questões trabalhadas na revisão.</p>
<p>Aula 16</p>
<p>Assunto: Revisão do conceito de frações</p> <p>Objetivo: Revisitar as principais dúvidas ocorridas na avaliação e apresentar o conceito de frações sob uma abordagem diferente.</p> <p>Estratégia:</p> <p>Instigar os alunos desenhando círculos inteiros e pedindo para eles dizerem quantos círculos há na lousa. (5 min)</p> <p>Buscar a ideia do número fracionário desenhando um círculo não inteiro, e pedir para que os alunos digam quantos círculos há na lousa. Respostas possíveis: “Há apenas 1”, “Não há nenhum”, “Há um pedaço”, “Há ‘tantos’ pedaços.” (10 min).</p> <p>Utilizar as respostas do tipo “Há um pedaço”, “Há ‘tantos’ pedaços” para sugerir que os alunos utilizem a quantidade de pedaços que o círculo tinha no total e quantos pedaços foram deixados. A partir daí sugerir a representação usual de fração. (10 min).</p>

Perguntar quais foram as principais dúvidas durante a prova e seguir com a explicação (15min).

#### Aula 17 e 18

Assunto: Multiplicação de frações

Objetivo: Apresentar o algoritmo de multiplicação de frações.

Estratégia:

Inicialmente propor três (ou mais) problemas que envolvam o cálculo da fração de fração, tipo: “Pessoa A comeu metade de  $\frac{1}{2}$  da pizza, que fração da pizza ela comeu?” “Pessoa B está com metade de  $\frac{1}{4}$  do tanque da moto cheio, que fração do tanque está cheia?”, “Dois quartos de um  $\frac{1}{3}$  do terreno está tomado de lixo, que fração do terreno está com lixo?” (20min)

Sugerir que, para encontrar a solução dos problemas apresentados, os alunos poderiam ter utilizado a multiplicação de duas frações. (10 min)

Identificar que em cada grupo de alunos pelo menos um aluno entendeu. E passar dois tipos de atividade em grupo: 1. Três problemas para exercitar sua aplicação no cálculo de frações de frações. 2. Para exercitar a multiplicação de frações. (60 min)

Passear pelos grupos para tirar as dúvidas, observar se o assunto da aula está em debate, comentar e corrigir as respostas.

#### Aula 19 e 20

Assunto: Divisão de frações

Objetivo: Apresentar o algoritmo de divisão de frações.

Estratégia:

Inicialmente, propor algumas divisões (seis divisões) entre frações, que podem ser feitas pela divisão direta entre os numeradores e denominadores, entre si, e que o resultado pode ser simplificado para um número inteiro.  $\frac{2}{4}$  dividido por  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{3}{6}$  dividido por  $\frac{1}{6}$ ,  $\frac{4}{6}$  dividido por  $\frac{1}{3}$ . As respostas esperadas são “Não dá pra dividir”, “Divide o numerador pelo denominador”, “Divide os numeradores e denominadores”. Mas, a partir dessa última resposta o professor pode apresentar uma forma de dividir frações: realizando a operação diretamente entre numeradores e denominadores. (10 min)

Questionar como fazer divisões em que não é possível fazer a divisão diretamente, mas é possível descobrir quantas vezes uma fração “cabe” na outra. Propor descobrir quantas vezes algumas frações “cabem” dentro de outras (propor três exemplos, ou mais). Quantas vezes  $\frac{1}{4}$  cabe em  $\frac{2}{4}$ ? Quantas vezes  $\frac{1}{6}$  cabe em  $\frac{3}{6}$ ? Quantas vezes  $\frac{1}{3}$  cabe em  $\frac{4}{6}$ ? (10 min)

Questionar divisões que não se encaixam em nenhuma das categorias anteriores, para introduzir o algoritmo de divisão entre frações. Mas, explicar que todos os procedimentos de divisão apresentados podem ser feitos dessa forma. (20 min)

Durante os questionamentos, o professor observa quais alunos estão entendendo melhor os conceitos apresentados. Mais uma vez os alunos são divididos em grupo para responder atividades sobre: “quantas vezes uma fração cabe dentro da outra?” A atividade será composta de pares de frações listados com suas respectivas representações em desenho. (50 min)

Passear pelos grupos para tirar as dúvidas, observar se o assunto da aula está em debate, comentar e corrigir as respostas.

## Aula 21

Assunto: Divisão e multiplicação de frações.

Objetivo: Avaliar os conceitos e algoritmos de multiplicação de divisão de frações apresentados nas aulas de 17 a 20.

Estratégia: Propor quatro exercícios em prova escrita: 1. Efetuar multiplicações entre frações. 2. Um problema para calcular fração de fração. 3. Efetuar divisões entre frações. 4. Um problema para calcular quantas vezes uma fração cabe dentro da outra.

Propor a seguinte regra: Aqueles que quiserem se juntar em grupo, podem fazê-lo, desde que não peçam nenhum tipo ao professor, toda dúvida deve ser tirada entre eles.