



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA  
MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA



MATHEUS MATUCELI DOS SANTOS

**A INFLUÊNCIA DA ARGUMENTAÇÃO JUSTIFICATIVA NA  
ARTICULAÇÃO DOS SABERES EXPERIENCIAIS DOCENTES**

SÃO CRISTÓVÃO, SE

2022

MATHEUS MATUCELI DOS SANTOS

**A INFLUÊNCIA DA ARGUMENTAÇÃO JUSTIFICATIVA NA  
ARTICULAÇÃO DOS SABERES EXPERIENCIAIS DOCENTES**

Dissertação apresentada como requisito parcial  
para a obtenção do título de Mestre, no  
Programa de Pós-Graduação em Ensino de  
Ciências e Matemática, da Universidade  
Federal de Sergipe

Orientador: Prof. Dr. João Paulo Attie

SÃO CRISTÓVÃO, SE

2022

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

**S237i Santos, Matheus Matuceli dos**  
**A influência da argumentação justificativa na articulação dos**  
**saberes experienciais docentes / Matheus Matuceli dos Santos;**  
**orientador João Paulo Attie. – São Cristóvão, SE, 2022.**  
**123 f.**

**Dissertação (mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) –**  
**Universidade Federal de Sergipe, 2022.**

**1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Matemática (Ensino**  
**fundamental). 3. Matemática (Ensino médio) I. Attie, João Paulo,**  
**orient. II. Título.**

**CDU 5:37**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM**  
**ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - PPGEICIMA**

**A INFLUÊNCIA DA ARGUMENTAÇÃO JUSTIFICATIVA NA  
ARTICULAÇÃO DE SABERES EXPERIENCIAIS DOCENTES**

APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM  
22 DE ABRIL DE 2022



---

PROF. DR. JOÃO PAULO ATTIE



---

PROFA. DRA. MARTA ELID AMORIM MATEUS



---

PROF. DR. EDSON JOSÉ WARTHA

## **AGRADECIMENTOS**

Nesse momento que consigo vencer mais um desafio da minha vida quero agradecer primeiramente a Deus por todas as oportunidades de trabalho e crescimento, pela inspiração, pela força, por possibilitar que eu encontrasse as pessoas certas na hora certa e por permitir compartilhar momento da minha vida com pessoas extremamente especiais e importantes.

Aos meus pais Jorge e Sandra (in memoriam), minha irmã Michelle, minha Vó Maria, minha tia Cristina e minha prima Rayanne, obrigado por serem meu porto seguro, por compreenderem os momentos de ausência, por torcerem por mim e vibrarem com todas as minhas conquistas. Amo todos vocês.

Ao meu orientador João Paulo que me apresentou o maravilhoso mundo da pesquisa, me empurrou do precipício e misteriosamente eu comecei a voar. Muito obrigado pelo carinho, pela amizade, por compreender minhas limitações e me ensinar caminhos para superá-las e pelos momentos de discussões que me permitiram chegar até aqui. Muito obrigado.

Aos amigos da graduação, Evelyn, Monize, Rejane e Thiago pelos momentos de construção, descontração, estudos e trabalhos. A Mirelly e Marylia pela preocupação e zelo constante e ao meu irmão André por todo apoio e incentivo. Gratidão a todos.

*“O maior pintor do mundo, está pintando a minha história, e ela não tinha cor, a cruz foi o pincel do autor, o maior pintor do mundo, está pintando a minha história, ele assinou a obra que sou eu, e na assinatura está escrito: Deus.”*

*(Pr. Lucas)*

## RESUMO

Durante nosso percurso estudantil, a lógica da resolução de problemas em matemática geralmente ocorreu pela reprodução fiel dos passos seguidos pelo professor. Complementado esse paradigma, apontamos como preponderantes as dificuldades dos professores de matemática, ao limitar sua prática em apenas um dos três tipos de saberes docentes, os saberes experienciais, geralmente servindo como uma imitação de práticas consagradas. Nesse contexto, nosso objetivo com o presente estudo é investigar as impressões docentes acerca da utilização da argumentação justificativa no ensino, tendo como pano de fundo a mobilização dos saberes experienciais. A fundamentação teórica em relação às categorias de argumentação, segue o entendimento de vários autores, especialmente, Balacheff (1988), Sales (2011) e Attie (2016) e o entendimento de saberes experienciais é explorado à luz da teoria de Benjamim (1993), Bondía (1998), Pimenta (1999) e Tardif (1991; 2002; 2006). Metodologicamente foi efetuada uma pesquisa de caráter qualitativo, por meio de uma abordagem exploratória, acrescida de uma etapa experimental. Os instrumentos para coleta de dados foram oficinas de argumentação justificativa, nas quais foram abordados conteúdos dos níveis de Ensino Fundamental e Médio, sob uma perspectiva que os fundamenta e entrevistas semiestruturadas. Mediante a análise dos dados e visando responder ao questionamento levantado, constatamos que a velocidade e o excesso de informações, a opinião discente, e a mobilização equivocada do primeiro nível dos saberes experienciais podem ser apontados como os principais obstáculos encontrados para utilização da argumentação justificativa no ensino.

**Palavras-Chave:** Argumentação Justificativa, Saberes Experienciais, Ensino de Matemática.

## ABSTRACT

During our student journey, the logic of problem solving in mathematics usually occurred through the faithful reproduction of the steps followed by the teacher. Complementing this paradigm, we point out as preponderant the difficulties of mathematics teachers, by limiting their practice to only one of the three types of teaching knowledge, the experiential knowledge, generally serving as an imitation of consecrated practices. In this context, our objective with the present study is to investigate teachers' impressions about the use of justificative arguments as a teaching approach, having as a background the mobilization of experiential knowledge. The theoretical foundation in relation to the categories of argumentation follows the understanding of several authors, especially Balacheff (1988), Sales (2011) and Attie (2016) and the understanding of experiential knowledge is explored in the light of Benjamin's theory (1993), Bondía (1998), Pimenta (1999) and Tardif (1991; 2002; 2006). Methodologically, qualitative research was carried out, through an exploratory approach, plus an experimental stage. The instruments for data collection were justificative argumentation workshops, in which contents from the Elementary and High School levels were addressed, from a perspective that bases them, and semi-structured interviews. Through the analysis of the data and aiming to answer the question raised, we found that the speed and excess of information, student opinion, and the mistaken mobilization of the first level of experiential knowledge can be pointed out as the main obstacles encountered in the use of justification arguments as teaching methodology.

**Keywords:** Justificative Argumentation, Experiential Knowledge, Mathematics Teaching.

## **LISTA DE SIGLAS**

BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CEP – Comitê de Ética e Pesquisa

CNS – Conselho Nacional de Saúde

CONEP – Comissão Nacional de Ética em Pesquisa

ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio

FTC – Faculdade de Tecnologias e Ciências

PCN- Parâmetros Curriculares Nacionais

SIGAA – Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TCUD – Termo de Compromisso para Utilização de Dados

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

UFS – Universidade Federal de Sergipe

## LISTA DE FIGURAS

|                                                  |           |
|--------------------------------------------------|-----------|
| <b>Figura 1: Modelo de Toulmin Completo.....</b> | <b>27</b> |
| <b>Figura 2: Círculo Trigonométrico.....</b>     | <b>75</b> |
| <b>Figura 3: Triângulo Retângulo.....</b>        | <b>76</b> |

## SUMÁRIO

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| Introdução.....                                                        | 12 |
| Seção 1: A Constituição da Argumentação.....                           | 16 |
| Seção 2 – Saberes Experienciais Docentes.....                          | 37 |
| Seção 3 – Levantamento Bibliográfico.....                              | 47 |
| Seção 3.1 – Google Scholar.....                                        | 47 |
| Seção 3.2 – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações..... | 52 |
| Seção 3.3 – Pontuações.....                                            | 54 |
| Seção 4 – Procedimentos Metodológicos.....                             | 56 |
| Seção 4.1 – Submissão ao Comitê de Ética e Pesquisa.....               | 57 |
| Seção 4.2 – Recrutamento dos Participantes.....                        | 58 |
| Seção 4.3 – Elaboração e Aplicação dos Roteiros.....                   | 60 |
| Seção 4.4 – Entrevistas.....                                           | 60 |
| Seção 4.5 – Aplicação da Oficina.....                                  | 61 |
| Seção 4.6 – Desenvolvimento de um Grupo Focal.....                     | 62 |
| Seção 5 – Narrativas Docentes.....                                     | 63 |
| Seção 5.1 – Narrativas.....                                            | 63 |
| Seção 5.1.1 – Participante P1.....                                     | 63 |
| Seção 5.1.2 – Participante P2.....                                     | 66 |
| Seção 5.1.3 – Participante P3.....                                     | 69 |
| Seção 5.1.4 – Participante P4.....                                     | 71 |
| Seção 5.1.5 – Inferências.....                                         | 75 |
| Seção 5.2 – Resultados e Discussões.....                               | 76 |
| Seção 5.2.1 – Oficina de Matemática.....                               | 76 |
| Seção 5.2.2 – Argumentação dos conteúdos.....                          | 78 |
| Seção 5.2.3 – Análise das Ponderações Docentes.....                    | 81 |
| Considerações Finais.....                                              | 90 |
| Referências Bibliográficas.....                                        | 92 |
| APÊNDICE A.....                                                        | 97 |
| APÊNDICE B.....                                                        | 98 |

|                 |     |
|-----------------|-----|
| APÊNDICE C..... | 99  |
| APÊNDICE D..... | 102 |
| APÊNDICE E..... | 104 |
| APÊNDICE F..... | 105 |
| APÊNDICE G..... | 106 |
| APÊNDICE H..... | 107 |
| ANEXO 1.....    | 110 |
| ANEXO 2.....    | 116 |

## **Introdução**

Se considerarmos o senso comum, podemos definir o termo experiência como sendo um conhecimento ou aprendizado obtido através da prática ou da vivência. Dessa forma, os saberes criados nesse movimento são específicos de cada indivíduo e, portanto, subjetivos e relativos, pois fazem parte das impressões vivenciadas pelo sujeito num processo contínuo e permanente de interação com os outros e com a natureza, não podendo assim, serem transferidas de um indivíduo para outro, uma vez que cada impressão carrega as subjetividades e singularidades da pessoa analisada.

Na literatura, encontramos diversos autores que, trabalhando a temática experiência e os conhecimentos oriundos dela, desenvolveram categorias que apresentam uma conceitualização dos saberes provenientes desse processo, e fundamentaram sua sistemática tendo como base, o conceito a fonte e a naturezas destes saberes. Dentre os autores, utilizaremos neste trabalho especialmente Benjamim (1993), Bondía (1998), Pimenta (1999) e Tardif (1991; 2002; 2006).

De acordo com Benjamim (1993), a experiência é amparada no coletivo e representa vivências que foram transformadas em sabedoria promovendo assim ação e reflexão, e assim, os saberes experienciais são adquiridos por meio de experiências compartilhadas e transmitidas de geração em geração na forma de provérbios ou histórias de países longínquos. Diferentemente de Benjamim, Bondía (1998) defende que a experiência pode ser entendida como aquilo que nos modifica, nos transforma, além do que se passa conosco e, dessa forma, o saber resultante dessa elaboração de sentidos é casual, relativo, particular e intrínseco ao sujeito.

Apesar de expressarem posicionamentos diferentes em relação à forma de aquisição dos saberes experienciais, é possível perceber elementos de aproximação entre as ideias apresentadas, visto que, desviando as concepções levantadas para o campo educacional, mais especificamente, para os processos de ensino e de aprendizagem, concluímos que experiência não é adquirida pelo tempo de atuação docente, mas, conquistada sobretudo na forma como este vai respondendo aos fatores que lhe acometem diariamente, visto que, conforme colocado por Benjamim, esse movimento precisa promover ação e reflexão, e reiterado por Bondía reflete o modo como o indivíduo responde ao que vai lhe acontecendo. De qualquer forma, em ambos os casos serão considerados saberes essenciais para o desenvolvimento da práxis docente.

Em sua sistemática, Tardif (1991; 2002; 2006), constitui o saber experiencial como sendo o cerne do saber docente, elaborado durante a ação e representando, portanto, as experiências e vivências singulares de cada professor. Complementando essa organização, Pimenta (1999) divide os saberes experienciais em dois níveis, sendo que o primeiro representa as impressões adquiridas pelos discentes acerca do ofício docente, enquanto o segundo corresponde aos saberes produzidos pelos professores no seu cotidiano, em um processo constante de reflexão da prática. Dessa forma, de acordo com os referidos autores, a mobilização dos saberes experienciais possibilita aos docentes a reflexão constante acerca da sua própria prática.

No que concerne à práxis docente, um dos problemas frequentemente apontados em relação ao ensino de matemática diz respeito à forma expositiva com a qual ele ocorre, apesar das tentativas de superação de um modelo tradicional por uma grande parte dos educadores matemáticos. A despeito dos tipos de recursos metodológicos utilizados, a sequência de ensino é, geralmente, sustentada em três etapas, desniveladas entre si, com o professor tentando avançar de uma etapa à outra. A etapa inicial é a apresentação da teoria, que, ao nosso ver, é o pilar mais frágil, uma vez que essa apresentação retrata simplesmente as fórmulas e os receituários, que aparentam ter “caído do céu”, visto que, em geral, o docente não apresenta qualquer justificativa para a sua existência. Em seguida, aparece a aplicabilidade por parte do professor, ou seja, é a etapa dos exemplos, para verificar uma aplicação das fórmulas vistas na etapa anterior. Por fim, se apresenta a etapa da fixação, a fase dos exercícios, em que se prioriza novamente a aplicação das fórmulas. Um fato que consideramos interessante nesses níveis é que os exemplos e exercícios em geral não exigem um raciocínio dedutivo ou alguma criatividade por parte dos alunos, pois tem como objetivo apenas a verificação e a fixação de um procedimento.

Consideramos que tal técnica, que geralmente ocorre na matemática escolar, não permite que o aluno desenvolva habilidades supostamente esperadas para eles, tais como a capacidade de questionar ou de argumentar com o docente. Consideramos também a hipótese de que no atual cenário educacional, esse paradigma é predominante (e reiteramos, apesar das tentativas de parte dos educadores matemáticos na superação desse modelo), devido a um movimento limitado de mobilização dos saberes experienciais docentes que consiste simplesmente, na reprodução das práticas de ensino tidas como consagradas para os processos de ensino e de aprendizagem.

Diante disso, podemos apontar ao menos duas situações distintas a partir das quais realizamos a escolha do nosso tema de pesquisa.

Inicialmente, observamos que, lamentavelmente, no atual contexto educacional saberes experienciais são mobilizados de forma limitada, geralmente servindo como uma imitação de práticas consagradas pelos docentes, ora aprendidas por eles enquanto alunos, ora incorporadas por eles enquanto professores na medida em que atestam uma aparente aprendizagem (vinculada a um tipo de avaliação tecnicista), concepção que também se apresenta em profissionais que trabalham de forma precária na educação, ou seja, indivíduos formados em outro campo profissional e que desempenham a função de professor, valendo-se principalmente dos saberes da sua experiência enquanto alunos.

Em seguida, constatamos que na literatura, embora exista um quantitativo considerável de trabalhos que versem sobre as temáticas abordadas, nenhuma delas considera a argumentação como um dispositivo de mobilização dos saberes docentes em particular dos saberes experienciais, embora tenhamos localizado trabalhos que constataram que o movimento contrário acontece.

Dessa forma, nesta dissertação temos por objetivo investigar as impressões docentes acerca da utilização da argumentação justificativa no ensino, tendo como pano de fundo a mobilização dos saberes experienciais. Para alcançarmos tal meta, daremos prosseguimento ao trabalho buscando responder o seguinte questionamento: Quais as principais limitações e potencialidades levantadas pelos, docentes, para a utilização da argumentação justificativa no ensino?

Para alcançarmos esse propósito, adotamos a seguinte estrutura para o desenvolvimento do trabalho: na seção 1, denominada de A Constituição da Argumentação, analisamos os trabalhos desenvolvidos por Menezes (2011), Castro (2013), Reboul (2004), Sena e Figueiredo (2013) e Nunes (2015), entre outros, para melhor compreensão do processo de constituição da argumentação. Posteriormente, examinamos os tipos de provas e demonstrações, apontadas por alguns teóricos contemporâneos, tais como Balachef (1988), Hanna (1989) e Toulmin (2006), bem como as categorias argumentativas elencadas por Sales (2011) e Attie (2016).

Na seção 2 analisamos os trabalhos desenvolvidos por Benjamim (1993), Bondía (1998), Pimenta (1999) e Tardif (1991; 2002; 2006) para melhor compreensão e discernimento do processo de apropriação e utilização dos saberes docentes por parte do professor.

Na seção 3 buscamos realizar uma revisão bibliográfica, em bases de dados, como o *Google Scholar*, a Scielo e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), acerca das pesquisas que relacionam a mobilização dos saberes experienciais com a argumentação justificativa.

Na seção 4, apresentamos os pressupostos metodológicos da pesquisa e o seu desenvolvimento, enquanto na seção 5 organizamos e discutimos os resultados alcançados.

Por fim, apresentamos nossas Considerações Finais, as Referências Bibliográficas, bem como os Anexos e Apêndices.

Consideramos importante apontar que este trabalho foi realizado nos anos de 2020 e 2022, quase que totalmente em uma situação inédita e atípica, em que o planeta esteve submetido a uma pandemia letal, a da COVID-19. Desta forma, a necessidade do isolamento social, contexto esse imposto desde março de 2020, nos levou a modificar muitos dos elementos fundamentais da pesquisa. Entre esses elementos, sem diminuir a importância das modificações em outros, podemos citar a metodologia como um dos principais. Um exemplo que pode sustentar essa afirmação é o fato de que, ainda que nossos objetivos iniciais tivessem sido mantidos quase inalterados, as ferramentas para a obtenção de dados e a própria maneira de analisá-los foram sendo constantemente readaptadas e reinventadas durante o próprio trabalho.

## Seção 1: A Constituição da Argumentação

Argumentar pode ser compreendido como sendo a habilidade de convencer e persuadir e, como o senso comum corrobora a utilização dessas palavras como sinônimos, é natural inferirmos que, quando convencemos uma pessoa, a persuadimos. Etimologicamente, entretanto, essas palavras apresentam constituições diferentes em relação às ações que as mesmas desempenham.

Consideramos que “convencer é construir algo no campo das ideias, pois, quando convencemos alguém, esse alguém passa a pensar como nós” (ABREU, 2005, p. 25). Ou seja, a ideia de convencimento, nos leva a crer que quando convencemos alguém, estamos, mesmo sem perceber, levando uma pessoa a seguir nossos próprios modos de ver a vida e solucionar problemas.

Já o termo persuadir “é construir no terreno das emoções, é sensibilizar o outro para agir. Quando persuadimos alguém, esse alguém realiza algo que desejamos que ele realize” (ABREU, 2005, p. 25) e, neste caso, a persuasão compreende algo mais que o convencimento, a pluralidade dos caminhos e métodos para se alcançar um resultado.

A partir das ideias apresentadas anteriormente é possível verificar que esses termos realmente apontam para ações diferentes, pois, enquanto convencer implica de certa forma uma reprodução de processos tidos como corretos pelo gestor da ação, persuadir gera resultados no campo emocional, ou seja, é possível chegar ao caminho desejado utilizando outras rotas, sem o medo de não alcançar o objetivo por ter tomado um caminho diferente do instrutor. De maneira simples, quando temos a finalidade de convencer, estamos apenas nos preocupando com o produto, enquanto que quando persuadimos alguém, além do produto, examinamos também os processos.

Dessa forma, ratificamos a afirmação de que argumentar não corresponde simplesmente a um convencimento, ou a uma persuasão isoladamente, uma vez que “argumentar é, pois, em última análise, a arte de, gerenciando informação, convencer o outro de alguma coisa no plano das ideias e de, gerenciando relação, persuadi-lo, no plano das emoções, a fazer alguma coisa que nós desejamos que ele faça” (ABREU, 2005, p. 15).

Entretanto, o que vemos preponderar no atual cenário educacional, em especial nas aulas de matemática é a utilização de processos argumentativos sedimentados em discursos de autoridade e visando uma aprendizagem baseada no convencimento, onde o estudante é levado a aceitar fórmulas e algoritmos, tendo como garantia a palavra do professor sem ao menos ser persuadido do porquê daquela forma estar correta.

Essa postura do professor faz com que os educandos entendam o processo de estudo como sendo mera memorização, desestimulando, com isso, atividades mais elaboradas que envolvam raciocínio. Além disso, estes mesmos estudantes tornam-se excessivamente dependentes do professor e do livro didático, uma vez que seu principal objetivo dentro da instituição educacional é obter nota suficiente para serem aprovados (CHAGAS, 2004, P.243).

Porém, antes de discutirmos os processos argumentativos presentes em sala de aula, consideramos necessário analisar historicamente o desenvolvimento das primeiras noções acerca da utilização da argumentação como tentativa de convencimento ou de persuasão, bem como compreender do porquê consideramos sua utilização imprescindível para a formação dos jovens.

Os primeiros registros datados acerca da origem da argumentação são atribuídos intrinsecamente ao processo de constituição do sistema retórico. Assim, podemos afirmar que, o elo entre argumentação e a retórica é bastante antigo, uma vez que

o caráter argumentativo está presente desde o início: justificamos uma tese com argumentos, mas o adversário faz o mesmo. Neste caso, a retórica não se distingue em nada da argumentação. Trata-se de um processo racional de decisão numa situação de incerteza, de verossimilhança, de probabilidade (MEYER, 1994, p. 17).

Foi na Sicília em meados do século V a.C., durante um período no qual “a ilha vivia um tempo em que tiranos haviam confiscado as terras de seus proprietários e as distribuído para membros do exército em troca de apoio político-militar” (MENEZES 2001, p. 181), que uma revolta popular explodiu e deu início a uma fase de participação popular, período considerado histórico representado pela transição de uma gestão tirana para um governo democrático, no qual “os conflitos de interesses passaram a ser resolvidos prioritariamente pelo uso da palavra, através de um procedimento jurídico em que os próprios requerentes faziam as suas defesas” (MENEZES, 2001, p.181).

De acordo com Paulinelli (2011),

nesse período, inúmeros conflitos judiciais foram travados por cidadãos que, despojados de seus bens pela tirania, recorriam à justiça na tentativa de reavê-los. Contudo, não se conhecia a figura do profissional da advocacia como se conhece nos dias atuais, de forma que os cidadãos que buscassem a solução de seus conflitos no judiciário, deveriam providenciar por si mesmos a sustentação de suas teses (PAULINELLI, 2011, p. 29).

Durante esse período, Córax e Tísias, dois sofistas da ilha, tornaram-se personagens históricos fundamentais para os estudos da argumentação, pois, a partir da elaboração do primeiro estudo sistemático da argumentação, eles afirmavam que a “eficácia dos argumentos

estaria baseada na possibilidade de serem aceitos como verossímeis” (RODRIGUEZ, 2017, p. 03), ou seja, na possibilidade de serem aceitos pela opinião, e conceituaram a retórica como a arte da persuasão.

A fama a eles, é atribuída, sobretudo pela elaboração e publicação da primeira versão de um estudo, intitulado *Retórica de Conflitos ou Arte Oratória*. Neste trabalho são apresentados modelos de reclamações judiciais bem como os principais tipos de argumentos e refutações. Superando possíveis obstáculos, questões baseadas na subjetividade e emoções humanas, os autores instruíam os alunos a construir um discurso capaz de seduzir o auditório, e

nesse momento, a retórica, entendida como a arte de persuadir, adquiria cada vez mais prestígio, pois existia uma crença de que aquele que dominasse suas técnicas seria capaz de convencer qualquer pessoa de qualquer coisa. Portanto, naquele contexto judiciário, a *práxis* indicava que a causa vencedora em um conflito judicial não tinha que ser necessariamente a mais justa, mas com certeza, a mais eficientemente sustentada em juízo, o que permite a observação de que a retórica não argumenta a partir do verdadeiro, mas do verossímil (PAULINELLI, 2011, p. 29).

Nesse mesmo período, séc. V a.C., a cidade de Atenas constituía-se como uma importante metrópole e a sua importância política, econômica e cultural atraía o interesse de várias outras regiões, “o seu regime político apoiava-se no reconhecimento ao direito de discurso e ação entre aqueles que eram considerados iguais ou cidadãos” (MENEZES, 2001, p. 182) e, em consonância, a cidade experimentava o regime democrático de governo, com algumas particularidades, entretanto. Atenas adotou o sistema de Democracia direta, no qual

todos os cidadãos podiam participar da assembleia do povo (Eclésia), que tomava as decisões relativas aos assuntos políticos, em praça pública. Entretanto, é bom deixar bem claro que o regime democrático ateniense tinha os seus limites. Em Atenas, eram considerados cidadãos apenas os homens adultos (com mais de 18 anos de idade) nascidos de pai e mãe atenienses (FUNARI, 2002, p. 27).

Durante esse período, a capacidade oratória estava subordinada à argumentação, visto que aquela habilidade era considerada uma importante matéria do discurso, enquanto que a argumentação subordinava-se à linguagem. Era possível chegar-se a concessões e soluções de problemas através das discussões ocorridas no interior das cidades (*polis*), pois, de acordo com Rodriguez (2017, p. 03), “o ensino desta “forma de convencer” foi considerado importante para o contexto político, econômico e cultural de uma sociedade greco-romana da qual participavam” os principais órgãos do governo ateniense, dentre eles, entidades de democracia popular, tribunais e órgãos culturais.

Durante esse contexto, era muito comum encontrar nas cidades (*polis*), a figura dos sofistas, oradores e pensadores, que viajavam de cidade em cidade, e utilizavam seus discursos públicos para atrair estudantes, que em troca pagavam uma taxa por sua educação ou instrução. De acordo com Rodriguez (2017, p. 02),

os sofistas sustentavam poder defender uma tese e seu contrário (independente da justeza ou verdade delas) com os meios oferecidos pela linguagem. A quem melhor os pagasse era ofertado o poder de oratória, a habilidade com as palavras, a beleza do discurso convincente (RODRIGUEZ, 2017, p. 02).

Uma retórica que, de acordo com Reboul (2004), era amparada em argumentos, não necessariamente com conclusões verdadeiras, mas verossímeis, ou, em termos lógicos, em argumentos válidos. O autor caracteriza os sofistas como os criadores da “retórica como arte do discurso persuasivo, objeto de ensino sistemático e global que se fundava numa visão de mundo” (REBOUL, 2004, p. 09), bem como denota ao grupo a responsabilidade pela ideia de que a verdade é um acordo entre os interlocutores.

Um bom exemplo da retórica sofista é o paradoxo de Protágoras<sup>1</sup>. De acordo com o filósofo o problema consiste no seguinte: Um professor ensina as artes do direito (lógica, retórica, argumentação, etc.) para um aluno, combinando que este só precisará pagar pelas aulas quando ganhar seu primeiro caso em um tribunal. Passado muito tempo depois de terminadas as aulas, o aluno ainda não procurou defender nenhum caso e, também, não pagou o professor, de forma que este decide processá-lo.

Protágoras argumenta, que, se o professor ganhasse o caso, receberia o dinheiro correspondente aos serviços prestados, devido à combinação entre ambos, e, se perdesse, também receberia, pois o processo tratava exatamente disso. Entretanto, o aluno devolve a argumentação do professor dizendo que, se perdesse o caso, não deveria pagar ao professor pois não teria vencido ainda nenhum caso e, se ao contrário, ganhasse o caso, não deveria pagar, pois esta seria a decisão do tribunal. Dessa forma chegaríamos a um, paradoxo, visto que o aluno é obrigado a pagar ao mesmo tempo em que não é obrigado a pagar. É importante apontarmos que não é a argumentação que autentica uma solução final, mas sim a hierarquia estabelecida anteriormente como válida, ou seja, qual das duas instâncias deve ser reconhecida como preponderante, a decisão judicial ou o combinado entre as partes.

Entretanto, aspectos como a extensão da guerra do Peloponeso (431 a 401 a.C.), travada entre Atenas e Esparta, e a consequente rendição de Atenas, as críticas feitas por Sócrates à então corrente visão simplista acerca da retórica sofista como uma prática de

---

<sup>1</sup> Sofista Grego.

falsificação da realidade, manipulação e comercialização do discurso, bem como os impactos dessa retórica para a cidade ateniense que, segundo Castro (2013, p. 06-07), “sofreu um abalo com as novas ideias trazidas por aqueles mestres da persuasão, que tudo relativizavam, favorecendo a lassidão dos costumes, a descrença nos deuses e o enfraquecimento dos antigos valores da cidade”, constituíram-se elementos norteadores para o rompimento do paradigma dominante e a adoção de uma nova forma de pensar, refletida em Sócrates, Platão e Aristóteles.

Contudo, segundo Reboul (2004), não se pode deixar de reconhecer as contribuições filosóficas que essa forma de pensar legou para os modelos de análise argumentativa desenvolvidos posteriormente, notadamente no aspecto de que a verdade – pode ser, um acordo entre interlocutores. Ademais, “os sofistas foram responsáveis por uma verdadeira revolução na educação, ao permitir que mais pessoas, além da tradicional e privilegiada nobreza, tivessem acesso a um bem tão valorizado na época, o ensino da retórica” (CASTRO, 2013, p. 08).

O pensamento socrático é considerado o marco para o nascimento da filosofia clássica, que mais tarde seria desenvolvida por Platão e Aristóteles. Confrontando o estado, no questionamento dos valores e atitudes da sociedade grega, e sendo acusado de desvirtuar a democracia ateniense, Sócrates “foi levado aos tribunais populares de Atenas sob a acusação de corromper a juventude e de não crer nos deuses da cidade” (CASTRO, 2013, p. 09).

De acordo, com Marcondes (2010),

a crítica de Sócrates aos sofistas consiste em mostrar que o ensinamento sofístico limita-se a uma mera técnica ou habilidade argumentativa que visa a convencer o oponente daquilo que diz, mas não leva ao verdadeiro conhecimento. A consequência disso era que, devido à influência dos sofistas, as decisões políticas na Assembleia estavam sendo tomadas não com base em um saber, ou na posição dos mais sábios, mas na dos mais hábeis em retórica, que poderiam não ser os mais sábios ou virtuosos. Os sofistas não ensinavam, portanto, o caminho para o conhecimento, para a verdade única que resultaria desse conhecimento, mas para a obtenção de uma “verdade consensual”, resultado da persuasão. É essa oposição que marca, segundo Sócrates, a diferença entre a filosofia e a sofística, e que permite que Platão e Aristóteles considerem os sofistas como não filósofos (MARCONDES, 2010, p. 48).

Discípulo de Sócrates, o filósofo grego Platão, também se contrapôs à retórica sofista, e desenvolveu a dialética, que para ele seria a verdadeira retórica, “um “jogo” cujo objetivo é chegar à verdade de uma determinada tese ou afirmação” (CASTRO, 2013, p. 13), por meio do diálogo entre os interlocutores envolvidos na discussão. Com isso, ambos os participantes

realizam um debate, ou seja, fazem perguntas e dão respostas uns aos outros e, ao final, se os locutores não chegarem a um consenso a tese é considerada falsa. No entanto, se após muito diálogo, chegarem a um acordo, e os argumentos utilizados forem considerados válidos, significa dizer que a tese é verdadeira e os interlocutores alcançaram a verdade.

De acordo com Castro (2013),

o relativismo e o ateísmo sofístico, a visão de que a alma é passiva, o tipo de retórica praticado por Protágoras e Górgias – tudo isso será contestado por Platão, que investirá sua carreira em propor outro modelo para a formação humana, muito diferente da educação oferecida pelos sofistas, baseada no ensino de técnicas de persuasão (CASTRO, 2013, p. 09).

Para Platão, “o mundo ou lugar das Ideias constitui a plenitude da realidade e mostra que a verdade absoluta existe, ao contrário do que sustentavam os sofistas” CASTRO, 2013, p. 12). Dessa forma, para o filósofo as ideias representam a essência das coisas, portanto carecem de reflexão humana para o alcance da verdade e, para ele, esse movimento acontece porque o homem é dotado de uma alma ativa e não passiva como era defendida pelos sofistas.

De acordo com Platão, a alma humana está dividida em três partes, a racional, responsável pelos movimentos cognitivo: raciocínio, análise, crítica e pensamentos a irascível, que “corresponde ao instinto de autopreservação do indivíduo, que o reveste de coragem, medo, ira e outros sentimentos que o protegerão contra perigos mortais” (CASTRO, 2013, p. 12) e a apetitiva, que concerne às necessidades fisiológicas essenciais do ser humano: dormir, beber, comer, descansar. Para o grego, a parte racional deve dominar a alma afim de equilibrar o indivíduo.

Diferentemente dos sofistas, Platão defendia que a verdadeira comunicação ocorria somente mediante a interação do locutor com o público, e um sistema de comunicação em que o público é somente ouvinte é considerado falso, pois contrariava o modelo dialético de debate fundamentado nas ideias de Platão, no qual o retorno constitui-se como elemento primordial para fomentar as discussões e chegar-se a uma verdade. Assim,

num modelo platônico, a comunicação tem compromisso com a verdade das coisas e busca revelar a essência do tema discutido. O comunicador respeita o público como um ser racional, capaz de analisar, criticar, avaliar a mensagem transmitida, ao invés de aceitá-la passivamente (CASTRO, 2013, p. 13).

Outra importante contribuição de Platão para a sociedade grega, bem como para o desenvolvimento da retórica, foi a fundação da academia, uma instituição, onde “eram estudadas “todas as coisas divinas e humanas”, na formulação de seu fundador, com total

liberdade de pensamento. Sua influência na cultura ocidental foi tão grande que o nome academia se transformou em sinônimo de universidade” (CASTRO, 2013, p. 10). Com exceção da viagem que fez a Siracusa, Platão permaneceu na academia, formando vários discípulos, a exemplo de Aristóteles, até o momento da sua morte.

Aristóteles, assim como seu preceptor Platão opõe-se à visão da retórica defendida pelos sofistas e apresenta em seus trabalhos grandes contribuições para o desenvolvimento deste campo. É sabido que a partir de Aristóteles a retórica passa a ser conceituada com a arte de persuadir através da utilização de argumentos apoiados no raciocínio lógico.

Na perspectiva de Aristóteles, “o sofista manipula, para persuadir, os fatores irracionais que são o *ethos* (o caráter do orador) e o *pathos* (as paixões do auditório), por exemplo, servir-se da xenofobia para justificar a não nacionalização dos estrangeiros” (STIRN, 2006, p. 63-64), e essa sustentação da retórica no verossímil corroborava para que o raciocínio lógico dos sofistas não se enquadrasse em todas as situações. Assim, para o filósofo, a retórica sofista era puramente a arte de enganar, uma vez que

ela tinha colocado o conhecimento do objeto em segundo plano. A sua prioridade era o estudo das evidências exteriores à arte que poderiam ser úteis para promover e amplificar a emoção do auditório. [...] Em segundo lugar, [...] a sofística não se interessava por uma pesquisa adequada dos gêneros discursivos mais comuns no cotidiano da *polis* e, por isso mesmo, menos especializados. Pois são discursos em que o auditório não se encontra na posição de juiz de uma causa alheia, mas delibera em seu próprio benefício e o interesse da cidade. Em terceiro lugar, [...] o conhecimento da sofística não passava de simulacro, pois o raciocínio dessa parecia silogístico somente na forma. Um exame mais detido do mesmo seria capaz de demonstrar algum vício ou defeito que comprometia o caráter lógico, servindo para enganar o auditório. Pois, não se postulava correspondência entre a linguagem e a realidade (MENEZES, 2001, p. 183).

Dentro da obra de Aristóteles, o conceito de auditório ganha um papel fundamental, uma vez que é para ele que o orador irá organizar suas falas e possíveis argumentos, além de delimitar o local do auditório dentro da argumentação, “Aristóteles (1959; 2003) apresenta alguns meios que podem ser utilizados para organizar um discurso persuasivo, sendo de ordem racional (*logos*) ou afetiva (*ethos* e *pathos*)” (SENA e FIGUEIREDO, 2013, p. 06).

No desenvolvimento dos seus trabalhos sobre retórica, Aristóteles considera três unidades fundamentais na composição do discurso, o locutor, a temática e o auditório e aponta também a existências de três tipos distintos de ouvintes, o espectador, a assembleia e o juiz. Além disso, classifica três tipos de gêneros do discurso retórico: o deliberativo, o judiciário e o epidíctico, para Aristóteles no âmago desses gêneros discursivos a argumentação não é concebida somente pelo orador, visto que, ela de algum modo está

relacionada com as crenças do auditório, e deste modo, “para que uma tese consiga a adesão de um auditório, ela necessita, de certa forma, estar em conformidade com as crenças desse auditório ou, a *fortiori*, com o que esse auditório é capaz de admitir como sendo racional” (SOUZA, 2001, p. 163).

Na visão de Aristóteles, ao elaborar um discurso o orador divide a retórica em quatro fases: Invenção (*heurésis*), que consiste na escolha do tema, e busca de argumentos oportunos para sustentar o discurso; disposição (*táxis*) fase que o orador procura sistematizar a estrutura do seu discurso, almejando aproximar-se do seu objetivo, ou seja, seduzir seu interlocutor; elocução (*lexis*) momento que o orador viabiliza seu estilo, a partir da produção linguística do discurso e por fim ação (*hypocisis*) “fase em que o discurso é colocado em prática e conta com o auxílio de recursos linguísticos (semânticos e sintáticos) e extralinguísticos (gestos, entonação, ritmo, etc.) para alcançar o efeito desejado sobre o interlocutor” (SENA e FIGUEIREDO, 2013, p. 07).

A Aristóteles também é atribuída a divisão do raciocínio em três tipos distintos: os analíticos, raciocínios de caráter científico, que conduzem a conclusões corretas, os dialéticos, que correspondem aos raciocínios apoiados em opiniões e crenças que não intentam conclusões integralmente corretas, mas que levam a conclusões prováveis, pois assentam-se na *doxa*<sup>2</sup>, e os sofísticos, que são raciocínios falaciosos, geralmente apresentados como verdadeiros para convencer o auditório. Ainda segundo Aristóteles, os raciocínios dialéticos encontram-se entre os raciocínios científicos e sofísticos.

As contribuições de Aristóteles<sup>3</sup> sobre a retórica perpassaram o período helenístico (336 a.C. – 146 a.C.), no qual coexistiam “inúmeros povos, com dezenas de línguas, governados por uma elite de origem macedônica e que tinha na língua grega um elemento de comunicação oficial e universal” (FUNARI, 2001, p.61). Nesse período, a retórica, sob a ótica de Teofrasto (370 a.C. - 285 a.C.), discípulo de Aristóteles, e de Hermágora de Temnos (século II a.C.), “continuou a desenvolver-se no sentido de um sistema global, aprofundando as antigas técnicas e integrando novas, articulando conhecimentos, introduzindo inovações no estilo, na argumentação e na ação oratória” (NUNES, 2015, p. 02).

Entretanto, foi com Cícero (106 a.C. - 43 a.C.) - advogado, político, escritor, orador e filósofo - no decorrer da república romana, que a retórica passa a constituir-se como um requisito fundamental para a formação da vida política.

---

<sup>2</sup> Sistema de opiniões comuns.

<sup>3</sup> Os trabalhos desenvolvidos por Aristóteles foram fundamentais para o desenvolvimento da retórica, bem como serviram de base para a constituição da nova retórica, desenvolvida por Perelman em meados do século XX.

Fosse nos tribunais, no senado ou nas assembleias, os discursos tinham uma enorme importância na política romana e, por isso, quer durante a república quer durante o império, a retórica ocupou um lugar de primeira ordem na educação e na vida pública. Como outrora em Atenas, mas de forma mais sofisticada e sistemática devido à multiplicação de tratados e manuais, os membros das classes superiores recebiam desde pequenos uma educação retórica que visava prepará-los para o exercício de cargos públicos, que, previsivelmente, viriam a desempenhar em adultos (NUNES, 2015, p. 02).

Durante a era Cristã, a retórica passou a ser trabalhada sob a perspectiva de autores como Tertuliano que a utilizou como instrumento de divulgação da nova religião. De acordo com Nunes (2015),

a partir do momento em que a religião cristã se tornou a religião oficial, a retórica grega e romana cedeu o lugar à “verdade revelada” e à retórica cristã (por exemplo, de Santo Agostinho), para, com o fim do império romano e do mundo antigo, ser completamente absorvida e integrada nela (NUNES, 2015, p. 02).

Ainda de acordo com o autor, “este ofuscamento rápido, se tivermos em conta a importância que tinha na vida pública tanto do mundo romano como grego, da retórica antiga pela retórica cristã vai manter-se durante toda a idade média” (NUNES, 2015, p. 03).

O Renascimento, período marcado pela transição da Idade Média para a Idade Moderna, foi um movimento de oposição ao pensamento medieval – teocentrismo, misticismo, geocentrismo e ao coletivismo – e, resgatando os ideais defendidos pela antiguidade clássica, constituiu-se como um momento de “desenvolvimento do racionalismo, que possui a convicção de que tudo pode ser explicado pela razão do homem e pela ciência, a recusa em acreditar em qualquer coisa que não tenha sido comprovada” (GORDINHO, 2012, p. 02). É neste período que se inicia o declínio da retórica.

Enfraquecida ainda mais no século XVII, as ideias de Descartes e Locke destituem o eixo central da retórica, a dialética, que por sempre oferecer opiniões verossímeis e sujeitas a discussão, a denotam como a arte da mentira. No século XIX, as correntes positivistas e românticas foram fundamentais nesse processo de debilitação da retórica, a primeira por refutá-la em face das verdades da ciência e a segunda, que a rejeita por sua ausência de sinceridade. Uma das consequências desse movimento foi o fato de que, “em 1885, a retórica desaparece do ensino francês” (REBOL, 2004, p. 80).

No século XX, a retórica passou a ser analisada pela ótica da argumentação, e autores como Balacheff (1988), Hanna (1989) e Toulmim (2006), entre outros, constituem personagens fundamentais para o desenvolvimento deste campo, bem como para a criação e aperfeiçoamento de novas teorias e métodos de ensino.

Balacheff (1988), a partir dos seus estudos quanto à demonstração das propriedades geométricas dos polígonos, com estudantes franceses, bem como seu interesse pela gênese da demonstração e natureza das provas, aponta duas categorias de argumentação, as provas pragmáticas e as provas intelectuais. Entretanto, antes de examinarmos essas categorias, precisamos compreender a distinção e hierarquia que o autor faz entre os termos explicação, prova e demonstração, uma vez que, “para ele essas palavras podem se constituir em um obstáculo à pesquisa sobre esse assunto e levam a amalgamar diferentes níveis de atividade do aluno” (LIMA e SANTOS, 2020, p. 02-03).

De acordo com Leandro (2012, p. 52), “na explicação se busca o convencimento a partir da explicação do caráter verdadeiro da informação em que as razões expostas podem ser discutidas, refutadas ou aceitas”, e é importante salientar que a veracidade de um conceito neste nível fundamenta-se nos conhecimentos, bem como na racionalidade utilizada pelo interlocutor para assegurar a validade da sua asserção.

Quando aceita e reconhecida por uma determinada comunidade em um limitado momento, a explicação, segundo a tipologia de Balacheff (1988) constitui-se como uma prova. A partir das definições apresentadas, chegamos a duas conclusões pertinentes acerca das provas, primeiro elas são específicas e variáveis, visto que, uma prova admitida por uma determinada comunidade, pode não ser aceita por outra, assim como também seu conceito sugere que estas sempre serão retificadas, uma vez que podem e vão sofrer modificações ao longo do tempo.

Por fim, Balacheff (1988), chega ao conceito de demonstração, que, de acordo com Leandro (2012, p. 52), “é uma prova que segue regras determinadas e são aceitas pela comunidade matemática, ou seja, obtida a partir das que a antecedem por um processo dedutivo, usando um conjunto de regras bem definidas”. Para Balacheff (2000), uma demonstração é um tipo particular de prova, mas nem toda prova é uma demonstração, uma vez que, diferentemente da prova, a demonstração engloba uma perspectiva mais específica, bem como necessita de um certo rigor e formalismo matemático para a construção dos discursos.

Feita a distinção, entre os termos, abordaremos agora as conclusões levantadas por Balacheff (1988), bem como sua categorização acerca dos tipos de provas e demonstrações.

Nas provas pragmáticas a garantia da veracidade de uma assertiva geralmente, está apoiada na autenticidade dos elementos visuais como também nos recursos de ação que não exigem alto rigor de abstração, dentre eles Balacheff (1988) enquadra os desenhos, exemplos,

regularidades, bem como a manipulação de objetos. Dessa forma, nessa modalidade de explicação é costumeiro os sujeitos recorrerem à ensaios de validade, busca de padrões e utilização de exemplos para ratificarem um determinado resultado.

Já as provas intelectuais são discursos unicamente teóricos sustentados em argumentos lógicos e que se destacam da ação, dessa forma são aquelas que não evocam experiências empíricas para validar uma conjectura, mas que obedecem a uma determinada sequência, logicamente racional, de resultados pré-estabelecidos. No caso da matemática é muito comum a utilização de Lemas e Corolários para verificar a autenticidade de uma prova intelectual.

Deste modo, percebemos que as provas pragmáticas, ao recorrerem a observação de padrões e apelo a utilização de exemplos para ratificar a validade de uma afirmativa, configuram-se como o tipo de prova que comprova a validade apenas de alguns casos específicos, diferentemente das provas intelectuais que trabalham com o enfoque generalista das demonstrações.

De acordo com Balacheff (1988), a transição de provas pragmáticas a provas intelectuais, se apoia em três polos que interagem fortemente: o polo dos saberes – natureza dos saberes dos alunos, o polo linguístico – ou da formulação, e o polo da validação – ou o tipo de racionalidade que sustenta as provas produzidas. Ainda segundo o autor, na passagem das provas pragmáticas para as provas intelectuais, é possível identificar vários tipos de provas que de acordo com Rosale (2018. p. 54) “se diferenciam pelos saberes envolvidos e pela natureza da racionalidade de cada uma”. Dentre os tipos de provas existentes, Balacheff (1988) destaca: o empirismo ingênuo, a experiência crucial, o exemplo genérico e a experiência mental.

O empirismo ingênuo, considerando o caráter hierárquico, é o nível mais rudimentar, módico e simples de generalização existente, nele a validade de uma propriedade é evidenciada pela verificação de alguns exemplos. Dessa forma, quando diante de uma afirmação o aluno recorre a exemplos, para atestar que ela é verdadeira, ele está recorrendo ao empirismo ingênuo. Em outras palavras, se um discente averiguar a assertiva “*A soma de dois números pares sempre forma um número par*” por meio de exemplos: 0 e 2, 4 e 6, 8 e 10 ele está justificando seu raciocínio por meio do empirismo ingênuo.

Na experiência crucial, o discente visa averiguar a veracidade de uma afirmação, após a verificação de um caso especial, admitindo que, ao se assegurar a assertiva com este caso, pode-se concluir que ela será sempre válida. A experiência crucial difere do empirismo ingênuo no sentido de que o indivíduo coloca explicitamente o problema da generalização e o

resolve (Balacheff, 2000). Entretanto, por não se desprender da verificação pontual, configura-se ainda como uma prova pragmática. Utilizando o exemplo anterior, a experiência crucial seria evocada quando o discente soma dois números pares muito grandes e atesta que o resultado é um número par.

O exemplo genérico consiste em averiguar a veracidade de uma proposição, por meio da escolha de um exemplo específico, manipulando-o afim de deixá-lo com características que representem uma classe de objetos, desse modo o discente, utilizando este exemplo, justifica algo que poderia ter sido feito genericamente. Suponha que para justificar a assertiva mencionada anteriormente o aluno utilize o seguinte exemplo:  $4 + 6$ , e *perceba que ele pode reescrever estes números da seguinte forma  $4 = 2 \cdot 2$  e  $6 = 2 \cdot 3$ , logo  $4 + 6 = 2 \cdot 2 + 2 \cdot 3$  e, colocando o 2 em evidência, teria que  $4 + 6 = 2 \cdot (2 + 3)$* . Dessa forma, chegaria à conclusão que a soma de dois números pares é um número múltiplo de 2 e que, conseqüentemente, esse resultado será par.

Por fim, na experiência mental, o aluno afirma a validade de uma assertiva utilizando ferramentas de cunho abstrato: propriedades, teoremas, corolários, lemas entre outros, desprendendo-se da ação e dos casos particulares, visto que sua afirmação é elaborada para uma classe de objetos, e desse modo sua justificativa é sustentada pela teoria. Suponha que para justificar a assertiva mencionada anteriormente o aluno utilize a seguinte abstração: *Sabemos que um número par é escrito na forma  $(2k^4)$ , logo a soma de dois números pares seria  $(2k) + (2p) = (2k + 2p)$  e, colocando o 2 em evidência, temos que a soma será igual a  $2 \cdot (k + p)$* . Dessa forma, ele chegaria à conclusão que a soma de dois números pares é um número múltiplo de 2 e, conseqüentemente, esse resultado será par. Diferentemente do caso anterior utilizado no exemplo genérico, esse caso pode ser generalizado a todos os números pares.

Para Balacheff (1988), o empirismo ingênuo e a experiência crucial, são classificadas como provas pragmáticas, enquanto que a experiência mental está categorizada como prova intelectual. Por apresentar uma generalização de uma propriedade por meio de um caso específico, o exemplo genérico representa uma transição entre as provas pragmáticas e as provas intelectuais e, ainda de acordo com o autor, ele pode ser considerado ora como prova pragmática, ora como intelectual.

Ainda em seus estudos, Balacheff (1988), faz referência ao processo de mudança de provas intelectuais para demonstrações, visto que, de acordo com Lima e Santos (2020, p. 08),

---

<sup>4</sup> Com  $k$  pertencente ao conjunto dos números inteiros.

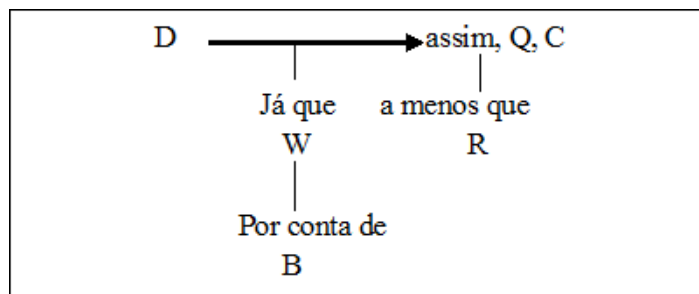
“para o autor, ainda é necessário reconhecer os diferentes tipos de *provas intelectuais* que diferem tanto em seus níveis de *descontextualização*, *despersonalização* e *atemporalidade*” logo, de acordo com o autor existem diferentes tipos de provas entre a experiência mental e as demonstrações, o que o levou e nos leva a inferir que a experiência mental não necessariamente seja considerada uma demonstração, entretanto é o primeiro tipo de prova dentro da categoria intelectual.

Outro aspecto relevante da teoria de Balacheff (1988) diz respeito ao papel do professor, em relação à apresentação das demonstrações, à análise dos conhecimentos prévios dos alunos e à importância desses movimentos para os aquisição de sentidos incorporados pelos alunos a uma demonstração, de modo que

os alunos não devem ser obrigados a demonstrar, eles devem, a partir de seus argumentos, serem motivados a pensar, refutar e levantar conjecturas, fazendo com que o aluno tome para si a responsabilidade de sua aprendizagem e para que a demonstração faça sentido para ele. Para isso, é necessário levar em consideração a racionalidade que eles têm inicialmente, saber como funciona e como pode evoluir, pois é a partir dela que os alunos conseguirão dar sentido a uma demonstração (LIMA e SANTOS, 2020, p. 02- 03).

Uma outra interpretação a respeito da argumentação é descrita por Stephen Toulmin, orientada inicialmente para a área do direito e atualmente utilizada na área de ensino. O esquema de argumento de Toulmin (2006), apresentado na figura 1, configura-se como uma análise estrutural dos principais elementos que compõem os argumentos e, dentre eles temos: os dados (D), conclusões (C), garantias (W<sup>5</sup>), quantificadores modais (Q), Refutações (R) e apoios (B<sup>6</sup>).

Figura 1: Modelo de Toulmin Completo



Fonte: Toulmin, 2006, p. 150.

<sup>5</sup> W - Do inglês *Warranty*.

<sup>6</sup> B - Do inglês *Backing*.

Os dados correspondem aos fatos que utilizamos para respaldar nossa conclusão, está por sua vez corresponde as assertivas que buscamos demonstrar como válidas e as garantias alegam a passagem dos dados a conclusão, facultando força ao argumento. Contudo de acordo com, Nunes e Almouloud (2013),

essa força aparece algumas vezes expressa por meio de qualificadores modais (Q) – que, por sua vez, podem se apresentar na forma de possibilidades ou impossibilidades. Nesse segundo caso, haverá a necessidade de se estabelecer quais as situações em que as garantias não se aplicam, ou seja, as condições de refutação (R); podemos ainda fazer uso explícito ou implícito de apoios (B) na forma de afirmações categóricas que podem fundamentar nossas garantias. (NUNES e ALMOULOU 2013, p.489).

A despeito de serem destinados inicialmente ao campo do direito, os trabalhos de Toulmim fundamentaram estudos sobre argumentação em diversas áreas do conhecimento, especialmente na área de ensino de ciências.

Uma outra abordagem a respeito das provas é encontrada nos trabalhos de Hanna (1989). A autora classifica as provas mediante duas finalidades, as provas que provam e as provas que explicam, ambas consideradas provas legítimas, em termos didáticos.

Para a autora, enquanto as provas que provam são aquelas que apenas verificam a autenticidade de um determinado teorema, ou seja, convencem de que tal afirmação é verdadeira, as provas que explicam são aquelas que além disso, também atestam o porquê da sua veracidade.

Diferentemente de Balacheff (1988), Hanna não distingue o termo provas de demonstrações e, sendo assim, em seus estudos apresentou contribuições significativas para o estudo da natureza das provas. De acordo com a autora, “uma demonstração que prova mostra apenas que um teorema é verdadeiro; uma demonstração que explica também mostra por que ele é verdadeiro” (HANNA, 1989, p. 46)

Ao compararmos os tipos de provas listados por Hanna e as categorias de provas elencadas por Balacheff, ponderamos que as provas que apresentam a justificativa assemelham-se às provas intelectuais. Entretanto não podemos garantir que as provas que apenas mostram equiparam-se às provas pragmáticas, uma vez que estas atestam as exigências de uma prova formal.

Outra abordagem a respeito da argumentação no ensino de matemática é descrita por Sales (2011). Segundo o autor, a argumentação “é toda expressão do raciocínio podendo ser uma simples explicação ou uma tentativa de convencer” (SALES, 2011, p.2) e, desse modo,

para o teórico argumentar é o ato de mostrar como se faz, e engloba também a atividade de justificar o porquê se faz. Consideramos assim, que

dessa maneira, a argumentação tem um papel crucial no aprendizado dos discentes, possibilitando o esclarecimento dos conceitos e procedimentos matemáticos, que pode, não somente satisfazer o aluno logicamente, e pode colocar esse indivíduo em um caminho “crítico” (CRUZ, 2018, p.10).

Além disso, “a competência argumentativa abrange a capacidade de comunicar, ouvir e agir de forma crítica e atenciosa, o que pode levar os discentes a assumirem suas posições de forma esclarecida” (NUNES e ALMOULOU, 2013, p. 488).

Com base em seus estudos sobre os tipos de provas e demonstrações, Sales (2011) conceitua os argumentos explicativos e os argumentos justificatórios e, posteriormente, Attie (2016), os apresenta como classes ou categorias de argumentação, a argumentação explicativa e a argumentação justificativa, de modo que, enquanto a argumentação explicativa mostra o como se faz, o que, no caso da matemática, se reduz à apresentação de fórmulas, procedimentos e algoritmos, a argumentação justificativa vai além e apresenta também o porquê de se utilizar tal algoritmo, em outras palavras ela apresenta ao aluno o processo de consolidação da fórmula apresentada, recorrendo em alguns casos aos eventos históricos, que originaram o problema, superando o senso comum, para o qual matemática é uma ciência imutável, pronta e compreendida por poucos.

Essa categorização se dá fundamentada nas diferenças existentes entre os conceitos de explicação e justificação, na perspectiva de vários autores, como Monteiro e Santos (2013), Toulmin (2006), Duval (1993), Balacheff (1988), Carmo e Carvalho (2012), Sales e Pais (2011) e Attie (2016). Consideramos necessário nos adiantar a uma possível confusão em relação às expressões utilizadas pelos autores, pois as "provas que explicam", segundo Hanna (1989), nos remetem à categoria da "argumentação justificativa", enquanto as "provas que provam" levam à categoria da "argumentação explicativa". Observamos que

a partir da perspectiva de Balacheff (1988), enquanto a explicação supõe um discurso com o objetivo de tornar inteligível uma proposição ou um resultado, o termo justificativa compreende uma exposição das razões que os legitimam. Nesse contexto, chegamos [...] aos conceitos de “argumentação explicativa” e “argumentação justificativa”. Em termos gerais, podemos dizer que, enquanto a argumentação explicativa é utilizada com a finalidade de apenas esclarecer, a argumentação justificativa tem o objetivo não somente de elucidar, mas de convencer (ATTIE, 2016, p. 2262).

Assim, em nossa pesquisa, utilizaremos as categorias empregadas por Sales (2011) e Attie (2016), que defendem que a argumentação pode ser classificada mediante duas

finalidades: a explicativa e a justificativa, visto que, “toda argumentação busca explicar, mas não está assegurada a justificativa. Há, portanto, argumentações que são explicativas, descritivas do processo e argumentações que são justificativas, que procuram convencer” (SALES, 2010, p. 96).

Em seus estudos, Sales (2011), caracteriza a argumentação explicativa como, o discurso que visa apresentar aos alunos o receituário de como operar com os algoritmos, dessa forma é característico desta prática recorrer a exemplos que atestam unicamente a validade da fórmula apresentada. Um bom exemplo de argumentação explicativa é visto no seguinte exemplo.

*Resolva a seguinte expressão numérica:  $10 + 5 \times 4$ .*

Geralmente ao se trabalhar questões como estas em sala de aula, o professor pede que os alunos sigam o seguinte algoritmo de resolução, ou seja, primeiramente resolvemos as potências e radiações na ordem que aparecerem, logo em seguida as multiplicações e divisões, também na ordem que aparecerem, e por fim as adições e subtrações, na ordem em que aparecerem. Sendo assim,

$$10 + 5 \times 4 = 10 + 20 = 30.$$

Neste tipo de abordagem, fica clara a utilização de uma argumentação explicativa, uma vez que ao recorrer apenas ao algoritmo, o professor mostra o como se faz e não o porquê se faz daquela forma. O aluno poderia questionar, por exemplo, por que não se pode fazer a adição antes da multiplicação. Esta prática, embora apresente-se como preponderante nas salas de aula de matemática, traz consigo defasagens no ensino e obstáculos na aprendizagem, visto que, ao ser retratado como um dos canais responsáveis pela apresentação das fórmulas, o docente foi vítima de discursos que sedimentaram tanto sua prática quanto sua identidade. Já os discentes, além da dependência ao professor, são instigados a esperarem algoritmos que automatizarão seus procedimentos de resolução, independentemente de estes apresentarem algum convencimento ou juízo de valor.

Relacionando as categorizações de argumentação proposta por Sales (2011) com os trabalhos desenvolvidos por Lakatos (1978), consideramos que alguma proximidade pode ser pensada entre estas e dois enfoques presentes na construção do conhecimento matemático: o dedutivista e o heurístico. Ao analisarmos, e discutirmos sob a ótica da argumentação, o enfoque dedutivista no ensino pode se assemelhar a uma argumentação explicativa, uma vez que,

nesse estilo, a Matemática é apresentada como uma série sempre crescente de verdades imutáveis e eternas, escondendo a luta e a aventura de se chegar a determinados resultados. Para Lakatos (1978), esse estilo é o pior inimigo do pensamento independente e crítico, pois discrimina o contexto da descoberta e da justificação (LIMA e SANTOS, 2020, p. 06).

Por outro lado, a argumentação justificativa é descrita como o discurso que visa, além de apresentar o como se faz, expor o porquê se faz daquela maneira, sendo assim neste modelo de ensino o aluno não é instigado a memorizar e decorar algoritmos, bem como realiza movimentos cognitivos que até então, eram impossíveis pela própria estrutura da aula dentre eles, por mais singelos que sejam, elencamos o hábito de questionar e não se conformar com tudo que lhe é imposto.

Nesta modalidade de ensino além da apresentação do processo de consolidação de algoritmos e outras ferramentas matemática, o objetivo da prática está orientada para uma aprendizagem relacional<sup>7</sup> dos conteúdos abordados.

Se ao contrário, utilizarmos a argumentação justificativa para resolver o problema trabalhado anteriormente, teríamos o questionamento a respeito de qual operação fazer primeiro, a adição, que inclusive aparece antes, ou a multiplicação. A resposta a essa questão reside no fato de que sempre é possível escrever uma multiplicação como uma soma de fatores iguais. Já uma adição não pode ser escrita como um produto (a não ser que já saibamos o resultado). Desta forma, justifica-se uma regra, segundo a qual primeiramente resolvemos a multiplicação e divisão na ordem que aparecerem, logo em seguida soma e subtração também na ordem em que aparecerem. Desta forma, teremos

$$\begin{aligned}10 + 5 \times 4 &= \\10 + 5 + 5 + 5 + 5 &= \\30\end{aligned}$$

Embora o algoritmo de resolução seja o mesmo em ambos os casos, o segundo método apresenta ao aluno a causa da prioridade dada à multiplicação em relação à adição, justificativa esta que convence o aluno e pode lhe dar mais segurança na hora de resolver uma expressão numérica, diferentemente do primeiro caso que faz com que o aluno decore o algoritmo, somente para aplicá-lo na resolução de exercícios. Essa categorização, se pensarmos no processo de ensino, pode ser equiparada a um enfoque heurístico, dado que

O enfoque heurístico está preocupado em apresentar como se dá o desenvolvimento, os avanços e a criação da Matemática, permitindo

---

<sup>7</sup> Aprendizagem da Matemática relacional consiste em construir uma estrutura conceitual (esquema) com a qual quem a possui pode (em princípio) produzir um número ilimitado de planos para chegar de qualquer ponto de partida, dentro do seu esquema, até qualquer ponto de chegada (SKEMP, 2016b, p. 28).

conceber o saber matemático como algo flexível e maleável às inter-relações entre os seus vários conceitos e entre os seus vários modos de representação e também permeável aos problemas nos vários outros campos científicos (LIMA e SANTOS, 2020, p. 06).

Como podemos perceber, na argumentação explicativa prioriza-se simplesmente expor como se faz, o que, no caso da matemática, se resume a exibir e treinar as fórmulas necessárias para resolver problemas, diferentemente da argumentação justificativa, que além de mostrar como se faz, tem por finalidade convencer o aluno do porquê se usa tal algoritmo e para isso irá apresentar ao mesmo todo processo de fundamentação lógica que está por trás do algoritmo exibido.

Afastando-se brevemente do campo teórico e analisando o desenvolvimento da argumentação, enquanto competência a ser conquistada em sala de aula. Localizamos na década de 90, pela vertente da legalidade, especificamente no campo do currículo escolar, que com a promulgação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o desenvolvimento da competência argumentativa dos alunos e professores passou a ser visto como uma habilidade necessária para a promoção da aprendizagem escolar.

Os PCN são prescrições curriculares de caráter não obrigatório, criados pelo Governo Federal, e que visam redirecionar e uniformizar os currículos nacionais. Sua elaboração surgiu da necessidade de oferecer uma educação de qualidade para todos, visto que, nas décadas de 70 e 80 houve uma grande preocupação governamental com a criação de escolas e vagas para atender as demandas da população, entretanto o alto grau de repetência e evasão escolar, apontavam a insatisfação discente com a atividade escolar. Nesse contexto, por meio de uma perspectiva democrática e participativa, os PCN apontam que é dever das instituições de ensino (Fundamental e Médio) promover uma educação que corrobore a formação de cidadãos atuantes, críticos e autônomos.

De acordo, com os princípios que fundamentam o documento, no processo de ensino e aprendizagem é necessário que sejam explorados, “a construção de argumentação capaz de controlar os resultados desse processo” (BRASIL, 1997, p. 28), sendo assim, a competência argumentativa apresenta-se como um requisito indispensável para composição de uma nova realidade escolar, que almeja uma melhor qualidade educacional e consequentemente um maior protagonismo discente, reclamado pelo contexto.

Complementando este princípio, o desenvolvimento da competência argumentativa também é apontado como um dos objetivos a serem alcançados pelos discentes no decorrer do ensino fundamental, visto que de acordo com o documento é esperável que os alunos sejam

capazes, de “posicionar-se de maneira crítica, responsável e construtiva nas diferentes situações sociais, utilizando o diálogo como forma de mediar conflitos e de tomar decisões coletivas” (BRASIL, 1997, p. 69). Dessa forma, o argumento discente além de ser visto como a manifestação do raciocínio, expressa também a defesa do seu ponto de vista, a modalidade argumentativa, nesse contexto, abrange a habilidade de construir e validar hipóteses sustentadas em argumentos lógicos e construídos pelos próprios discentes.

Os PCN organizam uma coleção de documentos em seis volumes, integrando as seguintes áreas do conhecimento – Língua Portuguesa, Matemática, Ciências Naturais, História, Geografia, Artes e Educação Física, pode-se ressaltar que dentre as recomendações intrínsecas a cada área, o desenvolvimento da argumentação discente encontra-se presente em todos os princípios específicos, a exemplo, no que concerne à disciplina escolar matemática, temos que “A atividade matemática escolar não é “olhar para coisas prontas e definitivas”, mas a construção e a apropriação de um conhecimento pelo aluno, que se servirá dele para compreender e transformar sua realidade” (BRASIL, 1997, p. 19). Neste princípio é apontado a necessidade de um ensino que não tenha como objetivo a reprodução fiel de procedimentos para a resolução de um problema, mas sim de uma abordagem que leve os discentes a compreenderem as lacunas deixadas pelos algoritmos, bem como interpretarem as transformações históricas e sociais da disciplina e nessa conjuntura, a argumentação, compreendida como as relações dialógicas existentes em sala de aula, constitui-se como uma importante ferramenta para o alcance de tal meta.

Por resumirem-se a normas orientadoras e não obrigatórias, os PCN passaram a ser interpretados como sugestões que podem ou não serem aplicados pela escola na elaboração do seu projeto político pedagógico, o que de certo modo, invalida a elaboração de um currículo escolar comum a todo território nacional, proposta defendida pela Constituição Federal de 1988, em seu artigo 210.

Afim de superar essa fragmentação curricular, no ano de 2017, foi entregue pelo Ministério da Educação ao Conselho Nacional de Educação a terceira versão da Base Nacional Comum Curricular, documento de caráter normativo para as redes de ensino, públicas e privadas, que estabelece os objetivos de aprendizagem fundamentais a serem desenvolvidos por todos os alunos no território nacional. Em suma, a BNCC constitui-se como uma referência obrigatória para a elaboração dos currículos escolares, organizando em quatro áreas do conhecimento, a saber – Linguagens, Matemática, Ciências Humanas e Ciências da Natureza, o que todo discente da educação básica deve saber.

A despeito das críticas em relação à precipitação e ao uso político na definição da versão final do documento, o mesmo, além de indicar o conjunto de conhecimentos e habilidades tidos como necessários, para todos os estudantes ao longo de cada ano escolar, define dez competências Gerais, adequadas ao desenvolvimento do aluno no decorrer do seu percurso estudantil. De acordo com a BNCC habilidade é entendida como a capacidade de saber fazer, enquanto competência representa a mobilização de conhecimentos e habilidades para a resolução de problemas cotidianos, exercício da cidadania e mundo do trabalho, o esperável pelo documento é que essas competências sejam desenvolvidas pelos estudantes, ao longo de sua vida escolar.

Corroborando nossa temática, a competência geral 7, intitulada de argumentação, define que no processo de ensino e aprendizagem, os discentes devem

argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta (BRASIL, 2017, p. 09).

Dessa forma, durante todo percurso escolar num movimento constante de ensinar e aprender, torna-se obrigatório o desenvolvimento da argumentação discente, uma abordagem que tem por primazia provocar e levar o estudante, a investigar e selecionar informações confiáveis, que os auxiliem na defesa e sustentação de suas ideias, complementando essa prática, a argumentação compete ao docente, a promoção de atividades e situações interativas, na qual todas as partes podem expressar de maneira cômoda suas hipóteses e inferências.

Nesse contexto, escolhemos a argumentação<sup>8</sup> como linha de pesquisa, pois além dela ser uma competência obrigatória a ser desenvolvida durante a atividade docente, acreditamos que ela pode nos ajudar a superar as dificuldades do aluno, na aprendizagem, e do professor, no ensino, superando um ensino puramente tecnicista que prioriza a reprodução ao invés da criatividade e da lógica adotada durante a resolução, além de contribuir para a mobilização dos saberes experienciais docentes.

Entretanto antes de examinarmos as contribuições da argumentação justificativa no processo de mobilização dos saberes experienciais docentes, reclamamos inicialmente analisar e compreender os saberes que constituem o ofício do professor, para tanto destinamos

---

<sup>8</sup> Em particular a Argumentação Justificativa.

a próxima seção a uma apresentação dos saberes docentes, segundo as concepções de Bondía (1998), Benjamin (1933), Tardif (1991; 2002; 2006) e Pimenta (1999).

## Seção 2 – Saberes Experienciais Docentes

Almejando conhecer os efeitos da argumentação justificativa na mobilização dos saberes experienciais docentes, reservamos esta seção para a análise das principais teorias que discorrem acerca da temática, os saberes da experiência e, para tanto, discutiremos as principais perspectivas dos autores, filósofos e estudiosos de formação docente, a respeito dos saberes experienciais. A priori mostraremos a conceitualização de Tardif (2002) acerca dos saberes docentes, e posteriormente apresentaremos as concepções de Bondía (1998), Benjamin (1933), Tardif, Lessard e Lahaye (1991) e Pimenta (1999) quanto às disposições dos saberes experiencias, bem como aos demais saberes que integram a prática docente.

No decurso dos seus estudos sobre a natureza dos saberes que integram a prática docente, Tardif, Lessard e Lahaye (1991), apontam a pluralidade dos saberes que constituem o ofício de professor. Para os autores, o saber docente não é único e se compõe a partir dos diferentes saberes, provenientes dos diferentes campos, articulados pela interface dos aspectos sociais e individuais. Sendo assim,

o saber não é uma coisa que flutua no espaço: o saber dos professores é o saber deles e está relacionado com a pessoa e a identidade deles, com a sua experiência de vida e com a sua história profissional, com as suas relações com os alunos em sala de aula e com os outros atores escolares na escola, etc. Por isso é necessário estudá-lo relacionando-os com esses elementos constitutivos do trabalho docente (TARDIF, 2002, p. 11).

Diante do exposto, fica evidente a premissa de que para compreender os saberes que orientam a prática docente, é necessário analisar todas as ciências imbricadas na formação, – escolar, universitária, profissional e cotidiana – do professor, bem como examinar os elementos que caracterizam seu relacionamento com os demais atores que compõem o espaço escolar, visto que o professor, além de ser o profissional que necessita conhecer sua matéria, sua ciência e seu programa deve também dispor de conhecimentos intrínsecos às ciências da educação e da pedagogia, como também desenvolver saberes baseados em suas experiências cotidianas.

No decorrer de suas pesquisas, Tardif e Gauthier (2001) descrevem três concepções, existentes, estáveis e racionais, acerca dos saberes. A primeira delas é a subjetividade compreendida como o local do saber, inferindo assim que todo saber possui uma evidência subjetiva racional. Os autores ainda denotam o saber cognitivo como um saber subjetivo, visto que este representa um exercício do sujeito, ora concebido de acordo com um modelo de tratamento de informações, ora conforme modelos de equilíbrio biológica.

A segunda concepção é o julgamento, que “remete à dimensão assertiva ou propositiva do saber, sendo que o saber reside no discurso” (TRAESSEL & SCHIMITT, 2017, p.02). Dessa forma, é possível localizar elementos de aproximação entre o julgamento e a subjetividade, visto que conseguimos caracterizar como saber o juízo verdadeiro, ou seja, a fala que afirma com razão um certo ponto a respeito de um determinado fato.

E, por fim, o argumento que, para Tardif é o verdadeiro lugar do saber docente, de modo que, saber alguma coisa não representa simplesmente manifestar juízos verdadeiros em relação a um fato ou uma ação, mas sim estar preparado para apresentar as razões que legitimam a veracidade desse juízo. Portanto, o saber, não se limita a proposições teóricas de base empírica, nem às concepções subjetivas, ele pressupõe sempre o outro, sendo conseqüentemente uma construção coletiva fundamentada e orientada pelas discussões e trocas entre atores sociais. Ancorando a noção de saber, a concepção da argumentação e atendendo à racionalidade que deve estar presente nos discursos, Tardif (2006) caracteriza o saber como

unicamente os pensamentos, as ideias, os juízos, os discursos, os argumentos que obedeçam a certas exigências da racionalidade. Eu falo ou ajo racionalmente quando sou capaz de justificar, por meio de razões, de declarações, de procedimentos, etc., o meu discurso ou a minha ação diante de um outro ator que me questiona sobre a pertinência, o valor deles, etc. Essa “capacidade” ou essa “competência” é verificada na argumentação, isto é, num discurso em que proponho razões para justificar meus atos. Essas razões são discutíveis, criticáveis e revisáveis (TARDIF, 2006, p. 199).

Corroborando os autores, consideramos que o processo de mobilização dos saberes por parte do professor deve suplantar a visão reducionista do docente como um mero reprodutor dos saberes sociais<sup>9</sup>, bem como demanda dele habilidades de articular os diferentes saberes que permeiam sua atividade, de modo que

a relação dos docentes com os saberes não se reduz a uma função de transmissão dos conhecimentos já constituídos. Sua prática integra diferentes saberes, com os quais o corpo docente mantém diferentes relações. Pode-se definir o saber docente como um saber plural, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional, dos saberes das disciplinas, dos currículos e da experiência (TARDIF; LESSARD; LAHAYE, 1991, p. 218).

Uma das primeiras interpretações a respeito dos saberes experienciais é encontrada no texto "Notas sobre a experiência e o saber de experiência", de Bondía, (2002). No decurso dos

---

<sup>9</sup> Conjunto de saberes de que dispõem uma sociedade” (TARDIF; LESSARD; LAHAYE, 1991, p. 215).

seus estudos, o autor esclarece o conceito de experiência, incluindo seus principais limitadores, caracteriza o sujeito da experiência e apresenta uma conceituação de saberes experienciais.

De acordo com Bondía, a experiência, não corresponde àquilo que se modifica, ou que se transforma, ou ainda àquilo que acontece, mas sim, ao que nos modifica, nos transforma e o que se passa conosco. Dessa forma, conforme salienta o autor, vivemos em um mundo escasso de experiências, visto que, por mais que se passem muitas coisas, poucas nos modificam ou nos transformam, e essas informações, constantemente atualizadas, são simplesmente armazenadas em nossa bagagem intelectual, sem nos atermos ao compromisso de mobilizá-las para atingirmos uma alteração comportamental.

O excesso de informação, mencionado anteriormente, é apontado por Bondía como o primeiro instrumento de limitação da experiência, posto que, o sujeito moderno é um ser dotado de um desejo ávido de estar sempre informado, sendo estimulado diariamente pela necessidade consumista de saber acerca de tudo aquilo que acontece ao seu redor. Porém, mesmo favorecido pelo acesso a tudo o que sabe, nada o transforma. Posteriormente à informação vem a opinião, que se caracteriza como uma reação imediata, visto que, à medida em que estamos informados sobre qualquer assunto, voluntariamente ou não, assumimos uma posição a esse respeito e, por vezes, explicitamos essa posição. É benéfico mencionar que a ausência de opinião por vezes leva o sujeito a uma condição de inferioridade perante os outros, e em outros casos, o faz adotar e ratificar opiniões prontas. Esse processo de opinar sobre qualquer assunto, portanto, interrompe nossas oportunidades de experiência e reforça a postura para que nenhuma mudança de comportamento aconteça.

Além de estar informado e opinar, o cidadão moderno não dispõe de tempo, que é utilizado como um valor, ou uma mercadoria. O homem contemporâneo não pode perder tempo e deve aproveitar todo instante que lhe se apresenta. Entretanto, a agilidade com que nos são facultados os eventos e a preocupação com a inovação, dificultam o estabelecimento de relações significativas entre as situações, e as tornam obsoletas já que cada ocorrência é substituída por outra mais recente, instigando-nos por um determinado período, sendo que “na escola o currículo se organiza em pacotes cada vez mais numerosos e cada vez mais curtos. Com isso, também em educação estamos sempre acelerados e nada nos acontece” (BONDÍA, 2002, p. 23), sendo assim por provocar a falta de atenção e a superficialidade da informação é que a velocidade é caracterizada como a terceira limitação da experiência.

Finalmente, o excesso de trabalho constitui-se como o último dos limitadores, na medida em que por estarmos sempre em atividade, não há espaço para que surjam e sejam aproveitadas as oportunidades de que algo nos modifique, pois estas demandam uma pausa, para pensar, ouvir, sentir e raciocinar.

Após delimitar o conceito de experiência como aquilo que nos transforma, nos toca e nos modifica, bem como os limitadores desse movimento, o autor direciona sua análise para o sujeito da experiência, entendido como o indivíduo para o qual se dão os acontecimentos e sendo caracterizado não por sua atividade, mas sim por receptividade, abertura e disponibilidade. Ademais, o sujeito da experiência não é determinado por sua posição, oposição, imposição nem proposição, mas sim por sua exposição, afinal é impedido de experiência “aquele que se põe, ou se opõe, ou se impõe, ou se propõe, mas não se “ex-põe”” (BONDÍA, 2002, p. 25).

Por fim, o autor conceitua os saberes experienciais como sendo o tipo de saber que “se adquire no modo como alguém vai respondendo ao que vai lhe acontecendo ao longo da vida e no modo como vamos dando sentido ao acontecer do que nos acontece” (BONDÍA, 2002, p. 25). Consideramos importante salientar que saber da experiência não é sinônimo de saber coisas, visto que este saber não detém a autenticidade dos acontecimentos, mas sim influi na elaboração dos sentidos aos quais nos remetem os acontecimentos.

Na caracterização do autor, o saber da experiência é descrito como um saber casual, relativo, particular e intrínseco ao sujeito, visto que, ainda que duas pessoas presenciem o mesmo evento, os sentidos por elas criados serão diferentes, e esse atributo singular proporcionado por este saber atesta que o mesmo não pode desprender-se do sujeito ao qual se incorpora. Outra peculiaridade a respeito do saber experiencial é a de que ele não pode ser transferido de um sujeito para outro, ou seja, não se pode alcançar este saber tendo como base a experiência do outro, a não ser que esta situação seja de alguma forma compartilhada. Logo o saber experiencial dispõe de uma qualidade existencial, ou seja, necessita de uma conexão com a vida, particular e concreta de um sujeito exclusivo e real.

Dessa forma, na visão de Bondía (2002), os saberes experienciais são saberes que advém da oportunidade de que algo nos toque e nos transforme, são particulares, subjetivos, contingentes, pessoais e reclamam uma pausa para olhar, pensar, suspender a opinião, vivenciar, dar-se tempo e espaço.

Uma outra abordagem acerca dos saberes experienciais, é encontrada nos trabalhos do filósofo Walter Benjamin<sup>10</sup> (1933), o qual, diferentemente de Bondía, advoga que saberes experienciais são adquiridos por meio de experiências compartilhadas, e transmitidas de geração em geração na forma de provérbios ou histórias de países longínquos.

Dentro dos trabalhos de Benjamin é recorrente a conexão que o autor faz com outros campos do conhecimento, como a história, a filosofia a teologia e a sociologia, e ratificamos esta afirmação pelo estilo metafórico e poético com o qual o autor apresenta seus ensaios, trabalhos estes considerados demasiadamente complexos, e que tinham por norma instigar a reflexão dos leitores. O filósofo desenvolve o conceito de experiência, por exemplo, a partir da fábula do Vinhateiro:

Em nossos livros de leitura havia a parábola de um velho que no momento da morte revela a seus filhos a existência de um tesouro enterrado em seus vinhedos. Os filhos cavam, mas não descobrem qualquer vestígio do tesouro. Com a chegada do outono, as vinhas produzem mais que qualquer outra na região (BENJAMIN, 1994a, p. 114).

A fábula do vinhateiro, segundo os ideais de Benjamin, representa as vivências particulares do pai transformadas em sabedoria, e que foram contadas sob a forma de uma narrativa, na qual o próprio narrador inclui sua vivência, convertida em experiência, em um provérbio histórico.

Dessa forma, a experiência segundo a concepção de Benjamin, é amparada no coletivo e representa vivências que foram transformadas em sabedoria promovendo assim ação e reflexão (conforme supracitado na fábula do vinhateiro), “sendo quem forma aquele que já experimentou e que, em coletividade, com os que ainda não experimentaram, tem como objetivo respaldar, reforçar, alertar, melhorar a qualidade da experiência do outro” (SANTOS *et al* 2018, p. 190) No caso, a experiência é apresentada em um conto, reproduzido por meio de um discurso transgeracional, ou seja, passado de geração em geração de pai para filho ou dos mais velhos para os mais novos, e este discurso é configurado como narrativo, intuitivo, subjetivo e conotativo, visto que leva o ouvinte a analisar o provérbio contado.

Podemos afirmar, portanto, que os saberes experienciais, conforme a concepção de Benjamin, são oriundos de experiências, vinculadas às histórias de vida do narrador, e estes saberes são dinâmicos, mutáveis, transgeracionais, pautados no coletivo e adquiridos por meio da comunicação.

---

<sup>10</sup> É importante salientar que o autor, não fala especificamente em saberes experienciais, entretanto advoga que a experiência é convertida em um tipo de saber ou sabedoria.

Tardif, Lessard e Lahaye, em sua sistemática, classificam os saberes docentes em quatro categorias: os saberes curriculares, os saberes pedagógicos, os saberes das disciplinas e os saberes da experiência. Os saberes pedagógicos, são “o conjunto dos saberes transmitidos pelas instituições de formação de professores (escolas normais ou faculdades de ciências da educação)” (TARDIF; LESSARD; LAHAYE, 1991, p. 219). Estes saberes, geralmente são oriundos de disciplinas, das ciências da educação ou da pedagogia, essenciais por abrangerem todo um conjunto de saberes pedagógicos específicos para a realização da prática, bem como pela apresentação de singularidades da atividade docente, como técnicas e metodologias, para a abordagem de determinados conteúdos. Os saberes pedagógicos são

doutrinas<sup>11</sup> ou concepções produzidas por reflexões sobre a prática educativa no sentido amplo do termo, reflexões racionais e normativas que conduzem a sistemas, mais ou menos coerentes, de representação e orientações da atividade educativa (TARDIF; LESSARD; LAHAYE, 1991, p. 219).

Resultados de reflexões provenientes da pedagogia, estes saberes são compreendidos como as técnicas, metodologias e abordagens utilizadas pelos docentes para atingir o objetivo da aula.

Outro saber característico do ofício docente, de acordo com os autores, é o saber das disciplinas, adquirido geralmente durante a formação inicial e contínua dos docentes, e que encontra-se compartimentado sob a forma de disciplinas oferecidas pelas instituições de formação, sendo resultado do conhecimento que dispõe nossa sociedade. Dessa forma “os saberes das disciplinas (ex: matemática, história, literatura, etc.) transmitem-se, nos programas e nos departamentos universitários, independentes das faculdades de educação e dos programas de formação de docentes” (TARDIF; LESSARD; LAHAYE, 1991, p. 220). E, também na licenciatura em matemática, os saberes disciplinares são aqueles adquiridos geralmente na academia, enquanto conteúdo específico de cada área, emergentes da herança cultural e dos grupos produtores de saberes.

Os saberes curriculares são saberes que, diferentemente dos saberes citados anteriormente, não são adquiridos nas instituições de formação de professores, pois “apresentam-se concretamente sob a forma de programas escolares (objetivos, conteúdos, métodos) que o(a)s professore(a)s devem aprender e aplicar” (TARDIF; LESSARD; LAHAYE, 1991, p.220), sendo sua aquisição fruto da relação do professor com o currículo escolar<sup>12</sup>, e assim, os saberes curriculares abrangem desde os objetivos educacionais

---

<sup>11</sup> Um exemplo é a ideologia da Escola Nova, movimento que surge na Europa ao final do século XIX.

<sup>12</sup> Estes currículos por sua vez apresentam os saberes sociais definidos e selecionados pela instituição.

delimitados nos planos educacionais até os métodos de avaliação, considerando a legitimação de todas as etapas, como também todos os elementos participantes do processo educativo escolar convencional.

Por fim, os saberes da experiência são os saberes desenvolvidos durante a ação docente afim de minimizar as ressalvas do ofício, subjetivos, por representarem as experiências e vivências singulares de cada professor. Eles são elaborados durante a ação, e não adquiridos durante a formação inicial, contínua e curricular dos docentes. De acordo com Tardif, este saber constitui-se como o cerne do saber docente, pois

não se encontram sistematizados no quadro de doutrinas ou teorias: eles são saberes práticos (e não da prática: eles não se aplicam à prática para melhor conhecê-la, eles se integram a ela e são partes constituintes dela enquanto prática docente) [...] são a cultura docente em ação (TARDIF; LESSARD; LAHAYE, 1991, p. 22).

Dessa forma, os saberes da experiência manifestam-se como um dos eixos centrais do saber docente, ao passo em que os professores convertem relações externas com os saberes curriculares e disciplinares em relações internas, com as atividades desenvolvidas nos diferentes contextos de ensino e de aprendizagem.

Concomitante aos trabalhos desenvolvidos por Tardif, Lessard e Lahaye (1991), uma outra abordagem a respeito dos saberes que configuram a docência é localizada nos trabalhos de Pimenta (1999). De acordo com a autora, compreender e mobilizar os saberes da docência representa um salto qualitativo no processo de construção da identidade profissional docente.

Divergindo na categorização e complementando a sistemática de Tardif, a autora descreve em três grupos os saberes que compõem o ofício docente: os saberes da experiência, os saberes científicos e os saberes pedagógicos. De acordo com Pimenta, os saberes da experiência encontram-se divididos em dois níveis, sendo que o primeiro nível refere-se aos “saberes de sua experiência de alunos que foram, de diferentes professores, em toda sua vida escolar. Experiência que lhes possibilita dizer quais foram os bons professores, quais eram bons em conteúdo, mas não em didática, isto é, não sabiam ensinar” (PIMENTA, 1999, p. 20). Este primeiro nível denota as impressões adquiridas pelos alunos acerca do ofício docente, vestígios obtidos tanto por suas efetivas interações com os docentes, quanto pela adesão de histórias socialmente transmitidas (estereótipos, condições de trabalho, não valorização social e financeira entre outros). Em princípio, esse nível comporta saberes adquiridos a partir da experimentação e do convívio social.

O segundo nível dos saberes da experiência, segundo a autora, corresponde aos saberes produzidos pelos professores no seu cotidiano, em um processo constante de reflexão da prática “mediatizada pela de outrem – seus colegas de trabalho, os textos produzidos por outros educadores” (PIMENTA, 1999, p. 20). Neste nível, são notórios os vislumbres que os próprios professores têm acerca da sua prática, bem como da de seus pares, e mobilizar os saberes da experiência neste nível significa reconhecer obstáculos pedagógicos oriundos de sua prática, bem como discernir a pluralidade social, econômica e cultural dos seus alunos.

Na generalidade, os dois níveis do saber da experiência possibilitam aos docentes a reflexão constante acerca da sua própria prática, bem como podem evitar diagnósticos que insistem em manter estagnada a visão homogênea da sala de aula, desprezando a diversidade social, cultural e econômica. Saberes da experiência não devem ser adquiridos em cursos de formação de professores, visto que essas apropriações representam os ensaios de outros professores, em contextos e situações múltiplas.

Outra contribuição proveniente da mobilização dos saberes da experiência é a supressão do mito do poder irrestrito das técnicas e metodologias, uma vez que os docentes passam a vivenciar os diferentes contextos existentes entre as diferentes salas e turmas, ou seja, constataam que nem toda metodologia se adequa de forma uniforme aos diversos grupos.

Ratificando o que já afirmamos, apesar das tentativas de parte dos educadores matemáticos na superação de um modelo tradicional de ensino, lamentavelmente, podemos apontar que, no atual contexto educacional, estes saberes são mobilizados de forma limitada, geralmente servindo como uma imitação de práticas consagradas pelos docentes, ora aprendidas por eles enquanto alunos, ora incorporadas por eles enquanto professores na medida em que atestam uma aparente aprendizagem (vinculada a um tipo de avaliação tecnicista), concepção que também se apresenta em profissionais que trabalham de forma precária na educação, ou seja, indivíduos formados em outro campo profissional e que desempenham a função de professor, valendo-se principalmente dos saberes da sua experiência enquanto alunos.

De acordo com a autora, outro saber responsável por configurar a prática docente é o saber científico, compreendido como o saber adquirido geralmente na academia, enquanto conteúdo específico de cada área. No que concerne à uma melhor caracterização do conceito de saber científico, consideramos importante a necessidade de inicialmente realizarmos uma distinção entre os termos conhecimento e informação, pois “conhecimento não se reduz a informação. Esta é um primeiro estágio daquele. Conhecer implica um segundo estágio: o de

trabalhar com as informações classificando-as, analisando-as e contextualizando-as” (PIMENTA, 1999, p. 21).

A principal limitação encontrada para a mobilização adequada do saber científico é a recorrente necessidade de informar ao invés de formar, nutrir os discentes com todas os conteúdos específicos de sua área, sem apresentar as correlações que esses conteúdos possuem com as demais disciplinas, por exemplo, bem como os seus impactos, no campo social e econômico. Logo, mobilizar os saberes científicos implica o desenvolvimento de habilidades e competências docente e discente, para ser possível transformar informação em conhecimento, e para tanto é necessário compreender as relações dialógicas existentes entre sua matéria, as demais disciplinas e os principais contextos sociais.

E por fim, saberes pedagógicos são saberes construídos durante a ação, no confronto constante da prática com as diversas realidades escolares, e concebidos no interior da sala de aula, no trabalho com os alunos, nas avaliações e na organização curricular. Somente o professor é capaz de construir saberes pedagógicos, e, assim, “frequentando os cursos de formação, os futuros professores poderão adquirir saberes sobre a educação e sobre a pedagogia, mas não estarão aptos a falar em saberes pedagógicos” (PIMENTA, 1999, p. 26).

De acordo, com a autora, o que geralmente ocorre nos cursos de formação são algumas ilusões: a subordinação do saber pedagógico ao saber disciplinar – o conhecimento da disciplina, implica o conhecimento do saber fazer – e a ilusão do saber pesquisar – redução da experiência a experimentações. Essas ilusões atestam uma pseudo subordinação dos saberes pedagógicos às técnicas de ensino, desprezando tanto as diferentes realidades educacionais, quanto os demais personagens que a compõem, esse reducionismo reitera um confronto do professor com sua identidade, construindo representações docentes que não condizem com sua prática.

Comparando a categorização proposta por Pimenta (1999) com a desenvolvida por Tardif, Lessard e Lahaye (1991), é possível encontrar elementos de aproximação entre os teóricos, visto que

a autora incorpora ao que denomina ‘saberes do conhecimento’ os saberes disciplinares e curriculares identificados por Tardif, Lessard e Lahaye (1991) e dá uma conotação especial aos ‘saberes da experiência’ destacando dois níveis: os saberes da experiência dos alunos – futuros professores, construídos durante a vida escolar e os saberes da experiência produzidos pelos professores no trabalho pedagógico cotidiano. Por outro lado, enfatiza que há necessidade de se começar a tomar a prática dos formados como o ponto de partida (e de chegada) e de se reinventar os saberes pedagógicos, a

partir da prática social de ensinar, para superar esta tradicional fragmentação dos saberes da docência categorizados (CUNHA, 2007, p. 35).

Após o exame das correntes teóricas que discorrem acerca dos saberes docentes, bem como suas diferentes classificações, é benéfico mencionar que no desenvolvimento deste trabalho, utilizaremos principalmente a sistemática desenvolvida por Pimenta (1999), sem, no entanto, recorrer também aos outros autores em caso necessário, para fundamentar os resultados apontados.

Na próxima seção buscamos realizar uma revisão bibliográfica, em bases de dados, como o *Google Scholar*, a Scielo e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), acerca das pesquisas que relacionam a mobilização dos saberes experienciais com a argumentação justificativa.

### Seção 3 – Levantamento Bibliográfico

É inegável o papel da literatura na construção de produções científicas, pois os trabalhos acadêmicos não representam produtos completamente inéditos ou reproduzem ideias desarticuladas desenvolvidas pelo pesquisador, eles empreendem um movimento de investigação norteado por leituras, análises, apurações e até mesmo a busca pelo preenchimento de lacunas deixadas por outros autores. Dessa forma, uma característica pertinente as pesquisas acadêmicas é a tentativa de integração de referenciais teóricos que até então eram trabalhados isoladamente ou aplicados em outros contextos.

Não muito distante dessa realidade, este estudo enquadra-se na configuração apresentada anteriormente, visto que pretende associar a promoção de práticas argumentativas desenvolvidas em sala de aula com a mobilização dos saberes experienciais docentes, duas temáticas que apesar de dialogarem bastante com muitos campos das ciências da educação, são pouco confrontadas.

Entretanto, antes de examinarmos os resultados provenientes deste trabalho, a priori é pertinente compreender e apresentar as respostas das pesquisas na área da educação que versam sobre a integração destas temáticas e, desse modo, esta seção tem por finalidade apresentar os resultados de um levantamento bibliográfico, feito em bases de dados, como – o *Google Scholar*, a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações e a plataforma Scielo, acerca das pesquisas que relacionam a mobilização dos saberes experienciais com a argumentação justificativa.

#### Seção 3.1 – Google Scholar

Tendo definido os descritores "Argumentação", "Saberes Experienciais" e "Ensino de Matemática" como as palavras-chave do trabalho e o *Google Scholar* sendo escolhido como o primeiro banco de dados para realização das pesquisas, iniciamos nosso levantamento, e a localização dos trabalhos ocorreu por meio da inserção na plataforma das seguintes combinações de expressões: Argumentação e Saberes Experienciais, Demonstração e Saberes Experienciais, Provas Matemáticas e Saberes Experienciais<sup>13</sup>.

A escolha dos trabalhos ocorreu inicialmente mediante a leitura dos resumos e posteriormente, mediante a leitura dos trabalhos, nos quais foram possíveis tecer elementos de aproximação entre as temáticas abordadas e a nossa pesquisa. Após a escolha dos trabalhos,

---

<sup>13</sup> Foi realizada também a combinação das expressões “Argumentação e Ensino de Matemática”; “Ensino de Matemática e Saberes Experienciais”. Entretanto os resultados não apontaram contribuições para o desenvolvimento da pesquisa e, por essa razão, recorremos às expressões provas matemáticas e demonstrações.

estes foram realocados em categorias, nas quais as combinações das palavras-chave era o critério que distinguia cada bloco.

Nessa perspectiva, foram selecionados 19 trabalhos, dos quais 13 abordavam as temáticas “Argumentação e Saberes Experienciais” – sendo 10 artigos, 2 dissertações e 1 tese. Outros 4 trabalhos versavam sobre “Demonstração e Saberes Experienciais” – sendo 2 artigos e 2 dissertações, e 2 produções contemplavam as temáticas “Provas Matemáticas e Saberes Experienciais” – sendo ambos artigos. O movimento de localização das pesquisas ocorreu em um marco temporal de 29 anos compreendido no período de 1992-2021, e a escolha deste recorte ocorreu conforme o mapeamento delimitado pelo cruzamento das palavras-chave. No que concerne à sua abordagem, todos os estudos podem ser classificados como qualitativos e compreendem publicações em português.

Na investigação realizada ficou evidente que os participantes das pesquisas, comungavam o mesmo status de professor, alternando apenas o seu nível de formação, ora em nível inicial (graduação) ora em formação continuada (especialização), e é pertinente mencionar que, independentemente do grau de formação, um quantitativo considerável dos docentes abordados trabalha em pelo menos uma instituição de ensino básico. Ademais, com o intuito de apresentar uma análise qualitativa das temáticas pesquisadas, discorreremos brevemente acerca das contribuições de cada temática, afim de tecer elementos de aproximação entre elas e nossa pesquisa.

No que concerne as temáticas “Provas Matemáticas e Saberes Experienciais” foram localizados dois artigos, respectivos aos ensaios de Silva (2013) e Ciríaco & Morelatti (2016). No decurso dos seus estudos Silva (2013) destaca a importância dos saberes experienciais na constituição do ofício docente, ao passo em que Ciríaco & Morelatti (2016) apontam o movimento de mobilização destes saberes, no momento da apresentação do conteúdo.

É pertinente ressaltar que apesar de os trabalhos não apontarem a mobilização destes saberes especificamente na resolução de conteúdos que reclamem de provas matemáticas, eles são significativos para o desenvolvimento da pesquisa, uma vez que concebem os saberes experienciais como intrínsecos ao ofício docente, sendo necessária a mobilização destes, antes, durante e após a prática do professor e, além disso, destacam seu papel característico no momento de constituição do ser professor.

No que compete às temáticas “Demonstrações e Saberes Experienciais”, foram analisados 2 artigos, referentes aos estudos de Viscovini (2018) e Reis & Fiorentini (2009), como também as dissertações de Ferreira (2009) e Paulo (2016). No desenvolvimento de sua

pesquisa Viscovini (2018) se compromete apenas em apresentar uma breve definição acerca dos saberes experienciais, advogando que são saberes oriundos da prática diária. Já Reis & Fiorentini (2009) apontam como preponderante a existência de uma desarticulação entre os saberes docentes, à medida em que alegam como estratégia facilitadora de articulação a inserção de novas metodologias e abordagens de ensino.

O trabalho de Ferreira (2009) apresentou por meio de um estudo de caso, como ocorreu o processo de aquisição e mobilização dos saberes experienciais de duas estagiárias, internalizados por meio da observação da prática de uma professora da educação básica. Em suas narrativas, as discentes contraíram saberes referentes à disposição das carteiras, condução das turmas, relacionamento com os alunos, bem como confrontaram suas aquisições com outras experiências de vida. O trabalho de Paulo (2016) corrobora Ferreira (2009), ao apresentar relatos de professores que refletem a necessidade de reflexão da prática conforme a aquisição de novas experiências.

Foi constatado mediante a análise dos trabalhos a preocupação dos autores em apresentar uma conceitualização acerca dos saberes experienciais como sendo o produto da prática diária do professor, bem como suas formas de aquisição e mobilização, contribuindo com a nossa premissa de que estes saberes são os mais suscetíveis a que mudanças, visto que se constroem e reconstroem no cotidiano docente. Uma outra característica que contribui com nossa pesquisa remete ao fato de que a inserção de novas metodologias ou abordagens de ensino favorece o processo de integração dos saberes docentes. Consideramos o saber da experiência quase sempre é mobilizado de forma limitada, recorrendo apenas à imitação de práticas consideradas consagradas, e nossa hipótese é a de que a utilização da argumentação justificativa como abordagem de ensino pode, além de contribuir para a articulação dos saberes, propiciar uma mobilização potencial dos saberes experienciais.

No que concerne às temáticas “Argumentação e Saberes Experienciais” foram localizados dez artigos, referentes aos estudos de Moreira *et al* (2018), Almeida (2009), Júnior e Buriasco (2006), Traesel e Schmitt (2018), Dattein, Klein e Zanon (2017), Oliveira (2011), Dias, Nascimento e Silva (2020), Luna e Lins (2017), Vieira e Melo (2014) e Soares e David (2014), além de duas dissertações relativas as pesquisas de Faiçal (2006) e Silva (2010) e uma tese concernente ao trabalho de Labarce (2014).

Podemos afirmar, em relação a esses trabalhos, que as pesquisas apresentaram uma pluralidade de aspectos relativos aos saberes experienciais, ou seja, aparecem desde artigos que exibiram uma simples conceitualização dos saberes da experiência, até trabalhos que

denotaram movimentos de mobilização deste saber em sala de aula. Por essa razão, é necessário discorreremos brevemente acerca das principais noções desenvolvidas por cada um dos autores citados anteriormente.

Em seus estudos Dattein, Klein e Zanon (2017), discorrem brevemente acerca dos saberes experienciais, amparados em Tardif (2004), e os apresentam como sendo o produto da experiência acumulada pelos docentes no seu dia-dia na sala de aula, bem como no seu relacionamento com os demais atores que compõem o corpo docente. Não obstante a essa perspectiva, o trabalho de Oliveira (2011) apresenta a concepção de que saberes experienciais representam ideias acumuladas pelos alunos acerca do ofício docente.

É importante reforçar que, apesar dos trabalhos não relacionarem diretamente os saberes experienciais com a argumentação, eles foram considerados relevantes para o desenvolvimento da pesquisa, uma vez que concebem os saberes da experiência como o produto de vivências acumulados pelos docentes, ora enquanto alunos, ora enquanto professores, o que, ao nosso ver, empreende um movimento facilitador da reconstrução diária de sua prática.

Partindo para o processo de mobilização dos saberes da experiência, encontramos em Almeida (2009) e também em Traesel e Schmitt (2018) que a inserção de novas metodologias ou abordagens de ensino empreende um movimento constante de mobilização dos saberes experienciais. Traesel e Schmitt (2018) apontam nas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) uma importante ferramenta para o processo, visto que ocasionam a reflexão contínua do planejamento, bem como a análise das experiências, desenvolvidas em sala de aula. Já Almeida (2009) identifica na modelagem matemática um importante instrumento de produção e integração dos saberes docentes.

Complementando esta perspectiva, encontramos em Moreira *et al.* (2018) e também em Luna e Lins (2017) uma nova problemática para a questão. De acordo com os últimos, é preponderante a desarticulação dos saberes docentes, visto que os professores não conseguem mobilizá-los simultaneamente, optando geralmente por aquele que sempre esteve imbricado em sua formação. Moreira *et al.* (2018) reforçam essa concepção, salientando que, culturalmente, as instituições de formação têm priorizado os saberes científicos e profissionais em detrimento dos experienciais.

Consideramos o fato de que, estes trabalhos apresentam contribuições significativas para o desenvolvimento da pesquisa, uma vez que, ao apontarem a desarticulação existente entre os saberes docentes, bem como a valorização do saber científico e profissional em

detrimento do experiencial, eles atestam o paradigma cultural com que são trabalhados os saberes da experiência, que se configura em uma imitação recorrente de práticas consideradas consagradas, geralmente adquiridas durante o percurso estudantil.

Uma outra interpretação, referente à mobilização dos saberes experienciais é encontrada nos trabalhos de Júnior e Buriasco (2006), Labarce (2014) e Façal (2006). Nessa nova perspectiva, estes saberes foram utilizados com o intuito de refletir acerca da prática docente. Em seus estudos, Júnior e Buriasco (2006) evocam os saberes da experiência utilizados por uma professora, para alegarem a efetividade de uma metodologia de ensino que vem sendo trabalhada com êxito. Já a pesquisa de Labarce (2014) aponta que a experimentação e vivência em novas atividades de ensino favorece o processo de mobilização dos saberes da experiência e contribui para o estabelecimento e planejamento de uma nova estrutura escolar. Finalizando essa ótica, o trabalho de Façal (2006), traz o relato de uma docente que mobiliza seus saberes experienciais, conforme os níveis de experiência defendidos por Pimenta (1999). No primeiro ponto, a professora, diante de seus ensaios enquanto aluna, é capaz de distinguir os diferentes professores que perpassaram sua trajetória escolar, classificando suas potencialidades e limitações, enquanto no segundo nível ela reflete sua prática tendo como base suas vivências e observação dos seus pares. Um dos exemplos que foi elencado pela professora é a aplicação de fórmulas, que, segundo ela, deve ocorrer após a generalização dos conceitos matemáticos.

Novamente podemos apontar que nenhuma das pesquisas relacionaram a mobilização dos saberes experienciais com a utilização da argumentação ou situações dialógicas presentes em sala de aula. Entretanto, reforçam a necessidade constante de refletir a prática tendo como base a utilização dos saberes experienciais.

Por fim, chegamos ao trabalho de Silva (2010) que, diferentemente dos autores já analisados, tem por objetivo caracterizar como um professor em formação inicial utiliza de situações argumentativas, concebidas em sala de aula, para a promoção da aprendizagem na educação de jovens e adultos. Na pesquisa, ficou constatado que a sala de aula foi concebida como um espaço dialógico, e por meio da promoção de um ambiente de incertezas, os discentes foram instigados a saírem de sua zona de conforto e apresentarem possíveis argumentações para os problemas propostos, estimulando assim o desenvolvimento do raciocínio. Dessa forma, a argumentação foi utilizada como abordagem de ensino afim de tornar visível o pensamento dos alunos, e mostrar que de fato houve uma preocupação do professor em conceber um novo espaço escolar e mobilizar seus saberes experienciais.

Ao nosso ver, esse é o trabalho que mais se aproxima da nossa pesquisa, visto que ao estruturar a sala de aula como um ambiente dialógico, de constantes interações entre professor e aluno, o docente rompe com a visão reprodutora do ensino e mobiliza seus saberes experientiais no contínuo movimento de reflexão da prática.

### **Seção 3.2 – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações**

Análogo ao movimento realizado no *Google Scholar*, o primeiro passo para a localização dos trabalhos na BDTD, foi a escolha das palavras-chave, preservando as expressões Argumentação, Saberes Experientiais e Ensino de Matemática, e adicionando a expressão Saberes Docentes<sup>14</sup> como conceitos-chave. Iniciamos nosso levantamento, e a localização das pesquisas ocorreu por meio da inserção na plataforma das seguintes combinações de palavras: Argumentação e Saberes da Experiência, Argumentação e Saberes Docentes, Argumentação e Saberes Experientiais, Demonstração e Saberes da Experiência, Demonstração e Saberes Docentes, Demonstração e Saberes Experientiais, Provas Matemáticas e Saberes da Experiência, Provas Matemáticas e Saberes Docentes, Provas Matemáticas e Saberes Experientiais.

Logo após a leitura dos resumos e posteriormente dos capítulos dos trabalhos encontrados, selecionamos aqueles que mais dialogavam com nosso referencial teórico, e estes foram escolhidos e realocados em categorias, nas quais as combinações das palavras-chave era o critério que discriminava cada bloco.

Nesse sentido, foram selecionados 6 trabalhos, dos quais 4 abordavam as temáticas “Argumentação e Saberes Docentes”, sendo 3 teses e 1 dissertação, e 2 produções versavam sobre “Provas e Saberes Docentes”, sendo ambas teses. A seleção das pesquisas ocorreu em um marco temporal de 12 anos compreendido no período de 2007-2019, e a escolha deste recorte ocorreu conforme o mapeamento delimitado pelo cruzamento das palavras-chave. Metodologicamente, todos os estudos podem ser classificados como qualitativos e constituem publicações nacionais.

Assim como na subseção anterior, com o intuito de apresentar uma análise qualitativa das pesquisas encontradas, discorreremos brevemente acerca das contribuições elencadas por cada temática, afim de tecer elementos de aproximação entre elas e nossa pesquisa.

No que concerne à temática “Provas Matemáticas e Saberes Docentes” foram encontradas duas teses, referentes aos estudos de Silva (2014) e Leandro (2012). O trabalho

<sup>14</sup> Esta inserção, ocorreu mediante o fato de não encontramos nenhuma pesquisa que relacionasse saberes da experiência com provas, ou com argumentação ou com demonstração.

de Silva (2014), tem por objetivo investigar quais conhecimentos profissionais são mobilizados pelo professor de matemática que trabalha na educação de jovens e adultos e, para tanto, o autor critica fortemente as instituições de formação que não oferecem subsídios necessários para essa modalidade de ensino, ao passo em que advoga que os saberes experienciais exercem grandes transformações nesse processo, visto que por meio da vivência de novas experiências, o professor necessita mobilizar seus conhecimentos para reconstruir diariamente sua prática, refletindo constantemente sobre suas abordagens e ampliando sua bagagem profissional.

Já o trabalho de Leandro (2012), por meio de um levantamento, buscou identificar quais saberes docentes são mobilizados quando o foco são as provas matemáticas. O autor constatou que os professores mobilizam individualmente os 4 saberes presentes na tipologia de Tardif (2002) e que os saberes experienciais são utilizados como elemento de reflexão acerca da prática, uma vez que os educadores por meio das suas experiências acreditam estar desenvolvendo uma atividade melhor do que a que foi realizada anteriormente. Estes trabalhos se relacionam à nossa pesquisa, na medida em que concebem os saberes experienciais como intrínsecos ao ofício docente e apontam como a sua mobilização é vista como uma das condições necessárias para uma eventual reformulação da práxis.

No que compete à temática “Argumentação e Saberes Docentes” foram localizados 4 trabalhos referentes aos estudos de Silva (2019), Lourenço (2013), Bianchini (2017) e Oliveira (2019). Diferentemente de todos os outros trabalhos, a pesquisa de Silva (2019) foi a única que apenas tangenciou o tema, ao apresentar uma breve definição dos saberes docentes, os demais autores inferiram que a utilização de práticas argumentativas promove a mobilização dos saberes docentes.

Lourenço (2013) constatou, por meio da observação da regência de discentes matriculados numa disciplina de prática de ensino de química, que a utilização de práticas argumentativas fortalece a criação de novas experiências, possibilita a abertura de reflexões e desenvolve novos saberes docentes. Já os trabalhos de Bianchini (2017) e Oliveira (2019) podem dialogar entre si, pois ambos concordam que tanto a promoção de ambientes argumentativos quanto o desenvolvimento de práticas argumentativas exigem a mobilização dos saberes docentes.

Ainda que tomando um caminho contrário ao nosso, ou seja, atribuindo o desenvolvimento de práticas argumentativas como consequência da mobilização dos saberes docentes, ao nosso ver, esses são os trabalhos que mais se aproximam da nossa pesquisa, dada

a nossa hipótese de que a utilização de competências argumentativas promove a mobilização dos saberes docentes, em especial dos saberes experienciais.

### Seção 3.3 – Pontuações

Mediante a análise dos trabalhos apresentados anteriormente, é necessário que discorramos acerca de algumas ponderações em relação ao material coletado. A priori, salientamos que não consideramos a utilização dos resultados das pesquisas encontradas na plataforma Scielo, visto que todos os trabalhos localizados, a partir do cruzamento das palavras-chaves, se assemelhavam bastante aos trabalhos localizados no *Google Scholar*, ou seja, quase todos abordavam a importância da mobilização dos saberes experienciais para a manutenção da prática, ou para a aquisição de novas vivências.

Os demais trabalhos encontrados versavam sobre a concepção argumentativa dos saberes presente nos estudos de Tardif, defendendo que o argumento é o verdadeiro lugar do saber docente, de modo que, saber alguma coisa não representa simplesmente manifestar juízos verdadeiros em relação a um fato ou a uma ação. Entretanto, esses textos não relacionavam a mobilização dos saberes docentes ou experiências com a utilização da argumentação ou com práticas dialógicas presentes em sala de aula.

No que diz respeito às pesquisas encontradas, em todas as plataformas, constatamos que embora exista um quantitativo considerável de trabalhos que versem sobre as temáticas abordadas, conforme apresenta a tabela a seguir, nenhuma delas se vincula à nossa hipótese de pesquisa, ou seja, não consideram a argumentação como um dispositivo de mobilização dos saberes docentes em particular dos saberes experienciais, embora tenhamos localizado trabalhos que constaram que o movimento contrário acontece.

**Tabela 1:** Trabalhos Localizados

| <b>Descritores</b>                         | <b>Bancos de Dados</b> |             |
|--------------------------------------------|------------------------|-------------|
|                                            | <b>Google Scholar</b>  | <b>BDTD</b> |
| Argumentação e Saberes Experienciais       | 13                     | 0           |
| Demonstração e Saberes Experienciais       | 4                      | 0           |
| Provas Matemáticas e Saberes Experienciais | 2                      | 0           |
| Argumentação e Saberes Docentes            | 0                      | 4           |
| Provas e Saberes Docentes                  | 0                      | 2           |

**Fonte:** Santos (2022)

Por fim, salientamos que os textos analisados apresentaram contribuições importantes para o desenvolvimento desse projeto, uma vez que, ao oferecerem um panorama dos estudos e das constatações feitas até o momento, nossa base se amplia em relação ao tema. Encerrada a discussão, a próxima seção é destinada à apresentação dos procedimentos metodológicos necessários para o desenvolvimento do trabalho.

## Seção 4 – Procedimentos Metodológicos

Considerando os princípios políticos, sociais e pedagógicos da pesquisa em questão, e sendo a argumentação justificativa e os saberes experienciais docentes o âmago desta dissertação, optamos por dividir essa seção, em seis etapas – Submissão ao Comitê de Ética, Recrutamento dos Participantes, Elaboração e Aplicação dos Questionários, Entrevistas, Aplicação da Oficina e Aplicação do Grupo Focal – correlacionadas, progressivas e fundamentais para a obtenção dos dados apresentados nas próximas seções.

Consideramos importante mencionar que, em um primeiro momento, havíamos considerado a análise de aulas gravadas dos participantes, haja vista que, naquele momento, os sistemas de ensino de quase todas as instituições estavam se desenvolvendo de forma remota. Contudo, como após a etapa de seleção dos participantes, e mediante a ausência de tais materiais, optamos por outros instrumentos para suprir nossa análise, tais como questionários e entrevistas.

Antes da descrição de cada etapa mencionada anteriormente, é basilar evidenciar que cada procedimento investigativo fundamentou-se no alcance dos objetivos desta pesquisa, e, sendo, assim, cada etapa da coleta de dados, ainda que de maneira sucinta, buscou investigar as impressões docentes acerca da utilização da argumentação justificativa no ensino, tendo como pano de fundo a mobilização dos saberes experienciais.

Neste contexto, pretendemos efetuar uma pesquisa de caráter qualitativo, por meio de uma abordagem exploratória, acrescida de uma etapa experimental, e, por trabalharmos com a análise de dados qualitativos, optamos por utilizar a análise de conteúdo proposta por Bardin (1977) que, segundo Silva e Fossá (2015), pode ser definida como

um conjunto de instrumentos metodológicos, em constante aperfeiçoamento, que se presta a analisar diferentes fontes de conteúdo (verbais ou não-verbais). Quanto à interpretação, a análise de conteúdo transita entre dois polos: o rigor da objetividade e a fecundidade da subjetividade. É uma técnica refinada, que exige do pesquisador disciplina, dedicação, paciência e tempo. Faz-se necessário também, certo grau de intuição, imaginação e criatividade, sobretudo na definição das categorias de análise (SILVA; FOSSÁ, 2015, p. 03).

De acordo com Bardin (2011), a condução da análise de conteúdos engloba algumas etapas, que são organizadas em três fases. A Pré-Análise, que compreende o exame do material escolhido para a análise. De acordo com a autora, esta fase abrange as seguintes etapas: Leitura flutuante, Escolha dos documentos, Formulação de hipóteses e objetivos, como também a Elaboração de indicadores.

É válido ressaltar que os dados escolhidos nesta fase para análise devem seguir algumas regras, e, dentre elas temos: A exaustividade (deve-se esgotar a completude da comunicação, do acervo, da coleção), a representatividade (a amostra deve representar o coletivo), a homogeneidade (os dados devem referir-se à mesma temática, serem obtidos por técnicas similares e selecionados por indivíduos semelhantes) e a pertinência (os documentos devem ser adaptados aos conteúdos e objetivos previstos).

A segunda fase descrita por Bardin é a Exploração do Material, que consiste na codificação dos recortes de textos em unidades de registros, sendo que nesta fase são estabelecidas regras de contagem, bem como a criação de categorias simbólicas ou temáticas destinadas à alocação das informações.

E por fim, chegamos no Tratamento dos Resultados e Interpretações que corresponde à análise dos resultados, interpretações e inferências, sendo que, nesta etapa, são captados os conteúdos manifestados e latentes, confinados em todo o material coletado – documentos, observações e entrevistas.

Dessa forma, para melhor entendimento, discernimento e aproximação das etapas presentes na análise de conteúdo com a finalidade deste trabalho, abordaremos a seguir os procedimentos metodológicos, utilizados na pesquisa, relacionando alguns desses métodos às fases descritas por Bardin.

#### **Seção 4.1 – Submissão ao Comitê de Ética e Pesquisa**

Por se tratar de uma pesquisa que engloba seres humanos, especificamente, envolvendo de forma direta ou indireta o manejo de dados, informações ou materiais biológicos, foi necessário, antes da coleta de qualquer dado referente aos participantes, a aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP), da Universidade Federal de Sergipe.

Este conselho consiste em um colegiado interdisciplinar e independente, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, que visa unicamente salvaguardar os direitos e a dignidade dos participantes da pesquisa. Ademais, favorece o trabalho do pesquisador ao passo em que reconhece como eticamente adequada sua proposta de estudo.

É válido ressaltar, que conforme mencionado anteriormente toda e qualquer pesquisa que envolve a análise de dados de seres humanos, devem ser submetidas à apreciação do CEP, que, ao avaliar e emitir o parecer, se torna corresponsável em garantir a proteção dos participantes.

Para obter a apreciação do CEP, é necessário que alguns documentos sejam anexados à Plataforma Brasil<sup>15</sup>, uma base nacional e unificada, de registros das pesquisas envolvendo seres humanos para todo o sistema CEP/CONEP. Essa base viabiliza que as pesquisas sejam acompanhadas em seus diferentes estágios, desde sua submissão até a aprovação final – e que estejam de acordo com as normas estabelecidas pelo Conselho Nacional de Saúde, (Normas e Diretrizes regulamentadoras da Pesquisa Envolvendo Seres Humanos –Res. CNS 466/2012, II. 4). Dentre os documentos solicitados, relacionamos os seguintes: Termo de Anuência e Existência de Infraestrutura, Termo de Compromisso, Termo de Autorização de Uso de Imagens e Depoimentos, Termo de Compromisso e Confidencialidade, Termo de Compromisso para Utilização de Dados (TCUD), Declaração do Pesquisador, Projeto de Pesquisa e Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) <sup>16</sup>.

Sendo assim, iniciamos nosso movimento no dia 12/04/2021, anexando os documentos supracitados na referida plataforma. Entretanto, mediante divergências de informações contidas na folha de rosto, foi apontado que o trabalho necessitava do acréscimo de alguns dados. Feitas as alterações propostas, realizamos uma nova submissão no dia 24/04/2021, sendo esta devolvida no dia 17/06/2021 pelo relator, com o parecer de que o projeto continha carências documentais, dentre elas: adequação do cronograma, assinatura na Declaração do pesquisador, e divergências na folha de rosto. Efetuadas as novas alterações, realizamos uma nova submissão no dia 18/06/2021.

No dia 20/07/2021 recebemos um novo parecer, atestando que o trabalho novamente deveria passar por alterações e, dentre as objeções levantadas, apontamos: adequação do calendário, adequação do orçamento, alterações no TCLE e a necessidade de anexar o TCUD. Feitas as mudanças solicitadas, no dia 27/07/2021 realizamos uma nova submissão, e no dia 06/09/2021 recebemos a aprovação para realização do trabalho e consequentemente para a coleta de dados. É pertinente apontar que esse processo costuma levar em média, dois meses para sua realização, entretanto, mediante modificações na própria gestão da Universidade, além das carências documentais e das adequações ao novo ambiente de coleta de dados, o movimento aconteceu em cinco meses

## **Seção 4.2 – Recrutamento dos Participantes**

O segundo movimento realizado foi o recrutamento dos participantes e, como o principal objetivo das oficinas era o de apresentar aos docentes possíveis formas de trabalhar

---

<sup>15</sup> Situada em <https://plataformabrasil.saude.gov.br/login.jsf>

<sup>16</sup> Arquivos nos Apêndice C, D, E, F e G.

os conteúdos do ensino médio, respaldados na argumentação justificativa, adotamos como critérios de inclusão dois aspectos: que os educadores deveriam ser professores de Ensino Médio da Rede Pública e que atuassem na rede de Ensino de Sergipe.

É pertinente mencionar que a escolha dos participantes não ocorreu de forma linear e imediata, sendo necessário a construção de quatro movimentos seletivos. O primeiro processo ocorreu no dia 14/10/2021 com a criação de uma ação de extensão no Sigaa<sup>17</sup>, que delimitava um prazo de dez dias para realização das inscrições. Com o encerramento desse prazo, apesar dos esforços de divulgação da própria universidade, foram contabilizados apenas três inscritos, o que ao nosso ver representava um número pequeno, haja visto, que havíamos mensurado um número de integrantes maior ou igual a cinco professores. Nesse contexto, transferimos a oficina que seria realizada no dia 30/10/2021 para o mês de novembro.

Com a postergação do prazo institucionalizada, e almejando atrair mais participantes, decidimos investir em um novo processo seletivo e, sendo assim, dispondo de uma lista contendo endereços eletrônicos de antigos alunos do Departamento de Matemática da Universidade Federal de Sergipe (a partir de projetos de extensão anteriores), enviamos, no dia 06/11/2021, via e-mail, um convite para participar das oficinas a cada um dos cinquenta e um nomes listados. Durante a semana que se seguiu, tivemos o retorno de apenas três docentes, dos quais somente um se disponibilizou a participar.

Como a oficina já havia sido remarcada para o dia 27/11/2021, decidimos novamente investir em um novo recrutamento docente e, por meio de conversas com colegas de profissão, foram indicados cinco docentes, dos quais alguns atendiam apenas a uma parte dos critérios de inclusão propostos<sup>18</sup> e que poderiam contribuir com o desenvolvimento da pesquisa. Devido à pequena quantidade de potenciais participantes (e de tempo), ampliamos um de nossos critérios, incluindo o estado da Bahia. Depois de entrarmos em contato com esses docentes, tivemos a aceitação, de três deles para a participação na pesquisa.

Por fim, no processo de ajuste das datas e da própria aplicação das entrevistas e das oficinas, concluímos a pesquisa com quatro dos sete potenciais participantes.

Com o intuito de garantir maior preservação da identidade e imagem dos entrevistados, chamamos os professores de: P1, P2, P3 e P4.

### **Seção 4.3 – Elaboração e Aplicação dos Roteiros**

---

<sup>17</sup> Documento no Anexo 1.

<sup>18</sup> Atuar como professor(a) de Matemática no Ensino Médio e na rede de Ensino público de Sergipe.

Nesta etapa, elaboramos um pequeno roteiro dispondo de dez questionamentos referentes aos dois níveis de saberes experienciais delimitados por Pimenta (1999), relembrando que o primeiro nível se manifesta a partir das impressões adquiridas pelos indivíduos enquanto alunos acerca do ofício docente, e o segundo corresponde aos saberes produzidos pelos próprios sujeitos enquanto professores no seu cotidiano, em um processo constante de reflexão ainda que por vezes inconscientes da prática. O Roteiro aplicado encontra-se no Apêndice A.

No primeiro nível, as perguntas foram pertinentes às trajetórias discentes, englobando aspectos que respeitavam os elementos pertencentes tanto aos primeiros ciclos da educação básica, quanto ao encerramento da formação inicial em nível superior, examinando assim as principais recordações apontadas acerca dos elementos norteadores da prática dos seus professores – metodologia de ensino, relacionamento professor – aluno, incentivo docente, vantagens e adversidades, entre outros. Questionamentos que nos ajudaram a delimitar os principais traços metodológicos adotados por seus preceptores.

Já no segundo nível, os questionamentos respeitavam os aspectos concernentes à prática docente do próprio professor e, sendo assim, abordamos questões referentes à condução da práxis, metodologias de ensino, inspiração profissional, relacionamento e inquietações discentes. Por meio das respostas levantadas nesse material, foi possível classificar a categoria argumentativa utilizada pelos participantes, como também a mobilização dos seus saberes experienciais.

#### **Seção 4.4 – Entrevistas**

Ao fim das etapas de recrutamento docente e da elaboração dos roteiros, consideramos importante o fato de que o nosso planejamento inicial compreendia uma única entrevista, coletiva e sob a forma de um grupo focal. Entretanto, mediante as adversidades estruturais e organizacionais nos horários docentes, não foi possível determinar um horário que fosse comum a todos os participantes, o que nos fez optar pela realização de entrevistas individuais. Como consideramos que era importante haver um momento de troca coletiva entre os participantes, adequamos o tempo de realização da oficina para que pudéssemos, ao final do evento, aplicar esse instrumento de coleta, o Grupo Focal. De acordo com Ribeiro (2008), uma entrevista pode ser considerada

a técnica mais pertinente quando o pesquisador quer obter informações, a respeito do seu objetivo, que permitam conhecer sobre atitudes, sentimentos

e valores subjacentes ao comportamento, o que significa que se pode ir além das descrições das ideias, das ações, incorporando novas fontes para a interpretação dos resultados pelos próprios entrevistadores (RIBEIRO, 2008, p. 141).

Sendo assim, as entrevistas individuais foram realizadas nos dias 18, 19, 22 e 23 de novembro de 2021, com quatro docentes da Rede de Ensino – Pública e Privada<sup>19</sup> – de Sergipe, dispondo aproximadamente de trinta minutos cada uma, e orientadas pelo questionário elaborado na etapa anterior.

Esta etapa corresponde à fase da pré-análise, proposta por Bardin, visto que neste momento, seguimos o roteiro elaborado, constituído pelas partes que compõem este nível e, sendo assim, a priori, efetuamos uma leitura flutuante, ou seja, tivemos neste ponto o primeiro contato com os dados que iriam ser analisados. Posteriormente, partimos para a escolha dos documentos, ou seja, definimos o *Corpus* de análise, formulamos hipóteses e objetivos a partir da leitura inicial dos dados e por fim elaboramos alguns indicadores, com o intuito de interpretar os dados obtidos.

#### **Seção 4.5 – Aplicação da Oficina**

No que diz respeito aos elementos estruturais da oficina pedagógica, temos que esta aconteceu no dia 27/11/2021<sup>20</sup>, no turno matutino, perdurando aproximadamente por noventa minutos e contando com a participação de cinco integrantes: o pesquisador, o orientador e três<sup>21</sup> participantes da pesquisa. Salientamos que, devido ao contexto de pandemia (Covid-19), a realização das atividades ocorreu por meio de uma plataforma digital (*Google Meet*), ou seja, de forma remota.

No que concerne à disposição dos seus aspectos metodológicos, eles serão aprofundados na próxima seção, cabendo apenas neste momento mencionar que além de toda a explanação teórica, foram desenvolvidas atividades<sup>22</sup> respaldadas na utilização da argumentação justificativa no ensino.

Nestas oficinas, foram abordados conteúdos dos níveis de Ensino Fundamental e Médio, sob uma perspectiva da argumentação justificativa que fundamenta tais conteúdos, e, durante esta etapa, ainda permanecemos na fase da pré-análise, proposta por Bardin, visto

---

<sup>19</sup> A docente P1 atua também como professora da Rede Estadual de Sergipe. As demais trabalham apenas na Rede Pública.

<sup>20</sup> Um sábado.

<sup>21</sup> Mediante uma emergência familiar a quarta participante não pôde comparecer à oficina na data mencionada, sendo necessário realizar uma segunda oficina apenas para a docente em questão.

<sup>22</sup> Atividades no Apêndice H.

que ainda estávamos recolhendo e examinando informações dos docentes selecionados. Ao final das oficinas, entramos na fase da exploração do material, uma vez que os recortes de textos e áudios foram codificados em unidades de registros, criando assim categorias temáticas destinadas à alocação de informações.

#### **Seção 4.6 – Desenvolvimento de um Grupo Focal**

Encerramos nossa oficina com o desenvolvimento de um pequeno grupo focal e, escolhemos essa técnica por consistir em uma classe singular de um tipo de discussão, na qual os questionamentos não são realizados de forma individual, mas, direcionados para todos os integrantes, a fim de que eles interajam entre si, e não somente com o pesquisador. Em outras palavras, essa técnica consiste em uma entrevista na qual os participantes complementam, corroboram e desacordam todos os pontos de vistas supracitados. Uma das vantagens da utilização deste tipo de entrevista coletiva é a de que

uma entrevista com uma abordagem de Grupo Focal pode permitir que se percebam não apenas os diversos pontos de vista dos indivíduos acerca do tema, mas também a análise de como certas situações podem ser articuladas, recriminadas, confrontadas e modificadas, por exemplo, por meio da influência mútua do grupo (ATTIE, 2013, p. 94)

Como meio de orientação no desenvolvimento do grupo focal, foi elaborado um pequeno roteiro<sup>23</sup> dispondo de cinco questionamentos, referentes ao desenvolvimento da oficina, às categorias explicativa e justificativa da argumentação, bem como aos seus impactos para os processos de ensino e de aprendizagem.

Esta etapa, segundo a divisão de Bardin, corresponde ao tratamento dos resultados e interpretações, visto que neste momento, chegamos ao cerne deste trabalho, ou seja, a análise dos resultados, interpretações e inferências, apreendendo assim alguns dos conteúdos manifestados e latentes circunscritos ao material coletado.

---

<sup>23</sup> Arquivo no Apêndice B.

## **Seção 5 – Narrativas Docentes**

De acordo com a teoria apresentada por Pimenta (1999), os saberes da experiência são divididos em dois níveis, sendo que o primeiro se manifesta a partir das impressões adquiridas pelos indivíduos enquanto alunos acerca do ofício docente, vestígios obtidos tanto por suas efetivas interações com seus professores quanto pela adesão de histórias socialmente transmitidas (estereótipos, condições de trabalho, situação social e financeira, entre outros), e o segundo corresponde aos saberes produzidos pelos próprios sujeitos enquanto professores no seu cotidiano, em um processo constante de reflexão, ainda que por vezes inconsciente, da prática. Em síntese, os dois níveis do saber da experiência podem possibilitar aos docentes a análise contínua acerca da sua práxis.

Sendo assim, consideramos que examinar a prática do professor de matemática, pressupõe, entre outras coisas, compreender suas trajetórias discente e docente, suas narrativas e impressões, visto que a principal limitação encontrada na mobilização dos saberes experienciais, refere-se à reprodução de práticas consagradas, adquiridas ao longo do percurso estudantil. À vista disso, nesta seção discorreremos pontualmente sobre as narrativas apresentadas pelos participantes da pesquisa, apresentando a priori sua trajetória escolar, e a posteriori elementos de sua prática docente. Conforme mencionado anteriormente a fim de garantir a preservação da identidade dos entrevistados, chamamos os professores por nomes fictícios, P1, P2, P3 e P4.

### **Seção 5.1 – Narrativas**

#### **Seção 5.1.1 – Participante P1**

Nascida no sertão sergipano e oriunda da rede pública de ensino, a docente P1, acompanhou de perto, como estudante, os problemas resultantes das trocas constantes de professores de matemática. Durante o Ensino Fundamental, “lembro que o apelido da professora era turista, porque ela só ia no dia de aplicar a prova e uma ou duas vezes no mês” e, sendo assim, os discentes passavam os horários que eram destinados às aulas de matemática geralmente no pátio ou na quadra da escola. Coincidentemente, P1 tinha uma amiga cujo pai era formado em exatas, e que casualmente, destinava uma tarde, para ensiná-las equações, operações e lógica matemática.

Enquanto isso, as aulas escolares de matemática, quando aconteciam, eram bem resumidas<sup>24</sup> na apresentação dos conteúdos e na resolução de exercícios de fixação e, por esses motivos, P1 considera que sua base em matemática no Ensino Fundamental foi fraca, argumento este que justifica também sua ausência de lembranças das aulas neste período. Concluído o segundo ciclo da educação básica, ela troca de escola, e lá conhece uma nova matemática, dividida em aulas teóricas e práticas.

Em suas recordações, nas aulas teóricas, os professores eram bem sucintos e a apresentação do conteúdo era análoga à que era apresentada no Ensino Fundamental, porém de forma vagarosa se comparada ao ciclo anterior, e os docentes sempre estavam disponíveis para sanar as dúvidas dos alunos, enquanto que nas aulas práticas tanto o conteúdo quanto os professores eram mais descontraídos e, segundo ela, eles “quebravam o gelo realmente e faziam com que a gente se sentisse mais à vontade de tirar dúvidas de fazer trabalhos em duplas, em grupos, montar, fazer algumas figuras espaciais, tinha esse dinamismo”.

Ao final do Ensino Médio, o gosto pelas exatas, a inspiração materna<sup>25</sup> e um incentivo profissional, levaram P1 a optar pelo curso de licenciatura em Matemática, sendo que, dentre todos os professores lembrados por ela, um foi responsável pela escolha do magistério, pois, de acordo com a docente, sua principal característica era a de que

ele sabia ser um amigo, um professor amigo, não um amigo professor, chegava brincando em sala e já existia a tensão do Ensino Médio de vestibular e tudo mais, e ele brincava, brincava e brincava até demais, ministrava o conteúdo de forma mais engraçada fazia desafios em sala, sempre muito alegre, brincalhão, conversava com os alunos, dava abertura para falarmos de outros assuntos que não tinham nada a ver com a matemática, mas talvez seja para quebrar o gelo ter essa proximidade com o aluno, de domínio de conteúdo era excelente, ele é um professor assim excepcional (P1, 2021).

Dessa forma, ela ingressa no curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade Federal de Sergipe, no polo de Itabaiana, mas, entretanto o excesso de greves e a oportunidade de emprego na capital do estado – Aracaju – levaram a docente, após um ano de curso, a transferir sua matrícula para uma universidade privada, a Universidade Tiradentes. Durante o período em que esteve na Universidade Federal, a docente recorda que a matemática escolar não era capaz de suprir as exigências da matemática universitária, os professores e os livros didáticos eram bem mais objetivos e o conteúdo era excessivamente metódico.

---

<sup>24</sup> “Acredito que para tentar compensar as faltas” (P1, 2021)

<sup>25</sup> Sua mãe era profissional da educação.

Em sua narrativa, P1 recorda vivamente como prática dos professores da Universidade Federal, a constante necessidade de instigar os alunos a se tornarem pesquisadores, entretanto devido ao método de apresentação dos conteúdos, a curiosidade discente acabava sendo inibida, pois “não me sentia à vontade para questionar”. Outro fator apontado pela professora é a apresentação de uma matemática que não condiz com a realidade do aluno e que não se preocupa em atingir esse objetivo, sendo que, segundo ela, os alunos eram vistos apenas como um número, uma matrícula.

Em oposição à essa situação, P1 conta que na rede privada os professores eram suaves, bons ouvintes e mais atenciosos com os alunos. Após três anos de estudos, a docente conclui o curso e seis meses depois assume o cargo de professora de matemática da educação básica na rede privada de ensino.

Já na posição de docente, P1 revela que tenta suplantiar os vestígios deixados pelos diversos professores que perpassaram a maioria da sua trajetória escolar, “eu não tomo como referência, eu procuro ser a professora que eu não tive, sabe, ser professora mais parceira mais engraçada”, apresentando sempre a matemática como uma disciplina social, que está presente em todos os ramos e contextos da sociedade. De acordo com ela, a linguagem e a utilização de histórias são elementos primordiais para a introdução de um conteúdo:

Hoje minha aula é sobre medidas de capacidades e volume, então eu vou dizer que o aluno Joãozinho vai construir uma piscina no fundo da casa, que vai trazer um cantor de *funk*, porque hoje em dia é a sensação do momento, a gente tem que falar a linguagem desses meninos, vai trazer tal MC para tocar no dia da inauguração da piscina e a piscina terá X metros de comprimento, profundidade e largura, sabendo de tal, qual o volume, qual a capacidade dessa piscina em litros e assim eu vou ministrando os conteúdos (P1, 2021).

Por fim, como afirma a própria docente “eu vou te dizer o que meus alunos me dizem, é a professora da resenha, eu tento ser o mais brincalhona possível dentro dos limites e parâmetros para uma sala de aula”. Segundo a própria professora, ela é descrita por seus alunos como uma professora extrovertida, divertida e descontraída.

No que concerne aos aspectos característicos da prática, a apresentação de historinhas e a preocupação social são elementos que distinguem P1 dos seus professores. A priori, nota-se que essa atenção social, na verdade, refere-se ao entendimento da realidade estudantil, com o objetivo de superar dificuldades de aprendizagem e de concentração. Posteriormente, quando analisamos as histórias elaboradas por ela, chegamos à conclusão que essas resenhas funcionam como um dispositivo de descontração e aproximação com os discentes, mas não se relacionam com o contexto histórico de elaboração e desenvolvimento do conteúdo, como

podemos atestar no discurso da docente ao mostrar o porquê da prioridade das operações no tópico expressões numéricas:

Aí eu vou dizer para eles, que eles têm que lembrar das três vovós no Banco do Brasil esperando para sacar o dinheiro, que a vovó que tem mais idade é a radiação e potenciação, que tem prioridade, a vovozinha do meio que tá ali meia bomba é a multiplicação e divisão e a vovó que ainda corre uma maratona é a soma e subtração (P1, 2021).

Ainda que trabalhe o conteúdo de forma descontraída, otimista e brincalhona, P1 conserva traços característicos da maioria dos seus professores, e continua a seguir a clássica sequência teoria, exemplos e exercícios. Salientamos ainda o fato de que a teoria apresentada por meio de resenhas ocasionalmente pode inibir a curiosidade discente de compreender a lógica por trás do algoritmo e mantém a dinâmica da sequência, com os exemplos e exercícios servindo apenas para confirmar para os alunos a fórmula apresentada. Essa postura nos leva a conjecturar que ela se opõe fortemente aos seus professores em aspectos subjetivos, ligados ao campo emocional, visto que para ela é primordial que a sala de aula seja um ambiente acolhedor, afetivo, caloroso e alegre. Entretanto, podemos apontar que certas características tradicionais do ofício são preservadas.

Sendo assim, é possível conjecturar que a mobilização dos saberes experienciais de P1 ocorre fortemente no primeiro nível deste saber, ou seja, nas suas próprias impressões discentes, visto que, sua prática e seu relacionamento com os alunos, refletem e enunciam aspectos adquiridos durante o seu percurso estudantil, enquanto o segundo nível, ou seja, a reflexão da prática, é pouco apontada pela docente, pois, com base em suas narrativas, esse movimento ocorre apenas no momento de adequação da linguagem utilizada em cada uma das suas histórias.

### **Seção 5.1.2 – Participante P2**

É no agreste Baiano, mais precisamente, na cidade de Alagoinhas, que localizamos nosso próximo participante, o docente P2, estudante da rede pública de ensino que relata poucas recordações acerca da sua trajetória escolar. Entretanto, quando abordamos as aulas de matemática uma cena costuma ser rotineira, pois “era aquele ensino mais tradicional, voltado mais a assunto, atividades, só aplicação de fórmulas e essas coisas”, realidade, que perdurou durante todos os ciclos da educação básica.

Somente no terceiro ano do Ensino Médio, com a inserção de um novo professor<sup>26</sup>, é que novas formas de ensino foram trabalhadas, dentre elas, a introdução de filmes que contemplavam aspectos matemáticos e o desenvolvimento de questões que demandavam um certo grau de generalidade. Ainda que não abdicasse totalmente do modelo tradicional de ensino, o professor é recordado por ter um bom relacionamento com a turma e apresentado como o personagem decisivo, para a escolha do curso de licenciatura em Matemática, pois

foi a partir dele que eu comecei a ter um olhar pra questão do ensino superior, que até então eu não tinha nenhuma ideia do que seguir ou do que fazer, eu nem iria fazer graduação, aí foi quando ele perguntou se eu sabia que tinha uma universidade em Alagoinhas que tinha esse curso, se eu tinha interesse, em qual área que eu tinha interesse, é tanto que antes o meu interesse era na parte de administração, eu não tinha pensado nada em relação a matemática, aí foi quando ele começou a conversar comigo e falou dessa universidade, falou que qualquer coisa ele estava a disposição que eu poderia procurar e aí quando eu conclui o Ensino Médio eu fiz o ENEM, e consegui ir para a universidade (P2, 2021).

Tendo encerrado todos os ciclos da Educação Básica, P2 ingressa no curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade do Estado da Bahia, UNEB, no polo de Alagoinhas. Foi nesse período que constatou a fragilidade do ensino básico e ratificou o distanciamento existente entre a matemática escolar e a matemática universitária, pois “o meu pensamento inicial era que eu ia aprofundar, repetir as coisas que eu vi lá no ensino básico que ia ficar só naquilo, eu não imaginava que ia além”. Essa vulnerabilidade também era atestada por colegas, oriundos de outras cidades e redes de ensino.

No que concerne à sua trajetória universitária, a compreensão de conceitos algébricos, a dedução de propriedades geométricas e a generalização de singularidades matemáticas foram elencadas como as principais dificuldades encontradas por P2 e, de acordo com ele, essa limitação é o resultado da instrumentalização de práticas pedagógicas desenvolvidas durante toda sua educação básica e que permaneceram conservadas nesse novo ciclo de ensino, para a apresentação de conteúdos matemáticos. Apesar da primazia de um ensino, por meio da tríade: teoria, exemplos e exercícios, os docentes universitários são caracterizados, como empáticos e vigilantes com o processo de aprendizagem. P2 também relembra disciplinas práticas que fugiam do padrão e utilizavam os seminários e trabalhos em grupos, como instrumentos avaliativos. Após alguns anos de estudos, o docente concluiu o curso e posteriormente assumiu o cargo de professor de matemática da educação básica na rede pública de ensino.

---

<sup>26</sup> Recordado como espontâneo, alegre, preocupado e instigador.

Já na posição de docente, P2 revela as principais dificuldades enfrentadas, principalmente nos primeiros anos de magistério, em suas tentativas de abdicar e superar as práticas de ensino tradicionais. Um episódio, narrado pelo docente, foi fundamental para um momento de reflexão e uma posterior quebra de paradigma. De acordo com ele, no seu segundo ano de ofício, ele buscou levar para a sala de aula, inovações e formas de ensinar que fugiam do ensino tradicional e contemplavam aspectos não tradicionais. Empolgado e ansioso pela reação dos alunos, ele foi surpreendido por críticas discentes que desmereceram seu posicionamento e afirmavam que tal metodologia não caracterizava uma aula de matemática. Inconformado com esse retorno, P2 imediatamente muda sua abordagem e retorna para a sequência tradicional, mencionada anteriormente.

Entretanto, “quando eu saí da sala, eu comecei a refletir, não é esse o ensino que eu acredito, não foi esse o estudo que eu tive na universidade, eu vi tanta coisa lá, criticava tanto essa postura e agora eu não quero reproduzir isso”. A partir desse momento, P2 se compromete com o movimento de desconstrução da visão estereotipada do professor de matemática como simplesmente um reproduzidor de conceitos cientificamente construídos e inicia a elaboração e a prática de um processo de ensino por meio da resolução de problemas, que necessita ativamente da participação discente. Por fim, ele descreve-se como um professor inexperiente, mas com força de vontade para fazer tudo dar certo e que, apresentando o simples e o complexo, apoia-se no princípio de que todos são capazes de aprender e que a matemática é para todos.

No que concerne à sua disposição pedagógica, consideramos que P2 mobiliza fortemente os dois níveis dos saberes experienciais. No primeiro nível, com base em suas impressões, ela abandona os principais ideais adquiridos durante o seu percurso estudantil, principalmente na educação básica, ou seja, – metodologias de ensino e aprendizagem reguladas pela memorização e repetição – e promove práticas docentes – resolução de problemas – pautadas tanto no ativismo docente quanto discente.

Outro aspecto apontado pelo professor, que confirma a mobilização do primeiro nível do saber experiencial, refere-se à apresentação de todas as nuances informacionais presentes em um conteúdo, pois considera necessário desenvolver o simples e o complexo, uma vez que, conforme atestado pelo docente, em suas reminiscências enquanto aluno universitário, apresentar somente o básico de um determinado tópico limita o desenvolvimento do pensamento abstrato e generalizado dos alunos, além de acostamá-los com o argumento do professor. Quando solicitado a responder o que faria caso um aluno perguntasse o porquê de

tal fórmula, o professor afirma que “nunca me perguntaram isso não, que ainda tem essa questão eles aceitam tudo que a gente fala”.

Na eventualidade desta situação acontecer, P2 reconhece que pode não saber a resposta para tal questionamento e apresenta duas possíveis formas de contorná-lo. A primeira, no caso de conhecer a resposta, logo tentaria demonstrar para eles de uma maneira que respeitasse o nível cognitivo da turma e a segunda, em caso contrário, iria solicitar que os alunos realizassem uma pesquisa sobre a temática e que na próxima aula eles iriam discutir os pontos de vista apresentados.

No que diz respeito ao segundo nível do saber experiencial, observamos que o conflito vivenciado anteriormente pelo professor, em uma turma da educação básica, proporcionou um movimento de reflexão da prática e uma consequente mudança de posicionamento. Dessa forma, P2 buscou metodologias de ensino que pudessem romper com o modelo tradicional e valorizar o protagonismo discente, mobilizando assim seus saberes da experiência, na vigilância constante da sua práxis.

### **Seção 5.1.3 – Participante P3**

A próxima professora participante de nossa pesquisa também vive na cidade de Alagoinhas, mais especificamente no povoado Quizambu, um distrito da cidade. De acordo com suas reminiscências, ao longo da sua trajetória escolar, foi discente exclusivamente da rede pública de ensino e estudante da zona rural nos dois primeiros ciclos da educação básica. Na primeira modalidade de ensino, P3 relembra que a matemática escolar era apresentada de forma instrumental, apoiando-se sempre na resolução de exercícios que recorriam a algoritmos de soma e subtração para sua validação, sendo o ativismo docente e a passividade discente o principal aspecto característico desta etapa.

No segundo ciclo da educação básica, P3 foi transferida para uma escola localizada no Distrito de Riacho da Guia<sup>27</sup>, e lá, além das aulas tradicionais de matemática<sup>28</sup>, baseadas na leitura e resolução dos exercícios presentes no livro didático, conhece a disciplina de geometria, um campo do conhecimento que foi trabalhado segregado dos demais, mas que preservou características de apresentação e desenvolvimento semelhantes ao da disciplina matemática. De acordo com ela,

---

<sup>27</sup> Essa transferência ocorreu, pois em seu povoado, não existiam instituições que contemplassem o segundo ciclo da educação básica.

<sup>28</sup> Nessa nova modalidade, P3 conta que os docentes se aproximavam mais dos alunos.

eu lembro muito do livro, das listas de exercício, inclusive geometria que é algo muito palpável, né?, que dá para a gente fazer algo diferente, eu não lembro de nunca ter visto uma figura geométrica para pegar, não lembro de ter feito nenhuma atividade assim que a gente tivesse que construir algo, só o livro e as listas de exercício, só isso mesmo (P3, 2021).

Encerrados os dois primeiros ciclos da educação básica, ela trocou novamente de escola e passou a cursar o Ensino Médio na cidade de Alagoinhas. Em suas narrativas, a participante descreve a apresentação do conteúdo matemático de modo análogo ao dos ciclos anteriores, divergindo apenas na complexidade com que estes eram cobrados, razão que justifica P3 ter ficado de recuperação e investido fortemente em disciplinas da área de exatas: “eu fui para recuperação, justamente por conta disso né, aí comecei a estudar e a partir daí eu comecei a me destacar na área das exatas e com certeza isso foi o que influenciou a ir fazer o curso de matemática”. Além disso, uma figura profissional, retratada como instigadora e atenciosa<sup>29</sup> desempenhou papel relevante para a escolha da carreira.

Concluídos os ciclos da educação básica, P3 ingressou no curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade do Estado da Bahia, no polo de Alagoinhas. Logo no primeiro período, constatou a diversidade existente entre a matemática escolar e a matemática universitária, atestando dificuldades de aprendizagem, uma vez que não conhecia conteúdos e conceitos da educação básica, tendo dado como exemplos os logaritmos, os números complexos e as funções<sup>30</sup>. Outra dificuldade testemunhada por ela refere-se ao entendimento de generalizações e demonstrações que envolviam conceitos e propriedades geométricas.

Um paradigma de ensino fortemente lembrado por ela refere-se aos aspectos característicos da prática docente, pois é reforçado em suas narrativas que a apresentação e exploração dos conceitos matemáticos acontecia de forma instrumental, apoiando-se sempre na clássica tríade teoria, exemplos e exercícios. Essa premissa é citada por ela para justificar os altos índices de abandono dos discentes ligados ao curso.

Apesar desse movimento constante de ensino e de aprendizagem, P3 carrega boas recordações de sua graduação e caracteriza seus professores como atenciosos e disponíveis ressaltando apenas um, que “era aquele professor que chegava na sala e falava pra parede sabe, porque ninguém estava entendendo nada, ele dava a aula dele e ia embora e não estava nem aí se o aluno aprendeu ou não”. Após alguns anos de estudos, a docente concluiu o curso

---

<sup>29</sup> Que a professora equipara à figura materna.

<sup>30</sup> Conceitos fundamentais para a compreensão e desenvolvimento de conteúdos presentes em disciplinas como, por exemplo, o Cálculo 1.

e posteriormente assumiu o cargo de professora de matemática da educação básica na rede pública de ensino.

Ocupando o cargo de professora, P3 admite que, apesar da pluralidade de abordagens metodológicas existentes, se mantém fiel ao método tradicional: “eu busquei inovar um pouquinho, mas eu sou muito de começar o assunto tradicionalmente, usando livro, lista de exercício né, acho que o aluno tem que fazer exercício sim, porque é assim que ele vai aprender”. Após um breve momento de reflexão acerca da prática, ela também reconhece que, enquanto professora, preservou e reproduziu posturas intransigentes adquiridas ao longo da graduação, como por exemplo a elaboração e aplicação de distintas avaliações, o consentimento somente de atividades individuais e, além disso, a vigilância excessiva em situações avaliativas. Entretanto, admite que busca gradativamente romper com esse posicionamento e se tornar cada vez mais maleável, dentro dos limites da sala de aula.

Fundamentados em Pimenta (1999) e analisando o percurso estudantil de P3, constatamos primordialmente que a fidelidade da professora ao método tradicional de ensino é oriunda das suas recordações, enquanto discente, acerca do que seja ensinar, tendo em vista que sua abordagem metodológica reflete principalmente a forma com a qual ela aprendeu matemática.

Todavia, a professora reconhece que sua transposição, apesar de reproduzir padrões consagrados de ensino, integra explicações e demonstrações de propriedades que ratificam a autenticidade de uma determinada proposição. De acordo com ela,

então eu acho muito importante quando a gente vai ensinar ao aluno, mostrar o motivo, mostrar o porquê, mesmo que a gente não use aquelas demonstrações que a gente sabe de forma geral, mas mesmo com os casos particulares que a gente mostre o porquê, que a gente faça uma relação para que o aluno compreenda como chegou ali, sabe? (P3, 2021).

Logo, no que compete ao seu posicionamento pedagógico, é notório que o movimento desempenhado pela professora para a mobilização dos saberes experienciais ocorre fortemente no primeiro nível deste saber, ou seja, nas suas impressões discentes, uma vez que ela conserva e reproduz características pertinentes à maneira com a qual foi instruída, divergindo apenas na explanação de justificativas que atestam a veracidade do algoritmo apresentado movimento que atesta a mobilização do segundo nível dos saberes experienciais.

#### **Seção 5.1.4 – Participante P4**

É no sul sergipano, mais precisamente na cidade de Itabaianinha, que localizamos nossa última participante, a docente P4. Integrante de uma comunidade subsidiada por pais agricultores, P4 testemunhou por muitos anos um paradigma familiar que valorizava o trabalho, em detrimento de qualquer outra ocupação, inclusive a educação e, de acordo com ela, era predominante em sua casa discursos que incentivavam o desenvolvimento de qualquer tarefa que proporcionasse uma fonte de renda: “eu ouvia isso dos meus pais o tempo inteiro, que eles falavam - olha tem que começar a trabalhar, vocês têm que trabalhar, vocês têm que ter o de vocês, porque a gente não pode sustentar e tal”.

Em suas reminiscências, a professora recorda que cursou o primeiro ciclo da educação básica em uma escola da rede pública de Itabaianinha e que, nesse mesmo período, demonstrava grande aversão com a realização de tarefas domésticas (varrer a casa, lavar os pratos, dobrar as roupas, etc.), fato esse, que estimulou mais ainda seu contínuo interesse pela escola, haja vista que o colégio era interpretado por ela como um ambiente descontraído “porque na escola eu me sentia de férias de casa”, uma vez que lá, ela não precisaria se ocupar dos afazeres domésticos.

Ela relembra que, durante este período, a apresentação dos conceitos matemáticos ocorria de forma tradicional, ou seja, inicialmente o professor escrevia na lousa o conteúdo que seria abordado, em seguida desenvolvia algumas questões e posteriormente delegava aos discentes exercícios que conservavam a mesma lógica de resolução e, dessa forma, a aprendizagem era alcançada de forma instrumental, por meio da repetição<sup>31</sup>.

Uma outra reminiscência resgatada por ela, refere-se a um posicionamento docente segregacionista e de hierarquização discente, uma vez que sua professora de matemática classificava os alunos mediante seu grau de desenvolvimento e dividia a turma em dois conjuntos, o grupo A<sup>32</sup>, relativo aos alunos que sabiam matemática e o grupo B, composto dos alunos que não compreendiam a matemática, privilegiando sempre o primeiro grupo em detrimento do segundo.

Inconformada com essa postura docente, P4 trocou de turno e passou a estudar com uma professora<sup>33</sup> que foi apontada por ela como sua maior inspiração profissional. Em suas narrativas, a participante caracteriza a professora como cordial e atenciosa, e que, mesmo preservando práticas de ensino consagradas para a apresentação do conteúdo matemático, adotava um comportamento empático, dizendo que “todo mundo aqui é importante” e

---

<sup>31</sup> Uma outra realidade retratada por ela neste ciclo, diz respeito à ausência de livros didáticos.

<sup>32</sup> Nome fictício para representação dos grupos.

<sup>33</sup> É com essa mesma docente que P4 conclui os dois primeiros ciclos da educação básica.

equitativo com todos os estudantes, preocupando-se fundamentalmente com o desenvolvimento cognitivo de todos.

Encerrados os dois primeiros ciclos da educação básica, P4, trocou de escola e passou a cursar o Ensino Médio em uma escola da rede privada<sup>34</sup> e, em suas narrativas, descreve a apresentação do conteúdo matemático como sendo feito de modo análogo aos ciclos anteriores, divergindo apenas na complexidade com que estes eram abordados, razão que ela justifica para o fato de ter ficado de recuperação e estudado de maneira mais intensa as disciplinas da área de exatas.

Ao final do Ensino Médio, a falta de instrução escolar e principalmente familiar, levaram P4 a vivenciar uma nova problemática referente à continuidade do seu percurso estudantil, pois “eu não sabia o que fazer, eu fui fazer vestibular da UFS porque todo mundo fazia, mas não passei várias vezes para tudo que você imaginar”. Descontente com os resultados obtidos e acometida por novas dificuldades familiares, ela decide parar com sua vida escolar e conceder dedicação exclusiva ao trabalho.

Nesse mesmo período, chegava na cidade de Itabaianinha uma instituição privada, a FTC – Faculdade de Tecnologia e Ciências, recordada por P4 como uma importante instituição de ensino, que ofertava cursos na modalidade semipresencial. Instigada e financiada por seus antigos professores, ela presta vestibular, obtém aprovação e inicia o curso de Licenciatura em Matemática na referida instituição.

Com muito saudosismo, a participante recorda carinhosamente o período em que esteve na instituição, atribuindo a ela papel decisivo no seu processo de construção profissional, pois

na faculdade foi onde eu aprendi a ser a professora que eu sou hoje, de trabalhar mais prática pedagógica alinhada à matemática do que trabalhar a matemática pura, porque muitas das vezes você sai da faculdade um excelente matemático e um péssimo professor né, não sabe de jeito nenhum conversar com o aluno para que o aluno acredite no que você está dizendo. Então, assim, na faculdade eu aprendi a ensinar, na faculdade eu aprendi a prática pedagógica e a alinhar a prática à teoria (P4, 2021).

De acordo com ela, a matemática universitária divergia formalmente da matemática escolar, de modo que era preciso, além de compreender todo o processo de construção dos conceitos, saber enquadrá-los em metodologias que valorizassem o aspecto social da disciplina. Entretanto, conservava aspectos teóricos, uma vez que as disciplinas específicas do curso ainda respaldavam as listas de exercícios como único instrumento avaliativo. Após

---

<sup>34</sup> Durante esse período a discente já trabalhava e custeava seus estudos.

alguns anos de estudos, ela conclui o curso e posteriormente assume o cargo de professora de matemática da educação básica na rede pública de ensino.

Ocupando o cargo de professora, a docente caracteriza sua práxis, como uma constante metamorfose, pois, de acordo com ela, é dever do professor compreender inicialmente os aspectos emocionais discentes, para em seguida, trabalhar a matemática de forma relacional. Criticamente, ela defende que não compete ao professor simplesmente apresentar ao aluno o lado instrumental da disciplina, não é formativo desenvolver listas de exercícios munidas de questões que obedecem a mesma lógica de reprodução, pois esse processo além contribuir para a mecanização do conteúdo, torna sua compreensão limitada.

Minha aula hoje é uma mistura de apoio emocional pros meus alunos, para depois eu ensinar a matemática para eles e sempre mostrando outros profissionais, outras maneiras de se aprender, sempre trabalhando com eles em grupo porque às vezes eles não me compreendem, mas compreendem o colega e aí a aula acontece. Mesmo não sendo o padrão das aulas de matemática eles conseguem aprender alguma coisa, alguma coisa para a vida (P4, 2021).

Outro ponto, fortemente defendido por ela diz respeito à apresentação dos aspectos sociais da disciplina, considerando que é necessário, portanto, relacionar a matemática escolar com os diversos aspectos que compõem a vida cotidiana.

Consideramos que, no que concerne à sua disposição pedagógica, P4 mobiliza fortemente os dois níveis dos saberes experienciais. No primeiro nível, com base em suas impressões, ela abandona os principais ideais adquiridos durante o seu percurso estudantil, principalmente na educação básica, ou seja, com metodologias de ensino e de aprendizagem reguladas pela reprodução e repetição, e promove práticas docentes – etnomatemática, interdisciplinaridade – pautadas tanto no ativismo docente, quanto discente.

Um aspecto vigorosamente apontado pela participante, que confirma a mobilização do primeiro nível do saber experiencial, refere-se às correlações<sup>35</sup> estabelecidas pela docente para a explanação do conteúdo matemático, prática desenvolvida por ela na graduação e que perdura até hoje em sua sistematização dos conceitos matemáticos.

Outro aspecto, apontado por P4, referente à mobilização do primeiro nível do saber experiencial, diz respeito à aplicação de extensas listas de exercícios, que obedecem à mesma lógica de resolução. Ela relata que, enquanto discente, considerava este processo irrelevante, haja vista que essa ferramenta era simplesmente utilizada com a finalidade de ocupar o aluno e tornar o processo educacional ainda mais instrumental, e ainda que tal procedimento

---

<sup>35</sup> Relacionar a matemática escolar com o cotidiano discente

impossibilita o desenvolvimento da compreensão relacional, bem como a promoção do pensamento generalizado.

No que diz respeito ao segundo nível do saber experiencial, constatamos que P4 desenvolve práticas de ensino que rompem com a visão elitizada e tradicional da matemática, e que, além de valorizar os aspectos culturais da disciplina, propicia maior protagonismo discente, ao passo em que, expressa total desacordo com metodologias de ensino que separam a matemática do seu contexto social.

### **Seção 5.1.5 – Inferências**

Ainda que não preservem relações institucionais, afetivas ou parentais, é notório que os docentes citados anteriormente compartilham elementos de proximidade, referentes ao ofício docente e às impressões discentes. Consideramos importante a análise desses aspectos para o desenvolvimento da pesquisa, e esta subseção tem por finalidade, apresentar pontualmente, singularidades habituais aos relatos discutidos na seção anterior.

No que concerne às impressões discentes, é perceptível, em todos os casos, que a exploração e o desenvolvimento do conteúdo matemático sempre ocorreram de forma instrumental, mensurados pela sucessão da tríade teoria, exemplos e exercícios. A priori, encontramos uma teoria desligada da realidade e que se desenvolve formalmente na exibição de fórmulas e algoritmos, com a posterior apresentação de exemplos que ratificam o algoritmo exibido e em seguida, dos exercícios que obedecem a mesma linha de desenvolvimento. Desviando esta análise para o campo da argumentação, observamos como preponderante em todos os casos a utilização da Argumentação Explicativa.

Apontando os aspectos metodológicos do percurso estudantil dos sujeitos da pesquisa, constatamos que P1, P2 e P4, em suas respectivas práxis, respeitam os elementos estruturais da Argumentação Explicativa, sendo que divergem pontualmente no desenvolvimento teórico, ou seja, em nenhum caso a teoria matemática é explorada de forma tradicional, ao menos no que diz respeito à apresentação. P1 utiliza as histórias, P2 a resolução de problemas e P4 a etnomatemática. Somente P3 desenvolve princípios da Argumentação Justificativa uma vez que, conforme atestado pela docente, é fundamental apresentar ao discente o porquê da fórmula apresentada.

Acreditamos que essa resignificação teórica é o resultado da mobilização do primeiro nível do saber experiencial uma vez que, conforme apontado em todas as narrativas, o entendimento teórico configura-se como elemento primordial para a aprendizagem discente,

ao passo em que propicia o desenvolvimento do pensamento generalizado e abstrato, bem como a compreensão das nuances sociais da disciplina, atribuindo à linguagem papel decisivo neste movimento.

Por fim, uma característica singular, observada em todas as narrativas, diz respeito à caracterização do bom professor de matemática, pois, em todos os casos, este sujeito é reconhecido não somente pela mobilização dos seus saberes científicos, mas também, pelo desenvolvimento de aspectos emocionais e subjetivos – empatia, cordialidade, amizade, zelo, preocupação – que perpassam sua práxis.

No que compete aos aspectos do ofício, observamos em todos os casos a presença de um movimento constante de mobilização do segundo nível do saber experiencial, ou seja, a análise contínua acerca da prática. Contudo, este movimento geralmente é orientado por fatores inerentes ao contexto em que cada professor está inserido, o que nos leva a conjecturar que talvez não seja prudente delimitar elementos de convergência entre as respectivas práxis, uma vez que, conforme mencionado anteriormente a apresentação do conteúdo difere em cada narrativa.

## **Seção 5.2 – Resultados e Discussões**

Esta subseção tem por finalidade investigar as impressões docentes acerca da utilização da categoria justificativa da argumentação e, almejando alcançar tal meta, dividimos nosso exame em três momentos. A priori, dissertaremos brevemente acerca dos elementos constituintes da oficina pedagógica – estrutura organizacional, metodologia utilizada, atividades desenvolvidas, entre outros. Posteriormente, discorreremos sobre as ponderações dos docentes acerca da abordagem trabalhada, e por fim, com base na análise dos saberes experienciais, apontamos as principais limitações apresentadas pelas participantes da pesquisa para a utilização da referida abordagem em sala de aula.

### **Seção 5.2.1 – Oficina de Matemática**

No que diz respeito aos elementos estruturais da oficina pedagógica, esta aconteceu no dia 27/11/2021<sup>36</sup>, no turno matutino, perdurando aproximadamente por noventa minutos e contando com a participação de cinco integrantes: o pesquisador, o orientador e três<sup>37</sup> participantes da pesquisa. Salientamos que devido ao contexto de pandemia (Covid-19), a

<sup>36</sup> Um sábado.

<sup>37</sup> Por conta de uma emergência familiar a quarta participante não pôde comparecer à oficina na data mencionada, sendo necessário realizar uma segunda oficina apenas para a docente em questão.

realização das atividades ocorreu por meio da plataforma digital (*Google Meet*), ou seja, de forma remota.

No que concerne à disposição dos seus aspectos metodológicos, a oficina foi desenvolvida com base na articulação de três movimentos, exposição e apresentação dos pressupostos teóricos, desenvolvimento de atividades que contemplavam a categoria justificativa da argumentação e exposição das principais concepções docentes acerca da abordagem supracitada, sob a forma de um grupo focal, como já relatamos.

Conforme mencionado anteriormente, iniciamos a oficina com a apresentação das principais noções teóricas<sup>38</sup> desenvolvidas por Balacheff (1988), Toulmin (2006), Sales (2011) e Attie (2016) a respeito de provas, demonstrações e argumentação. No que concerne aos estudos de Toulmin (2006)<sup>39</sup> apresentamos sucintamente os principais elementos que compõem o seu modelo argumentativo, sendo eles: os dados (D), conclusões (C), garantias (W), quantificadores modais (Q), Refutações (R) e apoios (B), bem como sua relevância para as diversas pesquisas no campo da educação.

Posteriormente, discorremos acerca dos elementos norteadores da teoria de Balacheff (1988), as provas pragmáticas e as provas intelectuais, bem como suas subcategorias – empirismo ingênuo, experiência crucial, exemplo genérico e a experiência mental, exemplificando cada nível e determinando os elementos necessários para todo o processo de validação. Por fim, desenvolvemos os conceitos de Argumentação Explicativa e Justificativa – fundamentos centrais da teoria proposta por Sales (2011) e Attie (2016), ao passo em que estipulamos e caracterizamos as principais implicações relativas aos processos de ensino e de aprendizagem.

Finalizada a apresentação dos fundamentos conceituais, partimos para o desenvolvimento das atividades propostas e, dessa forma, expusemos aos docentes sugestões didáticas, respaldadas na utilização da Argumentação Justificativa. Consideramos pertinente mencionar que, almejando examinar a abrangência teórica desta categoria, optamos por trabalhar com conteúdos pertencentes tanto ao Ensino Fundamental, quanto ao Ensino Médio, sendo eles: relação fundamental da trigonometria; a definição de secante; pressupostos da teoria combinatória; divisão de frações e as regras de sinais nas operações com números inteiros.

---

<sup>38</sup> Apresentamos os outros autores, a fim de complementar e constituir o modelo argumentativo utilizado.

<sup>39</sup> Modelo desconhecido por todas as participantes.

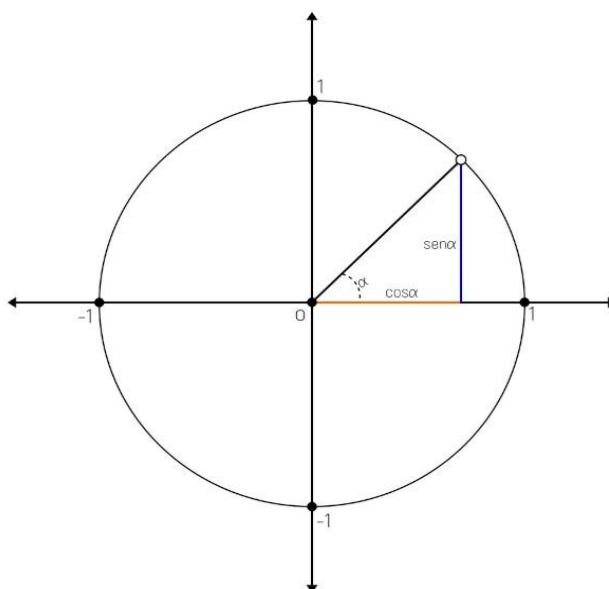
## Seção 5.2.2 – Argumentação dos conteúdos

Conforme foi delimitado, esta pesquisa teve por finalidade investigar as impressões docentes acerca da utilização da Argumentação Justificativa no ensino, tendo como fundamento a mobilização dos saberes experienciais e, por essa razão, não consideramos adequado apresentar detalhadamente o raciocínio utilizado para o desenvolvimento de cada atividade mencionada anteriormente. Mesmo assim, entendemos como necessário exibirmos duas situações que provocaram inquietações nos participantes da pesquisa.

A primeira situação diz respeito à justificativa utilizada para demonstrar a relação fundamental da trigonometria. No que concerne à sua estrutura de apresentação, é apresentada a fórmula  $\text{sen}^2 x + \text{cos}^2 x = 1$ , sem, entretanto, haver qualquer argumento lógico sustentando a mesma, frequentemente apoiada pelas respostas: “É por definição”, ou “Vocês só precisam saber que é desse jeito”. Assim, trabalhamos com os docentes a seguinte fundamentação lógica:

A priori, precisamos recordar que o círculo trigonométrico, é uma circunferência de raio 1, e que para qualquer ângulo “ $\alpha$ ” é possível encontrar um ponto “B” no ciclo e construir o triângulo retângulo mostrado na figura 2, que tomamos particularmente no 1º quadrante, mas que pode ser generalizado para qualquer um deles.

Figura 2: Círculo Trigonométrico



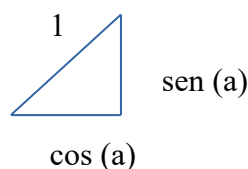
Fonte: Brasil Escola<sup>40</sup>

<sup>40</sup> Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/matematica/simetria-no-circulo-trigonometrico.htm> Acessado em 08/02/2022.

Apontando para a relação de que o eixo x equivale ao eixo dos cossenos e o que o eixo y ao eixo dos senos, relembramos, o que diz o teorema de Pitágoras, ou seja, que a hipotenusa ao quadrado é igual à soma dos quadrados dos catetos: **Hipotenusa<sup>2</sup> = Cateto<sup>2</sup> + Cateto<sup>2</sup>**

Como nosso triângulo é retângulo, podemos utilizar tal teorema e, contando com o fato de que nossa hipotenusa vale um, visto que corresponde ao raio da circunferência, um dos catetos é simbolizado pelo seno do ângulo enquanto o outro cateto é representado pelo cosseno do mesmo ângulo e, assim, concluímos que

**Figura 3:** Triângulo Retângulo



Fonte: Autor, 2022.

$$\text{Hipotenusa}^2 = \text{Cateto}^2 + \text{Cateto}^2 \Rightarrow 1^2 = \text{sen}^2 a + \text{cos}^2 a$$

Demonstrando assim, a afirmação levantada anteriormente.

A segunda situação diz respeito ao procedimento utilizado para ratificar o algoritmo empregado na divisão de frações. Facilmente, quando estudamos esse conteúdo, somos instruídos a multiplicar a primeira fração pelo inverso da segunda, ou seja:

$$\frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c} .$$

Em algumas regiões, tal método é conhecido por algumas denominações, como por exemplo, "multiplica extremos e meios" ou ainda “orelhinha orelhão” que supostamente sintetizam a definição apresentada. Consideramos, entretanto, que devem ser apresentados também os elementos que justificam a validade do procedimento e, trabalhamos com as docentes a seguinte demonstração.

A priori, compreendemos que  $15/3$  é igual a 5, pois, como uma das situações clássicas com as quais podemos pensar a divisão, sabemos quantos “3” cabem no “15”, entretanto,

desconhecemos o resultado de  $\frac{3}{\frac{4}{2 \cdot 5}}$ , haja vista, que neste caso, não podemos afirmar; quantos

$\left(\frac{2}{5}\right)$  cabem em  $\left(\frac{3}{4}\right)$ . Almejando contornar essa situação, adotamos o seguinte

procedimento: Inicialmente iremos multiplicar o nosso quociente por 1, que é o elemento neutro da multiplicação e, portanto, não modifica o nosso resultado. Entre as infinitas

possibilidades que temos para representar a unidade, iremos reescrever o número 1 como  $\frac{5}{2} \frac{2}{5}$

e escolhemos essa representação particular porque somente ela poderá transformar o denominador da nossa questão  $\left(\frac{2}{5}\right)$ , por meio do produto, em um resultado que será possível

utilizarmos. Assim, teremos  $\frac{\frac{3}{4}}{\frac{2}{5}} \times 1 = \frac{\frac{3}{4}}{\frac{2}{5}} \times \frac{5}{2} = \frac{3 \times 5}{4 \times 2} = \frac{3 \times 5}{4 \times 2}$ , fundamentado assim o

algoritmo utilizado nesta operação.

De forma genérica, temos que:

$$\frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} \times 1 = \frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} \times \frac{d}{c} = \frac{\frac{a \times d}{b \times c}}{\frac{1}{1}} = \frac{a \times d}{b \times c}.$$

### Seção 5.2.3 – Análise das Ponderações Docentes

Feito isso, iniciamos as discussões, buscando sempre compreender as principais inquietações docentes acerca da argumentação utilizada e, desse modo, no que diz respeito às ponderações levantadas acerca da primeira situação, constatamos que todos os participantes expressaram admiração e surpresa com a simplicidade dos procedimentos utilizados durante a justificativa do procedimento.

Já a segunda situação apresentou-se ainda mais positiva, na medida em que delimitou e propiciou cogitações e reflexões condizentes com a argumentação utilizada. A primeira inquietação levantada foi a do professor P2, que além de demonstrar fascínio com a simplicidade dos procedimentos colocados, apontou contrariedades inerentes à práxis instrumental: “Eu ia comentar sobre os exemplos, que são bastante interessantes e assim

algumas coisas que a gente percebe que dá para *explicar* de uma outra maneira, mas o hábito de achar que a regra é mais fácil, acaba as vezes saindo mais complicado” (P2, 2021).

Em sua fala, P3 também apontou a facilidade dos procedimentos utilizados na divisão de frações, ao passo em que expressou desconhecimento com o tipo de justificativa apresentada: “Achei assim bem interessantes os exemplos, inclusive o da fração, porque assim, os outros também, mas o da fração pra mim foi assim, talvez por ser algo bem simples, mas que eu nunca tinha visto e nunca tinha imaginado fazer dessa forma” (P3, 2021).

Encerrando com seu depoimento, P4 reitera que, apesar de não utilizar o procedimento adotado, em razão da ausência de questionamentos, reconhece as técnicas empregadas na fundamentação das frações, visto que desenvolve um movimento semelhante para explicar a questão da racionalização.

Na fração eu acho que, por todo mundo aprender extremos pelos meios, nunca me perguntaram nesse tempo, eu usava a justificativa porque já me perguntaram na racionalização, isso foi logo quando eu fiz. Professora por que eu tenho que usar a raiz, pegar a raiz do denominador e fazer? E aí eu falava para eles, pessoal aprendam que o 1 é o coringa da matemática ele vira todo mundo, eu ensino isso direto, o 1 é o coringa, você pode trabalhar com ele de todas as maneiras né, então agora eu vou levar mais um coringa para o número, agora na fração (P4, 2021).

Diante disso, ressaltamos que os participantes reiteraram a simplicidade dos procedimentos utilizados, com um deles até afirmando que eram “procedimentos triviais”, que consideramos suficientes às necessidades discentes, visto que respeitam suas disposições conceituais. Infelizmente, também é mencionado como preponderante a omissão desse tipo de argumentação, em virtude de paradigmas educacionais que conferem à matemática um caráter instrumental e indecifrável, tanto é, que, ressaltando P4, que pesquisou por conveniência, nenhum dos professores reconheciam a metodologia trabalhada.

Ressaltamos também, que por meio dos relatos apresentados, atestamos os posicionamentos defendidos por Bondía (1998) e Pimenta (1999), no que concerne aos elementos que dificultam o desenvolvimento dos saberes experienciais e, portanto, da argumentação justificativa.

De acordo com o primeiro, um dos principais limitadores da experiência e consequentemente dos saberes experienciais é a velocidade, ou seja, o professor é um sujeito que não pode perder tempo e deve aproveitar todo instante que lhe é disponível, conforme relatado por P2, a escolha inicial pela utilização da fórmula, ocorre justamente pela premissa de que tal adequação é mais fácil, entretanto, logo em seguida é apontado que tal postura

muitas vezes acaba levando mais tempo que o de costume, e esse posicionamento levantado pelo professor nos leva a conjecturar que para ele, a facilidade empreende agilidade e velocidade, possibilitando assim ao docente tratar uma maior quantidade de conteúdos em um determinado período de tempo, sem, no entanto, ponderar a respeito da qualidade desse tratamento.

Dessa forma, P2 aponta na velocidade como a primeira limitação encontrada para utilização da Argumentação Justificativa no ensino, visto que, tal abordagem requer tempo para o desenvolvimento das atividades propostas. Em sua visão, isso seria difícil, pois os currículos escolares se tornam cada vez mais complexos e o tempo ofertado para desenvolvimento da práxis encontra-se gradativamente reduzido. Ponderamos que esse olhar revela uma limitação em relação à qualidade do que é aprendido, pois, mais tempo gasto na compreensão pode significar, e geralmente significa, menos tempo no ensino de conteúdos posteriores e menos tempo gasto para rever conteúdos supostamente aprendidos, mas na verdade, apenas memorizados e logo esquecidos.

Um outro elemento mencionado por P2 diz respeito ao “hábito”. Assim, percebemos que o professor preserva fortemente suas impressões discentes acerca do ensino, mobilizado restritamente no primeiro nível dos saberes experienciais apontados por Pimenta (1999). Respaldamos essa conjectura nas narrativas do docente que ao comentar sua formação discente, na qual rememora unicamente um ensino apoiado na clássica tríade, teoria, exemplos e exercícios. Esta seria outra limitação, de acordo com P2, para a utilização da Argumentação Justificativa.

Essa mesma premissa também é levantada pela docente P3, pois, de acordo com a professora, durante o seu percurso estudantil, o ensino de matemática sempre foi regulado pela referida tríade, e, conseqüentemente, essa apresentação levou a docente a preservar os elementos estruturais dessa abordagem para o desenvolvimento das suas aulas. Dessa forma, a mobilização moderada do primeiro nível dos saberes experienciais também é considerada um dos elementos que impedem P3 de utilizar a Argumentação Justificativa como abordagem de ensino.

No desenvolvimento do grupo focal, questionamos aos docentes sobre sua disponibilidade em relação à referida categoria de argumentação e, em comum acordo, P1, P2 e P3 salientaram como sendo possível e plausível sua utilização. A docente P4 reforçou tal

alegação, conjecturando que as transformações sociais<sup>41</sup>, provindas da era informacional, respaldariam a iminente adoção e consequente utilização desse tipo de postura.

Pra essa nova geração que, graças a Deus, estão sendo ensinados que as coisas não é porque alguém está na frente falando e por isso tem que ser verdade, é bem bacana, porque eles começam a questionar [...] então assim com essa nova geração, que não está aceitando as coisas do jeito que lhes apresentam [...] eu acredito, Matheus, que vai nos obrigar a responder o porquê das coisas (P4, 2021).

Confirmando seu posicionamento, ela enfatiza que a ausência desse tipo de justificativa é oriunda de uma comodidade, docente e discente, reforçando assim a aversão social da disciplina e a frequente negligência emocional do campo, se comparado às demais áreas do conhecimento.

Ontem mesmo recebi o vídeo de um aluno falando: – Por que não tem empatia na matemática? E ele fez o *tiktok* e me mandou falando sobre isso: – Por que eu tenho empatia em filosofia? Eu tenho em português, entendeu, eu posso escrever sobre os meus pensamentos e eu não tenho essa empatia na matemática, eu tenho que fazer o que me dizem? (P4, 2021).

É importante observarmos que essa comodidade, docente e discente, relatada por P4, favorece a mobilização limitada do primeiro nível dos saberes experienciais, apontados por Pimenta (1999), e esse movimento representa a reprodução fiel de práticas de ensino consideradas consagradas. Em suas narrativas, a docente comenta que é confortável, tanto para o professor, quanto para o aluno, ocuparem os locais já pré-estabelecidos dentro da estrutura organizacional, ou seja, enquanto cabe ao docente transmitir os conhecimentos específicos de sua disciplina, importa ao discente copiar, memorizar e garantir um bom rendimento nos instrumentos avaliativos.

E é justamente a permanência desse paradigma transgeracional que, na concepção de P4, prejudica o desenvolvimento de novas abordagens no ensino. Dessa, forma a docente também aponta a mobilização moderada do primeiro nível dos saberes experienciais como sendo uma das limitações encontradas para o desenvolvimento da Argumentação Justificativa.

Complementando parcialmente a problemática levantada por P4, P1 advoga que nem sempre é justo atribuir toda a responsabilidade ao professor, pois é preciso analisar todos os atores que compõem o espaço escolar e, principalmente, os direcionamentos educacionais. Diferentemente de P4, ela relata que nunca foi questionada acerca da justificativa de determinado conteúdo, e que muitas vezes sua aula segue o modelo tradicional, pois tenta respeitar os interesses dos alunos.

---

<sup>41</sup> O protagonismo discente.

Se existisse aqueles alunos, ou aquele aluno que questionasse o porquê surgiu, de onde surgiu, para que surgiu e onde iremos utilizar, e hoje com o decorrer do tempo a cada ano, esse tipo de aluno é menos visto em sala de aula, porque o que eles querem é aprender a fazer, acertar e ser aprovado, conseguir resolver numa boa porque ele vai precisar fazer no Enem. Só isso, de onde saiu porque surgiu, quem criou, onde vai usar, fora Enem pouco importa (P1, 2021).

Dessa forma, P1 corrobora Bondía (1998) e aponta a velocidade e o excesso de informação como limitações encontradas para a utilização da Argumentação Justificativa no ensino, pois tal empreendimento reclamaria tempo para o desenvolvimento das atividades propostas. O que acaba sendo um trabalho dificultoso, uma vez que, tanto os currículos escolares, quanto os discentes encontram-se cada vez mais, subordinados aos exames externos à instituição e, dessa forma, os objetivos da aula são alcançados quando os discentes conseguem repetir o processo instrumental utilizado na resolução de um determinado exercício.

Mencionando o posicionamento levantado, P3 argumenta que, culturalmente, os educandos foram acostumados com a instrumentalização técnica, e que a quebra desse paradigma, ainda que valorosa para os processos de ensino e de aprendizagem, apresenta-se como um obstáculo, visto que, além de alterar as concepções estruturais da instrução, produz ou consolida equívocos discentes acerca do ofício docente.

Muitas vezes inclusive, quando a gente vai levar essas provas, vai justificar essas coisas para o aluno, ele acha tão difícil porque ele já está acostumado a receber pronto né, tipo "ah vamos usar aqui", inclusive eu até falei com o Matheus sobre isso, sobre a questão da área do triângulo equilátero né, dando a aula aí falando de poliedros, apareceu um problema, onde a gente precisava lembrar da fórmula, e aí eu parei a aula para explicar o porquê, qual era a fórmula do triângulo equilátero, então eu desenho o triângulo equilátero, fui lá mostrei usado o teorema de Pitágoras e tal, então a aluna me disse: - Professora, pra que isso, a senhora deixa a coisa tão mais difícil. Então ele tá acostumado a receber pronto, - era mais fácil dar a fórmula pra gente e pronto (P3, 2021).

Conforme se estendia a discussão, P4 rememorou uma situação semelhante, na qual a utilização de uma demonstração para a resolução de uma questão provocou críticas dos alunos.

Oh P3, você falando isso, eu estou no pré-universitário e aconteceu isso comigo, porque tem alunos de várias escolas e aí eu falando para eles, olha no Enem não dá para você levar todas as fórmulas no cérebro não, porque você tem que lembrar de um monte de coisas, e tinha uma questão de triângulo equilátero e eu falei "gente oh você vai fazer isso aqui e você consegue resolver e tal", e aí uma aluna de outra escola falou assim: - Eu

pego a fórmula e utilizo a fórmula. E aí eu falei quando você tiver lá na crise de ansiedade, sabendo que é a sua chance e se você esquecer a fórmula, não é interessante você aprender de outro jeito, já que você consegue fazer o cálculo da área o triângulo equilátero, sem necessariamente ser de fórmula genérica? aí ela: - não, porque eu aprendi assim. Eu fiz pronto, eu quis só lhe mostrar (P4, 2021).

Em suas narrativas, além de reafirmar o posicionamento levantado pelo grupo, a fala de P3 também nos faz recorrer a Bondía (1998), pois a professora aponta a opinião discente como outro elemento que dificulta o desenvolvimento da Argumentação Justificativa. De acordo, com a professora, a inserção de uma nova metodologia, muitas vezes não é aceita pelos alunos, pois ao romper com a visão tradicional do ensino, os educandos são convidados a ocuparem uma posição à qual não estão acostumados, e se tornarem protagonistas ativos em seu processo de aprendizagem. Esse movimento pode produzir ou consolidar, segundo ela, equívocos discentes acerca do ofício docente, que levam o professor a optar pelo método convencional.

Respalando e aprofundando a discussão, P2 adiciona que as resistências provêm de ambas as partes, docente e discente, normalmente atreladas a fatores concernentes às formas de aprendizagem, e também às contingências organizacionais, exemplificando também com a questão do tempo.

Essa questão das objeções, sempre tem, eu acho que vai tá atrelado tanto ao professor também, porque vai mexer com o comodismo dele né, e vai estar atrelado ao comodismo do aluno também, porque pro aluno tem momentos que também é fácil, a gente chegar lá e dar pronto, eles só pegarem lá, alguns conseguem aprender dessa forma, já tem outros que não, já sentem mais dificuldade, que aí, é essa questão de vim explicando o porquê das coisas e ele vim compreendendo, aí já seria algo mais facilitador, e, sem contar, também a questão de tempo que a gente sempre fala né, a gente quer muito aplicar diversas coisas, mas a gente tem um tempo curto para desenvolver as coisas aí acaba indo pelo jeito mais rápido, mais fácil (P2, 2021).

P1, atestando a necessidade de mais tempo, supracitado por P2, comenta essa fala e pontua que o tempo facultado ao desenvolvimento das atividades docentes normalmente está subordinado às normas institucionais e que a aceitação de uma metodologia que requer mais tempo para sua explanação, talvez seja advertida pela organização, “talvez pelo sistema, por questão de cumprir período letivo. Porque o sistema a pessoa tem que trabalhar em cima do objetivo sem retomar o passado, então poderia ter objeções em relação ao sistema” (P1, 2021). Consideramos necessário reiterarmos aqui a questão de que o tempo gasto a mais, pode resultar em maior velocidade e qualidade no desenvolvimento de conteúdos posteriores.

Seguindo na mesma vertente, P2 e, mais uma vez P1, reafirma, o posicionamento levantado e acrescentam o excesso de informação, como sendo, uma das barreiras encontradas para o desenvolvimento desse tipo de argumentação, o que nos remete novamente à Bondía (1998). De acordo com a professora, o sistema escolar reclama que o professor passe aos alunos o máximo de conteúdo possível, almejando assim supostamente garantir sua futura aprovação nos exames externos, e, nesse contexto, a utilização de uma abordagem que demanda mais tempo poderia ser reprovada pela instituição, o que a leva a optar pelo método convencional.

Conjecturamos que o movimento apontado por P1 e P2 pode estar relacionado com as colocações delimitadas por Bondia, ou seja, o sujeito moderno é um ser dotado de um desejo ávido de estar sempre informado, sendo estimulado diariamente pela necessidade consumista de saber acerca de tudo aquilo que acontece ao seu redor. Porém, mesmo favorecido pelo acesso a esses dados e informações, nada o transforma.

Outra consideração referida pela docente P1 diz respeito aos aspectos culturais da instrução, pois, de acordo com ela, a promoção de uma metodologia que apresenta as justificativas exige um contínuo movimento de construção, iniciado nos primeiros ciclos da vida escolar e reafirmado por todo o transcurso. Segundo a professora, quando aplicada somente em alguns momentos e para alguns conteúdos, ora do Ensino Médio, ora do Ensino Fundamental, é rejeitada pela cultura vigente.

Ademais, P1 acredita que essa organização metodológica deveria manifestar-se inicialmente nas instituições de formação docente e posteriormente discente, suscitando assim um novo encadeamento metodológico, uma nova práxis pedagógica e um novo protagonismo discente: “Então, se o discente for instigado a ter esse pensamento, acredito que será passado de geração em geração, professor passará para os alunos e aí formará toda essa cadeia” (P1, 2021).

Podemos observar que os aspectos culturais da instrução, apontados por P1, favorecem a permanência de um paradigma transgeracional que prejudica o desenvolvimento de novas metodologias de ensino. Dessa, forma a docente também revela a mobilização moderada do primeiro nível dos saberes experienciais, como sendo uma das limitações encontradas para o desenvolvimento da Argumentação Justificativa. Em relação às suas impressões docentes, ou seja, ao segundo nível dos saberes experienciais, podemos inferir que as alterações devem perpassar todos os ciclos da educação básica, não sendo utilizada somente em conteúdos específicos.

Caminhando para o encerramento da discussão, buscamos resgatar as principais ideias citadas pelos participantes, ao longo de toda a problematização. Como o comodismo docente foi apontado por todos os professores como o principal obstáculo metodológico, perguntamos aos integrantes de que forma a utilização de tal abordagem alteraria suas convicções em relação ao ensino da matemática.

De acordo com P1, a adoção da Argumentação Justificativa reclama um professor pesquisador, que busca conhecer o desenvolvimento histórico da matemática, ao passo em que se qualifica como um sujeito inconformado com as nuances estruturais vigentes na disciplina: “O professor teria um senso mais pesquisador, voltado um pouquinho para a história da matemática e não apenas a matemática dita nua e crua” (P1, 2021).

A docente P3, por sua vez, apesar de admitir a necessidade de superar o modelo atual, não parece entusiasmada com mudanças em sua prática docente, pois, em suas declarações, reafirma a importância educacional da metodologia trabalhada atualmente, ao passo em que reforça a lentidão do movimento de implementação.

É um pouco complicado pensar em modificar, porque aí a gente iria levar uma mudança né, para a sala de aula, que é exatamente isso que a gente vem falando do aluno que tá acostumado a receber pronto, então a gente vai começar um trabalho de formiguinha na verdade né, trazer essa aula diferente para os alunos (P3, 2021).

Complementando o posicionamento levantado, P2 esclarece que o processo de implementação é vagaroso, pois empreende um movimento difícil de desconstrução, em um sistema de instrução já delimitado por aspectos culturais e experienciais.

Eu acho que é essa questão de ir realmente aos pouquinhos que nem P3 comentou, ir a passos de formigas, porque eles já estão, eles e a gente já está acostumado com a maneira de ensinar que a gente aprendeu, muita gente também aprendeu dessa maneira, então é o modelo que a gente tem e acaba seguindo aquele modelo, [...] então eu tenho que buscar alguma alternativa para que essa minha maneira que esses alunos que não estão acostumados passe a se tornar algo mais acessível para eles, então é balancear, eles estão acostumados a ter as regrinhas, então eu vou lá em alguns momentos eu vou ter a minha aula tradicional, mas eu também vou tá sempre puxando deles esses argumentos essas justificativas [...] então eu acho que é a gente indo mesmo nesse, indo aos poucos, colocando eles para experimentarem, vendo que é bom fazer daquele jeito e aí depois tentar uma mudança geral, começar pela gente e depois indo tentar contaminar os colegas também (P2, 2021).

Finalizando e reafirmando o direcionamento suscitado, P4 reitera que

você falar em concepções de matemática para colocar em sala de aula, é tudo que os demais falaram, é você tirar o que vem já enraizado nos meninos, a

partir da justificativa. O que vem enraizado nos alunos, mas graças a Deus tá mudando bastante né, porque os colegas estão mudando, cada um do seu jeitinho, cada um na sua maneira, mas tá mudando sim, eu sinto essa mudança, que eu não sentia antes. [...] E aí dá pra fazer? Dá, só que o trabalho de formiga, na minha visão assim é mais difícil, com relação aos colegas, e alguns conteúdos, alguns objetos do conhecimento, a gente consegue fazer a justificativa, outros não. [...], mas, eu ainda conto que os colegas mudem a postura, porque a academia nos forma para a gente ser robô, você pega a questão, dá o exemplo e resolve o exemplo, essa é a formação que a gente tem, o ser professor. Porque a gente tem que desmistificar essa coisa da matemática ser difícil e impossível, fácil ela não é, mas não é impossível (P4, 2021).

Podemos perceber que a participante acredita que as mudanças devem passar pela formação inicial, nas instituições de formação docente para, em seguida, serem ajustadas para as organizações discentes. Segundo ela, esse movimento é necessário, pois, é notória a resistência docente em contrariar sua práxis, podendo causar contratempos nos processos de ensino e de aprendizagem.

Dessa forma, concluímos que os principais limites encontrados para utilização da Argumentação Justificativa relacionam-se com os obstáculos apontados por Bondía (1998) e Pimenta (1999) para a mobilização dos saberes experienciais, sendo eles o tempo (e a velocidade), a opinião discente, o hábito, a comodidade, o excesso de informação e a mobilização equivocada do primeiro nível dos saberes experienciais.

## Considerações Finais

Considerando a importância da Argumentação Justificativa para os processos de ensino e de aprendizagem, bem como sua relevância na mobilização dos saberes experienciais docentes, este trabalho se propôs a investigar as impressões docentes acerca da utilização da Argumentação Justificativa no ensino, tendo como pano de fundo a mobilização dos saberes experienciais.

A argumentação foi escolhida como fio condutor de pesquisa, pois acreditamos que, a depender da categoria de argumentação utilizada, ela pode auxiliar a superar as dificuldades do aluno, na aprendizagem, e do professor, no ensino, suplantando um modelo puramente tecnicista, além de contribuir para a mobilização saberes experienciais docentes.

Como suporte ao estudo dos dados que coletamos, consideramos necessário apontar que, após identificar algumas das diferentes categorizações possíveis em relação à argumentação, optamos pela tipologia das argumentações Explicativa e Justificativa, propostas por Sales (2010; 2011) e Attie (2016), a partir de Balacheff (1988).

A princípio, das entrevistas realizadas com quatro professores(a)s de turmas do Ensino Médio, ressaltamos que, após a análise das suas impressões enquanto discentes, foi perceptível em todos os casos, que a exploração e o desenvolvimento do conteúdo matemático sempre ocorreram de forma instrumental, mensurados pela sucessão da tríade teoria, exemplos e exercícios. A priori, encontramos uma teoria desligada da realidade e que se desenvolve formalmente na exibição de fórmulas e algoritmos, com a posterior apresentação de exemplos que ratificam o algoritmo exibido, seguidos de exercícios que obedecem à mesma linha de desenvolvimento. No campo da argumentação, observamos como preponderante em todos os casos a Argumentação Explicativa como sendo a única utilizada no ensino.

Outra característica singular, observada em todas as narrativas, diz respeito à caracterização do bom professor de matemática, pois, em todos os casos, este sujeito é reconhecido não somente pela mobilização dos seus saberes científicos, mas também, pelo desenvolvimento de aspectos emocionais e subjetivos – empatia, cordialidade, amizade, zelo, preocupação – que perpassam sua práxis.

No que concerne aos aspectos metodológicos, constatamos que P1, P2 e P4, em suas respectivas práxis, respeitam os elementos estruturais da Argumentação Explicativa, mobilizando fortemente o primeiro nível dos saberes experienciais, ao passo em que divergem pontualmente no desenvolvimento teórico, ou seja, em nenhum caso a teoria matemática é

explorada de forma totalmente tradicional, ao menos no que diz respeito à apresentação. P1 utiliza as histórias, P2 a resolução de problemas e P4 a etnomatemática. Somente P3 desenvolve princípios da Argumentação Justificativa, uma vez que, conforme atestado pela docente, é fundamental apresentar ao discente o porquê da fórmula apresentada, mobilizando mutuamente os dois níveis do saber da experiência.

No que compete às oficinas, constatamos que os participantes(a)s, expressaram admiração e surpresa com a simplicidade dos procedimentos utilizados durante a justificativa dos procedimentos, ao passo em que apontaram a omissão dessa abordagem em sua aprendizagem e em seu próprio ensino, em virtude de paradigmas educacionais que conferem à matemática um caráter instrumental e indecifrável, tanto é, que, ressaltando P4, que pesquisou por conveniência, nenhum dos professores reconheceram a argumentação trabalhada.

Sendo assim, mediante a análise dos dados, consideramos que foi possível responder ao nosso questionamento inicial, constatando assim que o tempo (e a velocidade), a opinião discente, o hábito, a comodidade, o excesso de informação e a mobilização equivocada do primeiro nível dos saberes experienciais puderam ser apontados como os principais obstáculos encontrados para utilização da Argumentação Justificativa no ensino.

Por fim, salientamos ao professor a importância da reavaliação constante da prática, proporcionada pela mobilização mútua dos dois níveis dos saberes experienciais, a fim de proporcionar aos alunos um efetivo desenvolvimento potencial dos conceitos abordados, possibilitando a efetiva formação de indivíduos críticos, conscientes e capazes de relacionar os conhecimentos matemáticos ao contexto social.

## Referências Bibliográficas

- ABREU, A. S. **A arte de argumentar: gerenciando razão e emoção**. Cotia: Ateliê Editorial, 2005.
- ALMEIDA, R.N. Saberes docentes mobilizados por professores de matemática quando trabalham ou desenvolvem com seus alunos projetos com características de modelagem matemática. In **Anais V Conferência nacional sobre modelagem educação matemática**. Ouro Preto, 2007.
- ATTIE, J. P. Argumentação no Ensino de Matemática. In **Anais do III SEDIAr: Seminário Internacional de Estudos sobre Discurso e Argumentação**. p. 2259-2268. São Cristóvão, 2016.
- ATTIE, J.P. **Relações de poder no processo de ensino e aprendizagem de matemática**. 2013. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.
- BENJAMIM, W. **Experiência e Pobreza**. In: **Magia e técnica, arte e política**. 7. ed. Tradução: Sérgio Paulo Rouanet; prefácio: Jeanne Marie Gagnebin. São Paulo: Brasiliense, 1994a.
- BIANCHINI, T.B. **As manifestações argumentativas em diferentes momentos da formação de licenciandos em química**. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 218f, 2017.
- BONDÍA, L. J. Notas sobre a experiência e o saber da experiência. **Revista Brasileira de Educação**, nº 19, p. 20-28, jan./fev./mar./abr, 2002.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC SEF, 1997.
- CASTRO, R.C. G. Platão Contra os Sofistas: sobre a retórica. **Convenit Internacional**. FEUSP-Universidade do Porto-FIAMFAAM [Brasil/Portugal], Ano 2013, n. 12, maio-ago. 2013. Disponível em: <http://www.hottopos.com/convenit12/05-14Roberto.pdf>. Acesso em: 28 abril 2021.
- CHAGAS, E.M.P.F. **Educação Matemática na sala de aula: problemáticas e possíveis soluções**. n.29, p.240-248, junho,2004. Editora: Instituto Politécnico de Viseu. Disponível em: <http://www.ipv.pt/millennium/millennium29/31.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2013.
- CIRÍACO, K. T.; MORELATTI, M. R. M. Problemas experienciados por professoras iniciantes em aulas de Matemática. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 10, n. 3, p. 267-280, 2016.
- CRUZ, E.S. **Processos argumentativos presentes nos conteúdos de análise combinatória em livros didáticos do ensino médio**. 2018. 24 f. Trabalho de conclusão – Licenciatura em matemática de curso. Universidade Federal de Sergipe, Sergipe, 2018.

CUNHA, E.R. Os saberes docentes ou saberes dos professores. **Revista Cocar**, Belém, v. 1, n. 2, 2007.

DATTEIN, R.W.; KLEIN.C.L.; ZANON. L.B. Constituição do conhecimento profissional docente pela reflexão crítica e emancipatória. **IV CIECITEC**. Santo Ângelo, outubro, 2017.

DIAS, P.; NASCIMENTO, M.B.C.; SILVA, M.J.O. Itinerâncias formativas das professoras na educação infantil: espaços de aprendizagens colaborativas. **Educação em foco**, v.25, n.1.2020.

FAIÇAL, C. **Saberes mobilizados por três docentes de matemática das séries finais do ensino fundamental**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Londrina, 191f, 2006.

FERREIRA, C.M.S. **Um estudo exploratório da construção de saberes docentes provenientes de interações discursivas no estágio curricular**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 137f. 2009.

FUNARI, P. P. **Grécia e Roma**. São Paulo: Editora Contexto, 2002.

GORDINHO, R. S. R: Uma nova concepção de mundo através de um novo olhar para a natureza. **Datagrama Zero**, Rio de Janeiro, RJ, v. 13, n. 1, fev. 2012

HANNA, G. Proofs that proove and proofs that explain. **Proceedings of the 13rd. Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education**, (PME 13). Paris, França, v. 2, p. 45–51, 1989.

JÚNIOR, M. A. G; BURIASCO, R.L.C. O professor de matemática e a produção de saberes sobre a gestão curricular. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 12, n 1, abril, pp. 99-115 Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho São Paulo, 2006.

LABARCE, E.C. **Atividades práticas no ensino de Ciências: saberes docentes e formação do professor**. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 231f, 2014.

LEANDRO, E.J. **Saberes mobilizados por professores quando o foco são as provas matemáticas: um estudo de caso**. 2012. 208 f. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012.

LIMA, M.L.S.; SANTOS, M.C. Provas e demonstrações e níveis do pensamento geométrico: conceitos, bases epistemológicas e relações. **Revista Eletrônica de Educação Matemática - REVEMAT**, Florianópolis, v. 15, n. 1, p. 01-21, 2020.

LOURENÇO, A.B. **Saberes docentes de argumentação: dinâmicas de desenvolvimento na formação inicial de professores de ciências**. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 254f, 2013.

LUNA, L. C.; LINS, A. F. O não uso de calculadoras em aulas de Matemática: uma questão de formação. **Educação Matemática em Revista - RS**, v. 1, p. 144-153. 2017.

MARCONDES, D. **Iniciação à História da Filosofia: Dos Pré-Socráticos a Wittgenstein.** - 13.ed. - Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2010

MENEZES, W. A. Faces e usos da argumentação. In: MARI, H., MACHADO, I. L.; MELLO, R. (Org.). **Análise do discurso:** fundamentos e práticas. Belo Horizonte: FALE/UFMG, 2001, p.179-199.

MEYER, M. **Questões de retórica: linguagem, razão e sedução.** Lisboa: Nova Biblioteca 70, 1994.

NUNES, Á. Argumentação e Retórica. **Revista Crítica**, 2015. Disponível em: <https://criticanarede.com/anunesargumentacaoeretica.html>. Acesso em: 30 de abril 2021.

NUNES, J.M.V.; ALMOULOU, S. A. O modelo de Toulmin e a análise da prática da argumentação em matemática. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v.15, n. 2, 2013.

OLIVEIRA, W.S. **Ensinando argumentação científica: um estudo sobre os saberes docentes na formação inicial.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 164f, 2019.

OLIVEIRA, M.M. Círculo hermenêutico-dialético como sequência didática interativa. **Revista interfaces Brasil/Canadá**, v.11, n.1, p.234-251, 2011.

PAULINELLI, M.P. T. Retórica, argumentação e discurso em retrospectiva. **Linguagem em (Dis)curso** – LemD, Tubarão, SC, v. 14, n. 2, maio/ago. 2011.

PAULO, S.G.O. **Saberes docentes na licenciatura em matemática acerca do ensino de derivada.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Belém, 85f. 2016.

PIMENTA, S.G. **Formação de professores: identidade e saberes da docência.** In: PIMENTA, Selma Garrido. (Org). Saberes pedagógicos e atividade docente. São Paulo: Cortez Editora, 1999

REBOUL, O. **Introdução à retórica.** Tradução de Ivone Castilho Benedetti. – São Paulo: Martins Fontes, 2004.

REIS, M.E.T; FIORENTINI, D. Formação profissional de professores de matemática em serviço e políticas públicas. **ZETETIKE – CEMPEM – FE/UNICAMP** v. 17 Número Temático, 2009.

RIBEIRO, E. A. **A perspectiva da entrevista a investigação qualitativa. Evidência: olhares e pesquisa em saberes educacionais**, Araxá, v.4, n. 4, p. 129-148, maio. 2008.

RODRIGUEZ, A. M. C. Breve percurso dos estudos sobre argumentação. **MEMENTO - Revista de Linguagem, Cultura e Discurso**, v. 8, 2017.

ROSALE, A.R. **Argumentação e prova matemática na Educação Básica.** 2017. Dissertação (Mestrado em Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) - Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

SALES, A. Práticas argumentativas no estudo de geometria por acadêmicos de licenciatura em matemática. 2010. 243f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, 2010.

SALES, A. **Argumentação e Raciocínio: Uma Revisão Teórica**. In: Simpósio de Educação Matemática de Nova Andradina. Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul. Nova Andradina, 2011.

SENA, G. C. A.; FIGUEIREDO, M. F. Um estudo da Teoria da Argumentação da Retórica Aristotélica à Teoria dos Blocos Semânticos. **Diálogo das Letras**, Pau dos Ferros, v. 02, n. 01, jan./jun. 2013.

SILVA, A.H; FOSSÁ, M.I.T. Análise de conteúdo: exemplo de aplicação da técnica para análise de dados qualitativos. **Qualitas Revista Eletrônica**, v. 16, n. 1, maio, 2015.

SILVA, A.P.S. **Situações argumentativas no ensino de Ciências da Natureza: Um estudo de práticas de um professor em formação inicial em uma sala de aula de Educação de Jovens e Adultos**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 232f, 2010.

SILVA, D. S. Saberes Da Experiência: Narrativa De Formação De Professores Em Um Curso a Distância. **Boletim Técnico Do Senac**, v.39, n. 3, 2013.

SILVA, G. M.; SANTOS, F. S.; SILVA, P. S.; SANTOS, D. De J.; Batista, L. S. A.; BOSS, S. L. B. Experiência E Saberes Da Experiência: Implicações Para Formação De Professores. Saberes: **Revista Interdisciplinar De Filosofia E Educação**, V. 18, N. 1, 18 Jan. 2018.

SILVA, T.V. **Formação docente e conhecimento profissional: desafios para o ensino da matemática na EJA**. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 264f, 2014.

STIRN, F. **Compreender Aristóteles**. Tradução de Ephraim Ferreira Alves. Petrópolis: Vozes, 2006.

SOUZA, E. W. de. Retórica, argumentação e discurso. In: MARI, H., MACHADO, I. L.; MELLO, R. (org's.). **Análise do discurso: fundamentos e práticas**. Belo Horizonte: FALE/UFGM, 2001, p.157-177.

TARDIF, M.; LESSARD, C.; LAHAYE, L. Os professores face ao saber. Esboço de uma problemática do saber docente. **Teoria e Educação** n 4, Porto Alegre: Pannônica, 1991

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2006.

TRAESEL, N.; SCHMITT, L.Z. Os saberes docentes necessários ao desenvolvimento do tpack. **CIET:EnPED**, São Carlos, maio, 2018. ISSN 2316-8722. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/58>. Acesso em: 07 set. 2021.

VIEIRA, R.D.; MELO, V.F. Os Procedimentos Discursivos Didáticos como saberes experienciais exemplares de um formador de professores de física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 31, n. 2, p. 289-305, ago. 2014.

VISCOVINI, S.M. Saberes específicos para o ensino de geometria utilizando o geogebra. **Revista de professores que ensinam matemática**, v. 1, n.1, jan-jun, 2018.

## **APÊNDICE A**

### **ROTEIRO DAS ENTREVISTAS**

- 1- Narre um pouco, acerca do seu percurso, enquanto estudante da Educação Básica.
- 2- Recorda de alguma aula de matemática que utilizava uma abordagem diferente, para explanação do conteúdo?
- 3- Como funcionava o relacionamento aluno - professor nestes ciclos?
- 4- Teve algum professor (a) que incentivou a seguir a carreira? E por que? Como eram as aulas dele (a)?
- 5- Narre um pouco, acerca da sua trajetória Universitária? Quais eram as Metodologias de ensino utilizadas pelos professores nesse ciclo? E o relacionamento com os alunos?
- 6- Como o senhor (a) se descreve enquanto professor (a)?
- 7- Geralmente utiliza, quais abordagens de ensino?
- 8- Se inspira em algum professor?
- 9- Se um aluno perguntasse por que devemos utilizar tal algoritmo para resolução de um determinado problema, como responderia?

## **APÊNDICE B**

### **ROTEIRO (Grupo Focal)**

1. Antes de participar da oficina, possuía algum entendimento da temática utilizada? Se, sim, utilizava em sala de aula?
2. A partir do conhecimento dessa temática, pretende utilizar a argumentação justificativa como abordagem de ensino?
3. Quais seriam as principais objeções contra a utilização da temática?
4. Acredita que a utilização de uma ou de outra categoria de argumentação modifica as suas concepções em relação ao ensino matemática? E a dos alunos em relação à aprendizagem? Como?
5. Acredita que a utilização de uma ou de outra categoria de argumentação modifica as suas próprias concepções em relação a caracterização de uma aula de matemática? Como?

## APÊNDICE C

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) Colega Professor(a):

Neste momento, você está sendo convidado a participar, em caráter voluntário, da pesquisa “A influência da argumentação justificativa na articulação dos saberes docentes para a construção da identidade do professor de matemática em Sergipe”, sob a responsabilidade do pesquisador Matheus Matuceli dos Santos, mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Sergipe, sob orientação do Prof. Dr. João Paulo Attie.

O objetivo da pesquisa é identificar indícios da contribuição da argumentação justificativa para a apropriação e articulação de saberes docentes e para a construção da identidade do professor de matemática em Sergipe

A realização deste estudo justifica-se mediante as características dos professores de matemática na operacionalização de sua prática docente, relacionada aos três tipos de saberes, o científico, o profissional e o da experiência.

Sua participação neste estudo consistirá em responder a um questionário, com perguntas referentes à sua trajetória docente, à realização do planejamento na disciplina de matemática e ao ensino de matemática, e também, eventualmente, a uma entrevista semiestruturada para melhor discussão dos dados e à participação em uma Oficina de Matemática, oferecida pelo Departamento de Matemática da UFS. A entrevista, caso seja necessária, será gravada em áudio, se houver seu consentimento, e acontecerá de forma remota em horário combinado com você. Logo em seguida, também de forma remota, iniciaremos a Oficina de Matemática, na qual serão abordados conteúdos de matemática dos níveis de Ensino Fundamental e Médio.

Durante a realização dessa pesquisa você pode se sentir cansado psicologicamente e/ou fisicamente, especialmente por causa das questões da entrevista ou da participação na Oficina. Caso isso aconteça, podemos fazer uma pausa ou até mesmo, caso você queira, cancelar sua participação e esse fato não o prejudicará em nada.

Inicialmente e durante todo o processo de coleta de dados, o pesquisador adotará providências e cautelas a fim de evitar ou reduzir riscos associados à pesquisa. Dentre essas medidas destacam-se: a garantia de acesso aos resultados individuais da pesquisa; minimização de desconfortos, garantindo a liberdade para não responder questões constrangedoras; atenção aos sinais verbais e não verbais de incômodo; e segurança de confidencialidade e a privacidade, a proteção da imagem e a não estigmatização, garantindo a não utilização das informações em prejuízo do participante, inclusive em termos de autoestima, desprestígio e/ou econômico – financeiro.

Os benefícios de sua participação nesta pesquisa consistirão no desenvolvimento de estratégias de ensino que promovam ou potencializem a capacidade de argumentação como dispositivo de mobilização e articulação dos saberes docentes, propiciando a partir da sua utilização, a compreensão, consolidação ou desenvolvimento, da identidade do professor de matemática.

Seu nome será mantido em sigilo, garantindo sua privacidade. Você terá livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais que desejar sobre os estudos dessa pesquisa, como também será informado(a) de suas consequências, enfim, tudo o que anseie saber antes, durante e depois da sua participação.

Este termo encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma via será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

Você não terá nenhuma despesa em sua participação na pesquisa, ou seja, não fará nenhum pagamento e nem receberá nenhum valor econômico.

Em caso de alguma complicação ou dano comprovado, decorrente da sua participação nesta pesquisa, será proporcionada assistência imediata e/ou integral, conforme o item II.3 que determina a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Em caso de qualquer tipo de dano resultante de sua participação na pesquisa, previsto ou não no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, o participante terá direito à indenização, por parte do pesquisador, do patrocinador e das instituições envolvidas nas diferentes fases da pesquisa, conforme o item IV.3 da Resolução CNS N° 466 de 2012.

O(a) senhor(a) ao aceitar participar da pesquisa deverá assinar eletronicamente o TCLE, disponível no seguinte link:

[https://docs.google.com/forms/d/e/](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfGo0qsmI8iw6uUG59irOxLJfo0KcXk4PALcPuhYd9Z9itjeA/viewform?usp=sf_link)

[1FAIpQLSfGo0qsmI8iw6uUG59irOxLJfo0KcXk4PALcPuhYd9Z9itjeA/viewform?](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfGo0qsmI8iw6uUG59irOxLJfo0KcXk4PALcPuhYd9Z9itjeA/viewform?usp=sf_link)

[usp=sf\\_link](#) o qual poderá ser impresso se assim o desejar. Como a coleta de dados ocorreu em ambiente virtual (Google Meet e Google Forms), é fundamental que o participante de pesquisa guarde em seus arquivos uma cópia do documento eletrônico.

Eu, \_\_\_\_\_, professor(a) do Ensino Médio, do Colégio \_\_\_\_\_ fui informado(a) dos objetivos da presente pesquisa e que posso tirar minhas dúvidas sobre a realização da mesma a qualquer momento. Declaro que concordo em participar dessa pesquisa, que recebi uma cópia deste termo de consentimento e que me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas. Sei que eu poderei continuar ou desistir na(da) participação dessa pesquisa, se assim desejar.

Aracaju/ SE, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2021

---

Assinatura do(a) participante de Pesquisa

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária, o Consentimento Livre e Esclarecido deste(a) professor(a) para o presente estudo. Declaro ainda que me comprometo a cumprir todos os termos aqui descritos.

---

Assinatura do pesquisador

Se houver alguma dúvida em relação ao estudo, você poderá entrar em contato com o pesquisador pessoalmente, por e-mail: [xxxxxxx@xxxxxx](#) ou por telefone (79) yyyyyy-yyyy, como também, com a o orientador da pesquisa, pelo e-mail: [yyyyyyy@yyyyyy](#), ou ainda com o Comitê de Ética da Universidade Federal de Sergipe, localizado na Rua Cláudio Batista, s/n, Bairro Sanatório, pelo telefone (79) 3194-7208 ou pelo e-mail: [cep@academico.ufs.br](mailto:cep@academico.ufs.br)

Desde já, agradeço a sua colaboração.

## APÊNDICE D

### TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS

#### DISPONÍVEL PARA IMPRESSÃO

Eu \_\_\_\_\_, CPF \_\_\_\_\_,  
RG \_\_\_\_\_, depois de conhecer e entender os objetivos,  
procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como  
de estar ciente da necessidade do uso de minha imagem e/ou  
depoimento, especificados no Termo de Consentimento Livre e  
Esclarecido (TCLE), AUTORIZO, através do presente termo, o  
pesquisador **Matheus Matuceli dos Santos**, sob orientação da **Prof.<sup>a</sup>  
Dr.<sup>a</sup> João Paulo Attie** do projeto de pesquisa intitulado “**A INFLUÊNCIA  
DA ARGUMENTAÇÃO JUSTIFICATIVA NA MOBILIZAÇÃO DOS  
SABERES DOCENTES PARA A CONSTRUÇÃO DA IDENTIDADE DO  
PROFESSOR DE MATEMÁTICA EM SERGIPE**” a realizar as gravações  
da entrevista que se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento, por meio  
de questionário, sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.  
Ao mesmo tempo, libero a utilização dessas gravações e/ou depoimentos  
para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências),  
em favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados,  
obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos  
das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente –  
ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º  
10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto N.º 3.298/1999,  
alterado pelo Decreto N.º 5.296/2004). Assim, manifesto meu livre  
consentimento em participar da pesquisa.

O(a) senhor(a) ao aceitar participar da pesquisa deverá assinar  
eletronicamente o Termo de autorização de uso de imagem e  
depoimento, disponível no seguinte link [https://docs.google.com/forms/d/  
e/1FAIpQLSebxNdToKJ2AdEJ7TQjNDFeuszBgp8DAV1gHnZnS9XkwFEF  
Sw/viewform?usp=sf\\_link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSebxNdToKJ2AdEJ7TQjNDFeuszBgp8DAV1gHnZnS9XkwFEFSw/viewform?usp=sf_link) o qual poderá ser impresso se assim o desejar.  
Como a coleta de dados ocorreu em ambiente virtual (Google Meet e  
Google Forms), é fundamental que o participante de pesquisa guarde em  
seus arquivos uma cópia do documento eletrônico.

---

Matheus Matuceli dos  
Santos

Pesquisador  
responsável

Matrícula:  
20201100512

**Comitê de Ética da Universidade Federal  
de Sergipe**

Hospital Universitário-UFS  
Rua Cláudio Batista, s/n - Sanatório,  
Aracaju/ SE, CEP 49060-110, Tel.:  
(79)31797208

## APÊNDICE E

### TERMO DE COMPROMISSO PARA UTILIZAÇÃO DE DADOS

Os pesquisadores do projeto de pesquisa intitulado “A influência da argumentação justificativa na articulação dos saberes docentes para a construção da identidade do professor de matemática em Sergipe” comprometem-se a preservar a privacidade dos dados (de imagens e identidades dos participantes), concordam e assumem a responsabilidade de que estas informações serão utilizadas única e exclusivamente para execução do presente projeto. Comprometem-se, ainda, a fazer a divulgação das informações coletadas somente de forma anônima e que a coleta de dados da pesquisa somente será iniciada após aprovação do sistema CEP/CONEP.

Salientamos, outrossim, estarmos cientes dos preceitos éticos da pesquisa, pautados na Resolução 466/12 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde.

Aracaju, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_, \_\_\_\_

---

(Assinatura do pesquisador Responsável)

---

(Assinatura do pesquisador orientador)

## APÊNDICE F

### TERMO DE ANUÊNCIA E EXISTÊNCIA DE INFRAESTRUTURA

Eu, **Fábio dos Santos**, Chefe do Departamento de Matemática da **Universidade Federal de Sergipe**, autorizo a realização do projeto intitulado **“A influência da argumentação justificativa na articulação dos saberes docentes para a construção da identidade do professor de matemática em Sergipe”** pelos pesquisadores **Matheus Matuceli dos Santos (pesquisador responsável)** e **João Paulo Attie (pesquisador orientador)**, que envolverá investigar indícios da contribuição da argumentação justificativa para a apropriação e articulação de saberes docentes e para a construção da identidade do professor de matemática em Sergipe, as etapas do projeto compreendem a análise de respostas de professores de matemática do Ensino Médio a questionários e/ou entrevistas e a participação dos mesmos em uma Oficina de Matemática sobre Argumentação, todas realizadas de forma remota. A Instituição se compromete a permitir o desenvolvimento da pesquisa nesta unidade de ensino autorizando a realização das etapas da mesma. As gravações de áudio e vídeo, quando ocorrerem, não serão divulgadas em hipótese alguma. O objetivo das gravações é facilitar a observação e a análise do pesquisador sobre o desenvolvimento do estudo, de forma minuciosa. E será iniciado após a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe (CEP/UFS).

Estamos cientes de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos participantes da pesquisa, dispondo de infraestrutura necessária para desenvolvê-la em conformidade às diretrizes e normas éticas. Ademais, ratifico que não haverá quaisquer implicações negativas aos **professores** que não desejarem ou desistirem de participar do projeto.

Declaro, outrossim, na condição de representante desta Instituição, conhecer e cumprir as orientações e determinações fixadas nas Resoluções n<sup>os</sup> 466, de 12 de dezembro de 2012, e 510, de 07 de abril de 2016, **[a menção à Resolução nº 510/16 deve ser mantida somente quando nas pesquisas relacionadas às áreas de Ciências Humanas e Sociais]** e Norma Operacional nº 001/2013, pelo CNS.

São Cristóvão, \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de 2021.

---

*Assinatura do responsável pela instituição/organização*

## APÊNDICE G

### TERMO DE COMPROMISSO E CONFIDENCIALIDADE

Título do projeto: A Influência da Argumentação Justificativa na Articulação dos Saberes Docentes para a Construção da Identidade do Professor de Matemática em Sergipe

Pesquisador responsável: Matheus Matuceli dos Santos

Instituição/Departamento de origem do pesquisador: Universidade Federal de Sergipe/ Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática

Telefone para contato: (79) yyyyyy-yyyy

E-mail: [xxxxx@xxxxxxx](mailto:xxxxx@xxxxxxx)

O pesquisador do projeto acima identificado assume o compromisso de:

- Cumprir os termos da resolução nº 466/12, de 12 de dezembro de 2012 e da resolução nº 510/16, de 07 de abril de 2016 do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde e demais resoluções complementares à mesma (240/1997, 251/1997, 292/1999, 304/2000, 340/2004, 346/2005 e 347/2005).
- Garantir que a pesquisa só será iniciada após a avaliação e aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Federal de Sergipe
- Zelar pela privacidade e pelo sigilo das informações, que serão obtidas e utilizadas para o desenvolvimento da pesquisa;
- Garantir que os materiais e as informações obtidas no desenvolvimento deste trabalho serão utilizados apenas para se atingir o(s) objetivo(s) previsto(s) nesta pesquisa e não serão utilizados para outras pesquisas sem o devido consentimento dos participantes;
- Garantir que os benefícios resultantes do projeto retornem aos participantes da pesquisa, seja em termos de retorno social, acesso aos procedimentos, produtos ou agentes da pesquisa;
- Garantir que os resultados da pesquisa serão tornados públicos através de apresentação em encontros científicos ou publicação em periódicos científicos, quer sejam favoráveis ou não, respeitando-se sempre a privacidade e os direitos individuais dos participantes da pesquisa;
- Garantir que o CEP-UFS será comunicado da suspensão ou do encerramento da pesquisa por meio de relatório apresentado anualmente ou na ocasião da suspensão ou do encerramento da pesquisa com a devida justificativa;
- Garantir que o CEP-UFS será imediatamente comunicado se ocorrerem efeitos adversos, resultantes desta pesquisa, com o voluntário;
- Assegurar que os resultados da pesquisa serão anexados na Plataforma Brasil, sob a forma de Relatório Parcial e Relatório Final da pesquisa.

Aracaju, \_\_ de \_\_\_\_\_ de 2021

---

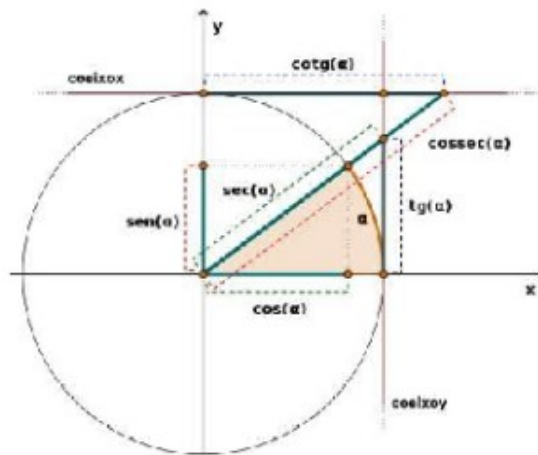
(Assinatura do Pesquisador responsável)

## APÊNDICE H

### Atividades da Ação de Extensão

#### ATIVIDADE 1 –

$$2- \sec x = \frac{1}{\cos x}$$



$$\Rightarrow \frac{\sec x}{1} = \frac{1}{\cos x}$$

### **3- Análise Combinatória**

a- "15 funcionários se candidataram para as vagas de diretor e vice-diretor de uma empresa. De quantas maneiras distintas essa escolha pode ser feita?"

Princípio Multiplicativo: 15 \* 14

b - "Quantos anagramas são possíveis com a palavra norte?"

Princ. Multiplicativo: 5 \* 4 \* 3 \* 2 \* 1

c- "De quantas maneiras pode se formar um grupo de três pessoas, escolhidos em uma turma de sete?"

Princ. Multiplicativo (numerador): 7 \* 6 \* 5

Princ. Multiplicativo (denominador): 3 \* 2 \* 1

### ATIVIDADE 3 –

#### **5- menos x menos = mais**

oposto do oposto

sequência de valores

reta numéricas

..... situações contextualizadas .....

## ANEXO 1

### Oficina de Matemática: Argumentação no Ensino Médio

11/04/2022 09:45

Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas



**Universidade Federal de Sergipe**  
**Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas**



### Visualização da Ação de Extensão

**Código:**

#### **DADOS DA AÇÃO DE EXTENSÃO**

**Título:**

PJ114-2021

**Editais**

Argumentação no Ensino de Matemática

EDITAL Nº 02 PROEX PIAEX/UFS DE 10 DE MAIO DE 2021 - SUBMISSÃO DE NOVOS PROJETOS DE EXTENSÃO 2021

**Programa**

PROGRAMA EDUCAÇÃO BÁSICA (EDITAL PIAEX 02/2021)

**Ano:**

2021

**Período:**

10/07/2021 a 10/11/2021

**Tipo:**

PROJETO

**Situação:**

CONCLUÍDA

**Abrangência:**

REGIONAL

**Unidade Proponente:**

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA / UFS

**Unidade Orçamentária:** -

#### **Outras Unidades**

**Envolvidas:**

**Área temática:**

EDUCAÇÃO

**Linha de Extensão:**

EDUCAÇÃO BÁSICA

**Área do CNPq:**

Ciências Humanas

**Fonte de**

FINANCIAMENTO INTERNO (EDITAL Nº 02 PROEX PIAEX/UFS DE 10 DE MAIO DE

**Financiamento:**

2021 - SUBMISSÃO DE NOVOS PROJETOS DE EXTENSÃO 2021)

**Convênio:**

NÃO

**Renovação:**

NÃO

**Nº Bolsas Solicitadas:** 3

**Nº Bolsas Concedidas:** 2

**Nº Discentes**

5

**Envolvidos:**

**Público Real Atendido:** 18 pessoas

**Público Alvo Interno:**

**Total Público Alvo** 5 pessoas

**Interno:**

**Público Alvo Externo:**

**Total Público Alvo** 60 pessoas

**Externo:**

**Público Total** 65 pessoas

**Estimado:**

**Tipo de Cadastro:** SUBMISSÃO DE NOVA PROPOSTA

#### **Locais de Realização**

| <b>Estado</b> | <b>Município</b> | <b>Bairro</b>    | <b>Espaço Realização</b> | <b>Link Localizador</b> |
|---------------|------------------|------------------|--------------------------|-------------------------|
| Sergipe       | São Cristóvão    | Jardim Rosa Elze | Plataforma Virtual       |                         |

#### **Contato**

**Coordenação:** JOAO PAULO ATTIE

**E-mail:** [attiejp@gmail.com](mailto:attiejp@gmail.com)

**Telefone:**

#### **Detalhes da Ação**

##### **Justificativa:**

Entre os diversos documentos oficiais que citam a situação em que se encontra a aprendizagem da Matemática no Brasil, podemos observar os índices medíocres que cabem ao país. Tanto em relatórios de âmbito mundial, como o PISA, Programa Internacional de Avaliação de Alunos, em que a posição do país é a penúltima, no tocante ao aprendizado na área de Matemática, como nos levantamentos de alcance nacional, como os do SAEB e dos ENEMs, onde se verifica que não está havendo aprendizagem significativa na disciplina. Relatórios específicos destes levantamentos mostram uma situação mais grave nas regiões Norte e Nordeste do país. Em vista desse quadro, consideramos que é responsabilidade da Universidade Pública envidar esforços para amenizar, ou quiçá reverter, essa situação. Apesar dos esforços dos órgãos federais, estaduais e municipais na capacitação continua dos professores, nos parece que boa parcela dessa responsabilidade deva ser de competência da Universidade. Outro ponto a se destacar é o impacto na formação dos estudantes que participam do projeto, por estarem em contato com professores atuantes e com uma parcela da realidade educacional no Estado. Por último, mas não menos importante, uma das características que consideramos relevantes no projeto é o fato de sua realização contemplar e relacionar as áreas de ensino, de pesquisa e de extensão, um trinômio que deve ser considerado um dos pilares da Instituição. De acordo com o objetivo geral do projeto (auxiliar a capacitação e o desenvolvimento profissional de professores), nos

apoiamos em uma linha fundamental que é a da continuidade do aprendizado, ou de educação permanente. Em 1972, foi publicado um relatório da Comissão Internacional sobre o Desenvolvimento e a Educação, da UNESCO, presidida pelo francês Edgar Faure, obra cujo título era ‘Aprender a ser’. Passadas algumas décadas, a recomendação permanece atual, mas é acrescida, no relatório Delors, de 1996, pela expressão “aprender a aprender”, que hoje significa mais que adquirir um certo corpo de conhecimentos. Demanda uma abordagem ao aprendizado propriamente dito, tentando compreender como manusear os instrumentos disponíveis para melhor utilizar o conhecimento; e como exercitar certas faculdades como a capacidade de crítica, a curiosidade e, naturalmente, a memória. Segundo o autor, a “ideia de educação permanente deve ser ao mesmo tempo repensada e ampliada, pois, além das adaptações impostas pelas mudanças da vida profissional, também deve constituir uma construção contínua do ser humano, de seu saber e de suas aptidões, como também de sua faculdade de julgar e agir” (DELORS, 1996). Autores como Frutos, Levy e outros consideram que o mundo passa por uma transformação em que a aplicação dos saberes estáveis cede lugar à aprendizagem permanente, à navegação contínua, e as informações e os conhecimentos passaram a constar entre os bens econômicos primordiais, pois “...se admite atualmente que a vida média do conhecimento técnico é de cinco anos e se projeta que, com os novos sistemas de distribuição da informação, esse ciclo irá diminuir para dois anos. Dentro dessa perspectiva, as consequências para a educação parecem lógicas. As instituições educativas têm estado a formar pessoas que podiam, de certa maneira, manter e utilizar seus conhecimentos durante toda a existência. Agora se necessitaria uma aprendizagem contínua ao longo da vida...” (FRUTOS, 1995). Ainda fortalecendo essa imagem, Levy afirma que “...até a segunda metade do século XX, uma pessoa praticava no final de sua carreira as competências adquiridas em sua juventude [...] hoje, esse esquema está, em grande parte obsoleto. As pessoas não apenas são levadas a mudar várias vezes de profissão em sua vida, como também no interior da mesma ‘profissão’, os conhecimentos têm um ciclo de renovação cada vez mais curto...” (LEVY, 1996) Um dos conceitos fundamentais a serem considerados nesse processo de aprendizagem permanente é o de que o funcionamento da mente humana possa ser visto como uma espécie de teia, uma rede, não sendo, por este ângulo, um todo coerente e compreensível logicamente. Autores como Minsky (1989), Levy (1998) e Machado estabelecem uma imagem metafórica de rede para representar o conhecimento, em oposição à linearidade devida à lógica aristotélica e cartesiana, uma espécie de “...contraponto às cadeias causais linearmente condicionadas, estruturas hierárquicas, imutáveis...” (MACHADO, 1994). A própria idéia de rede não é nova e surge na segunda metade do século XIX, quando passa a assumir importante papel como elemento de organização de territórios, em função da implantação de grandes malhas ferroviárias. Entretanto, a organização da mente humana vista como uma analogia do conceito de rede exigiria a configuração de um novo quadro de ações pedagógicas “...no que se refere ao planejamento escolar, organização das disciplinas, avaliação, papel do professor, e a possibilidade de utilização de recursos alternativos para o ensino...” (SOUZA, 1994) Como é possível inferir da fundamentação acima, a permanente capacitação profissional parece ser uma imposição inescapável dos tempos modernos. Faz-se necessário ressaltar que não consideramos essa imposição em uma perspectiva da obrigação forçada, mas do próprio rumo que a acumulação de conhecimentos e de novidades tecnológicas vem tomando. Reforça-se, assim, ao nosso ver, a atualidade e emergência de um projeto que vise a contínua atualização e desenvolvimento das capacidades dos profissionais de qualquer área, especificamente do magistério. Por fim, a questão da argumentação se impõe como uma necessidade na formação continuada. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1988), alguns objetivos presentes no ensino de matemática se relacionam às capacidades de se comunicar, de solucionar problemas, de tomar decisões e de fazer inferências, entre outras. A competência em Matemática se mostra necessária

aos indivíduos, tanto para que eles tirem conclusões e façam argumentações, quanto para que ajam como consumidores prudentes ou para que tomem decisões em suas vidas pessoais e profissionais. Assim, é fortemente recomendada uma abordagem que incentive as necessidades de formulação de argumentos (dizendo, descrevendo, expressando) e de sua comprovação (convencendo, questionando) (BRASIL, 1998, p. 31). A Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018, p. 09) também aponta sobre a necessidade de argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões. Em concordância com esse rumo, acreditamos que se torna necessário considerar essas características no trabalho com formação de professores. Apesar de vários autores apontarem as dificuldades em encontrarmos estudantes que apresentem habilidades comunicativas e argumentativas, e de várias causas poderem ser apontadas para isso (AGUILAR & NASSER, 2012), (KNUTH, 2002), (HEALY E HOYLES, 2000), nossa trilha de pesquisa nos leva à outra ponta. Consideramos fortemente a hipótese de que, no processo de ensino de matemática, as maneiras como se dão a elaboração e a apresentação das argumentações são fatores relevantes para a produção desse quadro. Em relação a diversos conteúdos, os métodos de ensino tradicionais se caracterizaram por privilegiarem aspectos como a repetição, a memorização e o aperfeiçoamento na execução dos procedimentos, relegando a um plano secundário o incentivo à utilização do raciocínio, da descoberta e da compreensão dos processos que se encontram por trás desses procedimentos. O próprio conceito de argumentação pode ser melhor delineado, em vista das análises de alguns autores. (MONTEIRO & SANTOS, 2013), (TOULMIM, 2006) e (DUVAL, 1993), por exemplo, se referem às diferenças existentes entre os conceitos de explicação e justificação. A partir da perspectiva de Balacheff (1988), enquanto a explicação supõe um discurso com o objetivo de tornar inteligível uma proposição ou um resultado, o termo justificativa compreende uma exposição das razões que os legitimam. Nesse contexto, chegamos, a partir de (SALES, 2011) e (ATTIE, 2016) aos conceitos de “argumentação explicativa” e “argumentação justificativa”. Em termos gerais, podemos dizer que, enquanto a argumentação explicativa é utilizada com a finalidade de apenas esclarecer e apontar os procedimentos, a argumentação justificativa tem o objetivo não somente de elucidar, mas de convencer, ou seja, mostrar, além dos procedimentos, os processos que os fundamentam. Nossa hipótese é a de que, no processo de ensino de matemática, o modo de argumentação mais utilizado é o primeiro. Esse projeto, busca, portanto, superar esse quadro, ao propor alternativas aos professores das redes pública em Sergipe.

### **Resumo:**

O projeto se propõe a realizar três diferentes Oficinas de Matemática para professores de educação básica, das redes públicas de ensino. A primeira e a terceira Oficinas serão destinadas aos professores do Ensino Fundamental, com 30 vagas, e ocorrerão, respectivamente, em julho e em novembro de 2021. A segunda Oficina será dividida em quatro encontros, aos sábados, será destinada aos professores do Ensino Médio, com 30 vagas e deverá ocorrer durante os meses de julho e agosto de 2021. Os temas das Oficinas serão os seguintes: 1a. Oficina: Matemática e Interdisciplinaridade; 2a. Oficina: Argumentação no Ensino Médio de Matemática; 3a. Oficina: Argumentação no Ensino Fundamental de Matemática. Todo o material utilizado para as Oficinas será disponibilizado virtualmente aos participantes.

### **Metodologia:**

Serão realizadas discussões entre os participantes da comissão de organização + bolsistas para a escolha de assuntos constantes nos programas de Matemática dos Níveis de Ensino Fundamental e Médio, para a realização dos eventos. Serão levadas em conta as sugestões feitas pelos professores que participaram dos eventos de anos anteriores (2014, 2015, 2016 e 2017), sendo que todas as temáticas terão uma

abordagem fundamentada na teoria da argumentação . A partir daí, haverá a preparação dos eventos, de forma a que o assunto seja tratado de forma didaticamente inovadora e, se possível, de maneira interdisciplinar. No final de cada evento, será realizada uma avaliação, através de um questionário. A equipe do projeto se encarregará de tabular os dados e realizará discussões para a análise das avaliações realizadas. Os eventos serão realizados nos meses de julho, agosto e novembro de 2021 e a oferta dos eventos terá caráter gratuito. Toda a equipe do projeto seguirá o que está proposto na Metodologia, ou seja, participarão de: • Discussão acerca da escolha dos temas; • Preparação das oficinas; • Aplicação das oficinas; • Discussão e Análise das Avaliações realizadas. Haverá uma aplicação de questionários, antes e após cada oficina, para obtenção de dados para pesquisas. No caso destas, deverá constar obrigatoriamente o preenchimento e aceitação de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para os participantes. Ao final de cada oficina, o material utilizado será disponibilizado virtualmente aos participantes.

### **Referências:**

- AGUILAR, C.A. & NASSER, L. – Analisando justificativas e argumentação matemática de alunos do ensino fundamental . Santa Maria: VIDYA, v. 32, n. 2, p.133-147, jul./dez., 2012.
- ATTIE, J.P. - Argumentação no Ensino de Matemática. In Anais do III Sediart: Seminário Internacional de Estudos sobre Discurso e Argumentação. p. 2259-2268. São Cristóvão, 2016.
- BALACHEFF, N. – Une étude des processus de preuve en mathématique chez des élèves de Collège. Thèse d'état. Grenoble: Université Joseph Fourier, 1988.
- BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnológica – Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da . Brasília, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2000. (PCN Ensino Médio, MEC/SETEC).
- BRASIL, Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. BNCC: Educação é a Base. Brasília, Ministério da Educação/Consed, 2018.
- CARMO, A.B. & CARVALHO, A.M.P – Múltiplas Linguagens e a Matemática no Processo de Argumentação em uma aula de Física: análise dos dados de um laboratório aberto. Porto Alegre: Investigações em Ensino de Ciências – Vol. 17(1), pp. 209-226, 2012.
- DELORS, Jacques – Educar para o futuro, in O Correio da UNESCO, n.6, ano 24, junho 1996.
- DUVAL, R. – Argumenter, démontrer, expliquer: continuité ou rupture cognitive? Paris : Petit, 1993
- FAURE, Edgar - Aprender a ser - São Paulo. Editora Difel, 1977.
- FRUTOS, Mario B. – Cerrando el milenio: realidad, mitos y controversias de la sociedad de la información, in SANCHO, Juana M. e MILLÁN, Luis M. – Hoy ya es mañana. Tecnologías y educación: um diálogo necesario – Sevilla. Publicaciones M.C.E.P., 1995.
- HEALY, L. & HOYLES, C – A Study of Proof Conceptions in Algebra. Journal for Research in Mathematics Education, Vol. 31, No. 4. (Jul., 2000), pp. 396-428.
- KNUTH, E. – Teachers' conceptions of proof in the context of secondary school mathematics. Journal of Mathematics Teacher Education, 5(1), 61-88, 2002
- LEVY, Pierre - O que é virtual - Rio de Janeiro. Editora 34, 1996.
- MACHADO, Nilson J.- Dos conjuntos às alegorias, in Estudos Avançados, vol. 8, nº 21 - Instituto de Estudos Avançados - USP, São Paulo, 1994.
- MINSKY, Marvin L. – Sociedade da mente – Rio de Janeiro. Editora Francisco Alves, 1989.
- MONTEIRO, R. & SANTOS, L. – A Argumentação Matemática na Perspetiva da Professora Rita. Comunicação Científica. Covilha, Portugal: Encontro de Investigação

em Educação Matemática, EIEM, 2013, disponível em: [eiem2013.spiem.pt/wp-content/uploads/.../GD1C2MonteiroSantos.pdf](http://eiem2013.spiem.pt/wp-content/uploads/.../GD1C2MonteiroSantos.pdf) Acesso em 05/04/2016.

SALES, A. – Argumentação e Raciocínio: uma revisão teórica . 2011

SOUZA, Eliane R. – Conceitos e redes: os significados da palavra conceito e a idéia de rede na organização do conhecimento e do ensino. – Dissertação de mestrado. São Paulo. Faculdade de Educação da USP, 1994.

TOULMIM, S. – Os Usos do Argumento. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

#### **Membros da Equipe**

| <b>Nome</b>                  | <b>Categoria</b> | <b>Função</b>         | <b>Departamento</b> | <b>Início</b> | <b>Fim</b> |
|------------------------------|------------------|-----------------------|---------------------|---------------|------------|
| Joao Paulo Attie             | Docente          | Coordenador(A)        | DMA                 | 10/07/2021    | 10/11/2021 |
| Evelyn dos Santos Nascimento | Discente         | Comissão Organizadora |                     | 07/07/2021    | 07/11/2021 |
| Matheus Matuceli dos Santos  | Discente         | Comissão Organizadora |                     | 07/07/2021    | 07/11/2021 |

#### **Discentes com Planos de Trabalho**

| <b>Nome</b>                                    | <b>Vínculo</b> | <b>Situação</b> | <b>Início</b> | <b>Fim</b> |
|------------------------------------------------|----------------|-----------------|---------------|------------|
| 201800127003 - Laiara Daiane Ferreira da Silva | BOLSISTA PIAEX | FINALIZADO      | 10/07/2021    | 10/11/2021 |

## Ações das quais o PROJETO faz parte

### Objetivos / Resultados Esperados

| Objetivos Gerais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Quantitativos                                                                                                                                                                                                                                                                | Qualitativos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Produzir reflexões sobre usos da argumentação no ensino da matemática, nos níveis do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, investigando a mediação da argumentação na elaboração e apresentação dos conteúdos. Ainda intentamos, a partir disso, apresentar atividades didáticas não tradicionais em que, ou o papel da argumentação seja determinante, ou que incentivem a sua utilização e que possam servir de referência aos profissionais da educação com vistas a fundamentar os argumentos lógicos no ensino de diversos conteúdos, podendo auxiliar um processo de ensino da matemática que permita a compreensão dos processos e dos procedimentos e não somente dos últimos.</p> | <p>Espera-se a participação de professores dos níveis de Ensino Fundamental e Médio, e a partir da realização das Oficinas, a utilização dos dados obtidos em pesquisas relacionadas à argumentação e a posterior elaboração e submissão de artigos em revistas da área.</p> | <p>Para os alunos, espera-se mostrar a relação de causa e efeito entre as características de um ensino tradicional, que utiliza a repetição e a memorização em seu ensino e a ineficácia na aprendizagem da matemática. Além disso, espera-se mostrar aos professores participantes do projeto a necessidade de uma argumentação justificativa para a real compreensão, não somente dos procedimentos, mas também dos processos que fundamentam esses procedimentos. É esperada também a apresentação dos resultados em congressos da área, além da publicação de artigo(s) referente(s) à necessidade de serem revistos os processos de argumentação presentes no ensino da matemática. Outro resultado esperado é a utilização dos dados obtidos nos questionários em pesquisas relacionadas à argumentação.</p> |

### Cronograma

| Descrição das atividades desenvolvidas                      | Período                 |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Oficina 1: Matemática e Interdisciplinaridade               | 12/07/2021 a 12/07/2021 |
| Oficina 2 : Argumentação no Ensino Médio de Matemática      | 17/07/2021 a 07/08/2021 |
| Oficina 3: Argumentação no Ensino Fundamental de Matemática | 05/11/2021 a 05/11/2021 |

### Lista de departamentos envolvidos na autorização da proposta

| Autorização                | Data Análise        | Autorizado |
|----------------------------|---------------------|------------|
| DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA | 20/05/2021 15:49:51 | SIM        |

## ANEXO 2

### Parecer Consubstanciado do CEP



#### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

##### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** A INFLUÊNCIA DA ARGUMENTAÇÃO JUSTIFICATIVA NA ARTICULAÇÃO DOS SABERES DOCENTES PARA A CONSTRUÇÃO DA IDENTIDADE DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA EM SERGIPE

**Pesquisador:** MATHEUS MATUCELI DOS SANTOS

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 48582121.8.0000.6546

**Instituição Proponente:** FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

##### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 4.955.342

##### Apresentação do Projeto:

As informações elencadas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram retiradas do arquivo "Informações Básicas da Pesquisa" PB\_INFORMAÇÕES\_BÁSICAS\_DO\_PROJETO\_1734545.pdf Versão do Projeto: 3 postado em 27 de julho de 2021

##### Introdução:

Segundo Paulo Freire (1991), ninguém nasce educador ou marcado para ser educador. A gente se faz educador, se forma, como educador, permanentemente, na prática e na reflexão da prática. Amparados nessa visão, podemos considerar que nenhum profissional nasce com uma identidade definida e que o processo de construção da identidade do educador em especial do professor de matemática é um processo gradual e contínuo. Concordamos que a identidade profissional docente pode ser entendida como o conjunto das posições de sujeito que são atribuídas, por diferentes discursos e agentes sociais, aos professores e às professoras no exercício de suas funções em contextos institucionais concretos. Refere-se ainda ao conjunto das representações colocadas em circulação pelos discursos relativos aos modos de ser e agir dos professores e professoras no exercício de suas funções em instituições educacionais, mais ou menos complexas e burocráticas (HYPÓLITO E VIEIRA, 2005, p. 48). Para Pimenta (1998), a

Endereço: Rua Cláudio Bataide s/nº  
Bairro: Jardim  
UF: SE Município: ARACAJU CEP: 48.080-110  
Telefone: (79)3194-7226 E-mail: cep@academico.ufrs.br



Identidade docente se constrói pelo significado que cada professor dá para a sua profissão, enquanto autor e ator, conferindo à atividade docente, no seu cotidiano, a partir de seus valores, de seu modo de situar-se no mundo, de sua história de vida, de suas representações, de seus saberes, de suas angústias e de seus anseios. Ainda de acordo com a autora, o processo de construção da identidade do professor ocorre através da transmissão de saberes que o mesmo adquiriu ao longo de sua formação. Segundo a mesma, o professor dispõe de 3 tipos de saberes: os saberes científicos, os saberes da experiência e os saberes pedagógicos. Entretanto, no atual cenário educacional é possível perceber a desarticulação entre os saberes e a predominância do saber científico perante os outros dois. A partir desse processo, podem se configurar alguns obstáculos dentro dos

processos de ensino e de aprendizagem de matemática. De fato, em relação à Matemática, enquanto disciplina escolar, algumas coisas costumam ser costumeiras: "Contas muito grandes", "Disociabilidade com a realidade", "Fórmulas sem sentido". Uma metodologia baseada na repetição e memorização, logicamente limitada e frágil, e que à medida que qualquer dúvida dos estudantes, frequentemente apele para as mesmas respostas

para contorná-la: "É por definição", ou "Vocês só precisam saber que é desse jeito", ou ainda "Vocês vão ver isso mais tarde". Consideramos que um aspecto relevante de uma aula

tradicional de matemática é ter um objetivo definido para a aprendizagem: a utilização correta das fórmulas e algoritmos. A despeito dos tipos de recursos metodológicos utilizados, a sequência de ensino é, geralmente, sustentada em três etapas, desenvolvidas entre si, com o professor tentando avançar de uma etapa à outra. A etapa inicial é a teoria, que é o pilar mais frágil, uma vez que a teoria representa simplesmente as fórmulas e os procedimentos, que aparentam ter "caído do céu", visto que eles não apresentam justificativa mediante a sua existência. Em seguida, aparece a aplicabilidade por parte do professor, ou seja, é a etapa dos exemplos, para verificar uma aplicação das fórmulas vistas na etapa anterior. Por fim, se apresenta a etapa da fixação, a fase dos exercícios, que prioriza novamente a aplicação das fórmulas. Um fato que consideramos interessante desses níveis é que os exemplos e exercícios em geral não exigem um raciocínio dedutivo ou alguma criatividade por parte dos alunos, pois tem como objetivo apenas a verificação e a fixação de um procedimento. A partir dos tipos de demonstração apontados por Balacheff (1998), Salas (2011) e Almeida (2018) constata-se duas categorias de argumentação presentes no processo de ensino de matemática. Inicialmente, aparece o conceito de argumentação explicativa, que tenta convencer o aluno ao mostrar "como" se resolvem os problemas e questões de matemática. Em seguida, apresentam a argumentação justificativa, que não apenas mostra "como"

Endereço: Rua Cláudio Balaia nº4

Bairro: Centro

UF: SE

Telefone: (79)3194-7226

Município: ARACAJU

CEP: 48.080-110

E-mail: ucp@convenio.ufr.br



se faz, mas também, e principalmente, "porque" se faz daquela maneira. Como é evidente, defendemos a utilização da argumentação justificativa, pois consideramos que pode ser uma ferramenta que permita superar alguns obstáculos dentro do processo de ensino (e de aprendizagem), já que apresenta ao aluno a possibilidade de compreensão dos processos que justificam os algoritmos, fórmulas e regras apresentados. Além disso, pode possibilitar ao professor uma reflexão de suas práticas pedagógicas e ao aluno uma aprendizagem fundamentada na lógica, além de lhe proporcionar a possibilidade de uma maior autonomia, seja ele na sala de aula, ou fora dela. Afim de identificar alguns aspectos a respeito da constituição da identidade do professor de matemática em Sergipe, levamos o trabalho adiante com o seguinte questionamento: De que modo a utilização de uma ou de outra categoria de argumentação contribui para a construção de uma identidade docente e para a apropriação e articulação dos saberes?

#### Hipóteses:

Consideramos a hipótese de que, no atual cenário educacional, haja uma desarticulação entre os saberes e a soberania de um perante os outros dots. Acreditamos ainda, que a utilização de uma ou outra categoria de argumentação pode ser considerada um dos elementos que permeiam e constituem a formação de uma identidade docente, bem como um instrumento de mobilização dos saberes do professor.

#### Metodologia Proposta:

Definido o tema, o trabalho será realizado em algumas etapas. Inicialmente iremos realizar pesquisas bibliográficas, uma delas em trabalhos de autores como, Attie (2016), Sales (2011) e Balsech (1988) para melhor compreensão e distinção das categorias argumentativas, e outra em trabalhos de autores como Pimenta e Nóvoa para melhor decodimento do processo de apropriação e utilização dos saberes docentes por parte do professor. Logo em seguida pretendemos efetuar uma etapa experimental, de caráter qualitativo por meio de uma abordagem exploratória, na qual por meio da criação de um projeto de extensão, uma Oficina de Matemática, elaboraremos e aplicaremos um pequeno questionário para os docentes voluntários, com o intuito de tentar fazer elementos que permitam a identificação da categoria de argumentação, os saberes docentes, bem como elementos que compõem sua identidade profissional. Uma etapa de entrevistas com esses sujeitos pode servir como complemento para identificarmos índices de sua identidade enquanto docentes. Posteriormente de forma remota, iniciaremos as oficinas de argumentação justificativa aos docentes, em média 4 encontros semanais (2 horas cada), nestas



oficinas serão abordados conteúdos dos níveis de Ensino Fundamental e Médio, sob uma perspectiva de argumentação justificativa que fundamenta tais conteúdos. Logo após o término das oficinas, voltaremos a entrevistar esses professores, com o objetivo de verificar se houve alguma mudança de posicionamento dos docentes, quanto as categorias de argumentação, os saberes docentes e se a mobilização destes elementos interfere na constituição da sua identidade profissional. Depois da coleta de dados, estes serão analisados, e daremos prosseguimento a produção textual, de forma a confrontar a teoria estudada com os dados obtidos.

**Critério de Inclusão:**

Serão professores de Ensino Médio (da Rede Pública de Ensino de Sergipe)

**Critério de Exclusão:**

Não serão professores de Ensino Médio (da Rede Pública de Ensino de Sergipe)

**Metodologia de Análise de Dados:**

A partir dos questionários e entrevistas será feita uma análise de conteúdo, de acordo com Bardin (2011)

**Objetivo da Pesquisa:**

**Objetivo Primário:**

Identificar indícios da contribuição da argumentação justificativa para a apropriação e articulação de saberes docentes e para a construção de identidade do professor de matemática em Sergipe

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**Riscos:**

No decorrer da pesquisa, o participante poderá sentir-se cansado psicologicamente e/ou fisicamente durante a realização das atividades, principalmente durante as aplicações do questionário e de lista de questões. Caso isto aconteça, o participante poderá solicitar pausa ou, caso prefira, solicitar cancelamento de sua participação na pesquisa, sem que essa desistência lhe cause prejuízo.

**Benefícios:**

Os benefícios consistem na contribuição dos professores e estudantes participantes da pesquisa

Endereço: Rua Cláudio Bataie s/nº

Bairro: Centro

CEP: 48.080-110

UF: SE

Município: ARACAJU

Telefone: (79)3194-7226

E-mail: ucp@convenio.ufr.br



**UFS - UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE SERGIPE**



**Contribuição do Parecer: 4.088.342**

para a elaboração de estratégias que promovam ou potencializem a capacidade de argumentação dos estudantes.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A abordagem metodológica será por meio de: Questionários/ Entrevistas semiestruturadas.

A população a ser estudada é a dos Professores do Ensino médio da Rede Pública de Sergipe, entre os quais, nossa análise se dará em torno de três temas principais: Argumentação, Identidade Docente e Saberes Docentes. Nossa amostra será a dos participantes de uma oficina de matemática oferecida pela UFS e ministrada pela equipe do projeto.

**Apoio Financeiro:** Financiamento Próprio. Orçamento Apresentado: R\$ 992,00

**Tamanho da Amostra no Brasil:** 20

**Equipe da Pesquisa:**

**MATHEUS MATUCELI DOS SANTOS**

**JOAO PAULO ATTIE**

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Vide campo "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações".

**Recomendações:**

Retirar do Termo de utilização de imagens as informações do CPF e RG dos participantes do estudo

**Condições ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Análise das respostas (arquivo: "CARTA\_RESPOSTAS\_PENDENCIAS.pdf", postado na Plataforma Brasil em 27/07/2021) ao Parecer Consultor nº 4.867.489 emitido em 20/07/2021, não foram observados óbices éticos.

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Sergipe, de acordo com as atribuições definidas nas Resoluções do CNS nº 510 de 2018 e 486 de 2012, e na Norma Operacional nº 001 de 2013 do CNS, manifesta-se pela aprovação do projeto de pesquisa proposto.

**Considerações Finais e critério do CEP:**

O CEP informa que de acordo com a Resolução CNS nº 486/12, Diretrizes e normas XI. 1 – A

**Endereço:** Rua Cláudio Bataie nº1

**Bairro:** Centro

**UF:** SE

**Município:** ARACAJU

**Telefone:** (79)3194-7226

**CEP:** 48.080-110

**E-mail:** cep@comiteticoufse.br

responsabilidade do pesquisador é indelével e indeclinável e compreende os aspectos éticos e legais e XI. 2 - XI.2 - Cabe ao pesquisador: a) apresentar o protocolo devidamente instruído ao CEP ou à CONEP, aguardando a decisão de aprovação ética, antes de iniciar a pesquisa; b) elaborar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ou Termo de Assentimento Livre e Esclarecido, quando necessário; c) desenvolver o projeto conforme delineado; d) elaborar e apresentar os relatórios parciais e final; e) apresentar dados solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer momento; f) manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período de 5 anos após o término da pesquisa; g) encaminhar os resultados da pesquisa para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico integrante do projeto; e h) justificar fundamentadamente, perante a CEP ou a CONEP, interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

| Tipo Documento                                            | Arquivo                                                | Postagem               | Autor                             | Situação |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------|----------|
| Informações Básicas do Projeto                            | PE_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_1734545.pdf          | 27/07/2021<br>21:18:28 |                                   | Aceito   |
| Outros                                                    | CARTA_RESPOSTAS_PENDENCIAS.pdf                         | 27/07/2021<br>20:50:38 | MATHEUS<br>MATUCELI DOS<br>SANTOS | Aceito   |
| Outros                                                    | Termo_de_autorizacao_de_uso_de_imagens_e_documento.pdf | 27/07/2021<br>20:47:40 | MATHEUS<br>MATUCELI DOS<br>SANTOS | Aceito   |
| Outros                                                    | TERMO_DE_COMPROMISSO_PARA_UTILIZACAO_DE_DADOS.pdf      | 27/07/2021<br>20:48:51 | MATHEUS<br>MATUCELI DOS<br>SANTOS | Aceito   |
| Declaração de Instituição e Infraestrutura                | Infraestrutura.pdf                                     | 27/07/2021<br>20:46:15 | MATHEUS<br>MATUCELI DOS<br>SANTOS | Aceito   |
| Projeto Detalhado / Brochura Investigador                 | Projeto_Matheus.doc                                    | 27/07/2021<br>20:45:38 | MATHEUS<br>MATUCELI DOS<br>SANTOS | Aceito   |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | TCLE_PROF_Matheus.doc                                  | 27/07/2021<br>20:45:18 | MATHEUS<br>MATUCELI DOS<br>SANTOS | Aceito   |
| Folha de Rosto                                            | Folha_Matheus_assinada.pdf                             | 27/07/2021<br>20:43:42 | MATHEUS<br>MATUCELI DOS<br>SANTOS | Aceito   |
| Declaração de Pesquisadores                               | Declaração_do_pesquisador.pdf                          | 18/06/2021<br>18:24:04 | MATHEUS<br>MATUCELI DOS           | Aceito   |

Endereço: Rua Cláudio Bataie s/nº

Bairro: Centro

UF: SE

Município: ARACAJU

Telefone: (79)3194-7226

CEP: 48.080-110

E-mail: cep@convenio.ufr.br



UFS - UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE SERGIPE



Contribuição do Pesquisador: 4.088.342

|                             |                               |                        |                                   |        |
|-----------------------------|-------------------------------|------------------------|-----------------------------------|--------|
| Declaração de Pesquisadores | Declaração_do_pesquisador.pdf | 18/08/2021<br>18:24:04 | SANTOS                            | Aceito |
| Outros                      | Termo_da_compromisso.pdf      | 24/04/2021<br>18:20:32 | MATHEUS<br>MATUCELI DOS<br>SANTOS | Aceito |

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONELP:

Não

ARACAJU, 08 de Setembro de 2021

---

Assinado por:  
FRANCISCO DE ASSIS PEREIRA  
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Cláudio Bordini s/nº  
Bairro: Genésio  
UF: SE Município: ARACAJU CEP: 48.080-110  
Telefone: (79)3194-7228 E-mail: ucp@conelnp.ufr.br