

DOI: 10.46943/XI.CONEDU.2025.GT13.029

# ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NA CONCEPÇÃO DO PROFESSOR QUE ENSINA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Maria Rafaela Andrade da Nóbrega<sup>1</sup>

## RESUMO

O presente estudo tem como objetivo investigar as concepções dos professores de matemática da Educação Básica em relação ao processo de ensino e aprendizagem, a natureza da matemática e a prática pedagógica adotada. A pesquisa assume caráter qualitativo de cunho exploratório, utilizando como instrumento de coleta de dados entrevista estruturada aplicada individualmente a dez docentes de matemática da Educação Básica. Após as entrevistas, foram realizadas as transcrições das falas de cada docente de matemática. Posteriormente, as informações oferecidas pelos professores foram sistematizadas, organizadas e confrontadas com o referencial teórico estudado de acordo com análise de conteúdo. Com a pesquisa, observou que alguns professores tiveram dificuldade em responder as perguntas e outros ainda não tinham refletido sobre os aspectos mencionados na entrevista. Com as análises, foi notada a presença de concepções distintas sobre a matemática, tais como a utilitarista, resolução de problemas, pitagórica, platônica, absolutista (formalista) e falibilista. Concluímos que abordar essa temática nos cursos de formação inicial ou em formação continuada pode promover mudanças na postura e na prática do professor de matemática que venham

1 Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, rafaelanobrega.math@gmail.com.

a contribuir com a ampliação ou alteração da concepção sobre a matemática e o seu processo de ensino e aprendizagem.

**Palavras-chave:** Concepção, Professor de matemática. Ensino e aprendizagem de matemática.

## INTRODUÇÃO

As concepções construídas pelos docentes de matemática durante o processo de escolarização e formação inicial são uns dos fatores que impactam na prática pedagógica exercida pelo professor em sala de aula. O processo de reflexão acerca do entendimento que os docentes possuem sobre o ensinar e aprender matemática, possibilita avaliar se a prática pedagógica trabalhada nas aulas está direcionada a uma aprendizagem efetiva ou se há necessidade de modificar o seu fazer docente (ROSEIRA, 2010).

Durante o processo de reflexão, o professor de matemática pode reconhecer e verificar quais concepções estão presentes na prática pedagógica executada, analisando o discurso utilizado, as atividades propostas, as avaliações adotadas e o seu posicionamento em relação ao ensino da matemática. Esses pontos afetam na construção dos conhecimentos matemáticos dos estudantes, tornando o professor de matemática o principal responsável pelo processo de ensino e aprendizagem dessa disciplina nas escolas (PONTE, 1992).

Nesse sentido, compreender que as ações executadas no ato de ensinar se configuram pela visão construída do objeto de estudo e as experiências relacionadas a ela, evidencia como a concepção interfere nesse processo. Assim, analisar as convicções dos docentes é um meio de propor reflexão sobre a própria prática executada, buscando associá-la a um novo contexto de ensino e aprendizagem da matemática (THOMPSON, 1997).

Além disso, investigar a crença, o pensamento, a interpretação que norteia a ação dos docentes, provoca discussões acerca das concepções construídas pelos professores durante sua experiência com o ensinar e aprender matemática (ROSEIRA, 2010; CARNEIRO; PASSOS, 2014; SULEIMAN, 2016, 2020). Essas discussões promovem pesquisas que abrangem as relações e conceitos que fundamentam o fazer docente na matemática, impactando na formação inicial de futuros professores de matemática.

Dessa forma, se torna relevante questionar: Quais concepções fundamentam o fazer docente do professor de matemática da Educação Básica em relação ao processo de ensino e aprendizagem dessa disciplina, da natureza matemática e as práticas pedagógicas adotadas?

Considerando essa indagação, buscamos investigar as concepções dos professores de matemática da Educação Básica em relação ao processo de ensino e aprendizagem, a natureza da matemática e a prática pedagógica adotada. A investigação de abordagem qualitativa, usou como instrumento de coleta de dados, entrevista, aplicada a docentes de matemática que lecionam nos Anos Finais e no Ensino Médio na Paraíba.

## CONCEPÇÃO

O termo concepção, é considerado difícil de se definir, porém, quando pergunta-se a concepção de algo a alguém é com intuito de conhecer qual opinião ou ideia aquela determinada pessoa possui sobre um tema, como foi construída, visualizada e expressada essa concepção no seu dia a dia. Assim, é possível compreender a ação ou comportamento executado pelo indivíduo em relação ao assunto ou objeto mencionado (GUIMARÃES, 2010; CARNEIRO; PASSOS, 2014).

Isto acontece porque as concepções são de caráter cognitivo e funciona como um “filtro”, selecionando as ideias para fundamentar as opiniões dos sujeitos (PONTE, 1992). Para Carneiro e Passos (2014), as concepções são construídas conforme as experiências vivenciadas por cada indivíduo, de maneira própria, incluindo o contexto histórico e a interação com as pessoas. Thompson (1992) ressalta que as concepções podem ser alteradas no decorrer de novas experiências ou situações que exijam mudanças de pensamento sobre algo, reestruturando suas ideias, opiniões e crenças.

De acordo com D’Amore (2007, p. 181), o termo convicção ou crença expressa “opinião, conjunto de juízos e expectativas, o que se pensa sobre alguma coisa”. Para representar o cenário epistemológico, composto por

convicções ou crenças, o autor utiliza nomeações para enfatizar a influência das opiniões, quando são compartilhadas, em um determinado grupo, obtendo também essas convicções.

Para representar esse cenário o conjunto das convicções de alguém (A) sobre alguma coisa (T) fornece a concepção (K) de A relativamente a T; se A pertence ao grupo social (S) e compartilha com os outros membros de S aquele conjunto de convicções sobre T, então K é a concepção de S relativamente a T. Muitas vezes, em vez de “concepção de A relativamente a T” fala-se de “imagem que A tem de T” (D’AMORE, 2007, p. 181).

Nesse contexto, consideramos concepção sinônimo de crença, pois também representa os conhecimentos adquiridos por meio das experiências vivenciadas, formando “uma maneira própria de cada indivíduo ou de cada professor elaborar, interpretar, representar suas ideias e de agir” (MORON, 1999, p. 92), abrangendo, como salienta Cury (1999, p. 40), “toda a filosofia particular de um professor”. Assim, a concepção se torna relevante para atuação do cidadão na sociedade devido a influência que exerce nas ações realizadas pelo sujeito, em especial, nas ações realizadas pelo professor de matemática.

No estudo de Roseira (2010), o autor menciona o termo sistema de concepção como um conjunto de ideias que uma pessoa possui sobre a matemática, o entendimento com o qual efetua as atividades matemáticas. Com as concepções formadas sobre a matemática, a pessoa escolhe de qual modo explorar uma questão, um exercício, um trabalho e o seu comportamento diante dessa disciplina. Para Suleiman (2020), as concepções construídas são elementos que auxiliam na compreensão de algumas atitudes, sentimentos, pensamentos e ações expressada pela pessoa sobre a matemática.

Para a proposta deste trabalho, consideramos o termo concepção como o entendimento que os professores possuem sobre processo de ensino de matemática, a natureza matemática e a prática realizada em sala de aula, sendo manifestadas através das crenças, percepções, opi-

niões, visões, ideias, posicionamentos e perspectivas que incorporam toda a filosofia particular do professor.

No próximo tópico é abordado a relação entre a concepção docente e o ato de ensinar e aprender matemática, considerando a prática pedagógica executada em sala de aula.

## **ENSINAR E APRENDER MATEMÁTICA: CONCEPÇÕES E AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS**

Com o movimento da Educação Matemática na década de 80, os estudos sobre a concepção do professor e o ensino e aprendizagem de matemática foram aprofundados. Pesquisas sobre crenças e concepções docentes se tornaram relevantes, pois concluíam que as concepções tinham influência nas ações que os professores adotavam nas aulas (ROSEIRA, 2010). Essa temática provoca discussões devido haver “um substracto conceptual que joga um papel determinante no pensamento e na acção” (PONTE, 1992, p. 01) para sistematizar as ideias e compreender o que está ao seu redor.

Em relação a matemática, Thompson (1992) considera que as concepções dos professores de matemática, expressas através de suas crenças, ideias e gostos sobre os conteúdos e o processo de ensino e aprendizagem de matemática, são fundamentais para mediação entre o conhecimento matemático e os estudantes, visto que a prática docente utilizada é com base nas concepções construídas, interferindo na maneira que os conhecimentos matemáticos são apresentados e socializados aos alunos.

Thompson (1992, p. 132) ainda define em seu estudo, a concepção do professor sobre a matemática como “crenças conscientes ou inconscientes, conceitos, significados, regras, imagens mentais, e preferencias”. Para a autora, é a filosofia própria do professor sobre a matemática e o processo de ensino e aprendizagem, ou seja, é a forma que os docentes visualizam, compreendem a matemática e o processo de ensinar e aprender, além de atribuir significados às coisas ou situações que lhe cercam.

Para Carneiros e Passos (2014) e Suleiman (2020), as concepções dos docentes de matemática são concebidas por meio das experiências vivenciadas como estudante no decorrer da educação básica e exercendo sua função de professor de matemática todos os dias. Contribuindo com esse pensamento, as Normas profissionais para o ensino da Matemática (1994), salienta que

as experiências vividas pelos professores enquanto alunos, têm consequências profundas no conhecimento, concepções e atitudes que desenvolveram em relação à matemática, aos alunos e ao ensino. Treze anos como alunos de Matemática fornecem aos professores imagens e modelos – conscientes ou inconscientes – do que é ensinar e aprender matemática (NCTM, 1994, p. 126).

Nessa perspectiva, Ponte (1992) destaca que é impossível alguém não ter concepção sobre matemática e o seu ensino, pois é uma Ciência que está presente no currículo escolar da educação básica a bastante tempo, e para Cury (1999), geralmente, as concepções sobre a matemática e o seu ensino são disseminadas por gerações. Assim, as concepções adquiridas durante esse processo é o reflexo dos professores, das aulas, das atividades de matemática que o sujeito vivenciou na escola.

Esse reflexo, base das concepções formadas sobre a matemática, é exposto na prática pedagógica exercida pelo docente, uma vez que “o professor ensina da maneira como lhe foi ensinado” (D’AMBROSIO, 1993, p. 38). Nesse sentido, é recorrente encontrar pesquisas que enfatizam o ensino de matemática como processo de memorização, reprodução de formas e técnicas de resolução, sendo caracterizado o ensino de matemática como tradicional, e geralmente, é reproduzido essa metodologia pelo professor devido ser a única maneira que aprendeu enquanto foi aluno, construindo suas crenças em virtude de suas experiências e revelando nas suas ações pedagógicas.

Ponte (1992, p. 10) reforça que “as concepções influenciam as práticas, no sentido em que apontam caminhos, fundamentam decisões”. Para Chacòn (2000), interferem também na motivação dos estudantes,

visto que é algo que afeta o cognitivo, produzindo emoções e sentimentos que se direcionam à matemática. Essas emoções podem ser positivas ou negativas para o avanço da aprendizagem em relação à matemática.]

Thompson (1992), enfatiza a importância de refletir sobre as concepções e práticas adotadas em relação ao ensino e aprendizagem de matemática, repensando e reelaborando suas ações em sala de aula para alcançar um ensino efetivo para os estudantes, necessitando de mudança de postura, ou seja, modificação nas crenças ou concepções do professor para romper com práticas que não contribuem significativamente na formação dos discentes. Baraldi (1999) complementa que o ato de refletir, analisar e reconstruir as concepções matemáticas deve estar presente desde a Educação Básica até Ensino Superior de matemática, possibilitando aos estudantes novas visões, debates e descobertas sobre a matemática.

Para este estudo, compreendemos que as concepções formadas pelas experiências vivenciadas estão interligadas com as práticas pedagógicas executadas. Podemos dizer que existe uma relação entre as duas partes que se dialogam entre si, influenciando nas decisões e ações. No tópico a seguir, são apontados tipos de concepções sobre a natureza da matemática.

## CONCEPÇÃO SOBRE A MATEMÁTICA

Nos estudos de Carneiro e Passos (2014) e Nunes (2019) são abordadas três tipos de tipologias que são consideradas concepções sobre a matemática, sendo denominadas como utilitarista, platônica e resolução de problemas. Na concepção utilitarista a matemática é visualizada como uma caixa de ferramentas que desenvolve procedimentos para o avanço de outras ciências. Nessa concepção, o ensino é baseado em regras, processos mecânicos e repetitivos. Neste caso, o professor realiza o papel de um instrutor.

Na concepção platônica os conhecimentos matemáticos são unificados e fixos sem futuras alterações, pois é concebida como uma descoberta

que não se cria. Essa concepção é fundamentada nos conceitos e na lógica de procedimentos matemáticos, no qual o ensino é como base na repetição e na transmissão de conteúdo (NUNES, 2019). Na concepção resolução de problemas, a matemática é considerada como uma criação humana que está em constante desenvolvimento, e os processos matemáticos são abertos às revisões. Nesse contexto, o professor atua como mediador dos conhecimentos matemáticos e o aluno como um sujeito ativo no seu processo de aprendizagem (NUNES, 2019).

Além dessas concepções, Baraldi (1999), Cury (1999), Roseira (2010) e Nunes (2019) destacam outras concepções em relação à matemática e o seu processo de ensino e aprendizagem, sendo nomeadas como pitagórica, platônica, absolutista (logicismo, formalismo e construtivismo) e falibilista. Na concepção pitagórica, os números são considerados como o princípio de tudo, tornando a matemática a principal razão pela ordem do universo. Essa concepção foi questionada com o advento dos números irracionais e do paradoxo de Zenon (NUNES, 2019). De acordo com essa concepção, entender a matemática se resume em apenas reproduzir os algoritmos, efetuar as operações, ignorando outros fatores essenciais para a formação do estudante, tais como: sociais, culturais, geométricos, humanos, políticos, que podem ser explorados dialogando com a matemática.

Na concepção platônica, definida pela academia Platão, a matemática é um conjunto de ideias que se direciona ao mundo ideal, caracterizado pelas verdades absolutas, inalteráveis, fixas. Platão considerava a matemática o centro, pois todas as ciências se direcionaram a ela (NUNES, 2019). Em relação ao ato de ensinar e aprender matemática, nesta concepção, a mesma é apresentada como uma Ciência isolada, na qual não é possível questionar e propor outro caminho de resolução, já que é considerada pronta, finalizada e abstrata. Nesse contexto, o estudante assume um papel passivo diante a sua aprendizagem, enraizando crenças que exaltam a matemática como o único caminho para resolver problemas (BARALDI, 1999).

Na concepção absolutista, a matemática é a Ciência que possuem conhecimentos imutáveis, confiáveis, incontestáveis, verdades axiomáticas que não podem ser questionadas, sendo “representante do único domínio de conhecimento genuíno, fixo, neutro, isento de valores” (BARALDI, 1999, p. 03-04). Nesse sentido, a matemática é vista como um conjunto de verdades que não precisam ser demonstradas, pois os absolutistas só precisam deduzir logicamente. Porém, com essa concepção, o conhecimento matemático se torna questionável, sendo motivo para críticas e novos estudos (NUNES, 2019).

A concepção absolutista, destacam-se três linhas filosóficas que dialogam com ela, são os movimentos logicista, formalista e construtivista. O logicismo se fundamenta em conceitos lógicos, preservando a linguagem matemática. Para o processo de ensino, a matemática é apresentada como uma linguagem descontextualizada e sem sentido para o aluno. Nesse movimento, a demonstração e os aspectos operacionais prevalecem, evitando experiências e outros contextos (BARALDI, 1999)

No formalismo, a matemática é descrita em toda sua particularidade, enfatizando a sistematização e formalização do conhecimento matemático, visualizando a lógica apenas como ferramenta. Nesta perspectiva são valorizados os axiomas, fórmulas, teorias, postulados, fatores que exploram a matemática para a matemática, recorrendo a sua linguagem abstrata. Essa concepção no ensino e aprendizagem de matemática é expressa por meio de demonstrações de teoremas e fórmulas, apresentando uma matemática rígida, procedimental, isolada e limitada a aspectos abstratos (NUNES, 2019).

No construtivismo várias visões são abarcadas, destacando o intuicionismo como principal representante desta concepção. Esse movimento busca reconstruir a matemática enfatizando a ordem por meio de procedimentos infinitos. Além deste ponto, os intuicionistas acreditam que a matemática se estabelece na mente devido ser abstrata, julgando a linguagem como algo secundário. De acordo com Baraldi (1999, p. 12) o construtivismo é “sujeito a falhas, sobretudo, porque se baseia em crenças

subjetivas para delinear seu conhecimento”. Para a autora, esse movimento é pouco expressado em sala.

Na concepção falibilista, o conhecimento matemático é caracterizado como falível, aberto a possíveis correções e indagações. Essa linha filosófica surgiu em decorrência da concepção absolutista, que visa a matemática como um conjunto de verdade (NUNES, 2019). A concepção falibilista defende uma matemática integrada a outros contextos e áreas que, geralmente, são desvinculadas a ela, considerando o conhecimento prévio, informal que os alunos apresentam em sala de aula. Assim, o processo de ensino e aprendizagem de matemática, na concepção falibilista, explora a elaboração de problemas e os demais aspectos que a compõem, discutindo as soluções em conjunto (professor e alunos).

## METODOLOGIA

A pesquisa é considerada empírica e teórica com abordagem qualitativa, sendo classificada como exploratória, pois se pretende investigar as concepções, crenças, valores e significados de um grupo de pessoas (GOLDENBERG, 2004). Nessa abordagem é possível obter as informações necessárias para responder o problema elencado e objetivo pontuado.

A investigação foi realizada em campo, utilizando entrevistas como instrumento de coleta de dados. Esse instrumento foi selecionado devido ser a técnica mais pertinente para este estudo, pois é adequado para revelar informação sobre assuntos difíceis que envolve a emoção e permite obter profundidade dos dados, garantindo, com maior flexibilidade, a resposta desejada (GOLDENBERG, 2004).

A entrevista foi semiestruturada com a utilização de um roteiro de perguntas. A entrevista foi realizada com dez (10) professores de matemática que lecionam nos Anos Finais e no Ensino Médio em escolas públicas e particulares da Paraíba. Com as informações iniciais dos participantes, temos que cinco (05) são do sexo feminino, cinco (05) do sexo masculino e todos os entrevistados licenciados em matemática. Em relação ao nível

de ensino, seis (06) lecionam nos Anos Finais e quatro (04) lecionam no Ensino Médio, sendo cinco (05) em escolas públicas e cinco (05) em escolas particulares.

As entrevistas foram realizadas por meio do Google Meet de maneira individual e marcada com antecedência de acordo com o horário de cada docente participante. Após as entrevistas, os dados coletados foram analisados de acordo com análise de conteúdo seguindo as etapas de pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados obtidos e interpretação (BARDIN, 2016).

Na pré-análise foram realizadas as transcrições das falas de cada docente de matemática conforme o modo que foi dito, selecionando trechos significativos para responder o problema desta pesquisa. Na exploração do material, as transcrições foram revisadas e lidas novamente, realizando recortes das falas dos participantes para discussão deste estudo (BARDIN, 2016). Com as informações coletadas, as respostas dos professores foram sistematizadas, organizadas e confrontadas com o referencial teórico estudado. Para identificar as falas dos participantes no texto, utilizamos P1, P2, P3, ..., P10.

Esse tópico, apontou o procedimento metodológico utilizado nesta pesquisa, enfatizando a abordagem, instrumento, o perfil dos participantes e análise dos dados considerados adequados para a proposta deste estudo.

## **INVESTIGANDO AS CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA**

Com o intuito de responder o objetivo proposto nesta pesquisa, foi realizada a entrevista questionando, inicialmente, os professores sobre suas concepções em relação ao processo de ensino e aprendizagem: Na sua concepção, o que é ensino? E aprendizagem? De acordo com as verbalizações dos entrevistados, o processo de ensinar foi vinculado aos termos professor, metodologia, transferir e conhecimento. Em relação ao

processo de aprendizagem, a maioria dos docentes enfatizaram a aplicação dos conteúdos como forma de efetivação da aprendizagem.

O docente P6, inicialmente, apresentou dificuldade para responder a pergunta, julgando como difícil, mas ao refletir por alguns segundos, expressou de maneira geral o que considera ser o processo de ensino e aprendizagem. Na sua fala, notamos uma limitação ao comentar o processo de ensino e aprendizagem, visto que não evidenciou características sobre eles.

*Acho uma pergunta difícil, porque não sei definir o que é ensino e aprendizagem... Mas acho que ensino é o professor pegar os conceitos de matemática e desenvolver com os estudantes. Aprendizagem é fazer com que os alunos peguem esse conhecimento e desenvolva aplicando no seu dia a dia (P6).*

Na concepção dos participantes P7 e P8 o ensino é visto como um conjunto de técnicas ou ferramentas utilizadas pelo professor em sala de aula, sendo denominado como metodologia. Para P7, a maneira adotada pelo docente é o caminho ou não para efetivar a aprendizagem dos estudantes, considerando os conhecimentos prévios dos alunos. Com isso, P7 reforça que o professor direciona a aprendizagem através dos meios que utiliza para socializar a matemática.

*Na minha concepção ensino é toda forma que você utiliza para passar o conhecimento para o outro, seja de qualquer forma, qualquer meio, qualquer didática. A aprendizagem é a forma como o aluno adquire esse conhecimento através, muitas vezes, do ensino ou não. Tem casos, por exemplo, o aluno já vai para a escola com uma bagagem, não precisa do ensino do professor para saber de algo, então aprendizagem é como ele recebe o conhecimento e o ensino como a gente repassa, transmite, dialoga...(P7).*

Nesse mesmo contexto, P8 apresenta suas concepções e ressalta a responsabilidade do professor ao explorar o conhecimento matemático integrado com a realidade do aluno, sem desconsiderar aspectos que envolvam o estudante no seu próprio processo de aprendizagem. Com

isso, notamos que o conjunto de estratégias utilizadas pelo professor em sala de aula é fundamental para propiciar ambientes de aprendizagem.

*Vejo o ensino como parte da metodologia, o diálogo, o contato oral, visual e os gestos que o professor usa com os alunos, e aprendizagem é o resultado do processo de ensino. [...] é um conjunto de estratégias que o professor adota no processo de formação do conhecimento do aluno, conhecimento que os professores são responsáveis por informar ao estudante de maneira que haja relação entre a sua realidade e a disciplina que ensino (P8).*

Na concepção do docente P1, o ato de ensinar e aprender contempla o professor e o aluno em todo processo, enfatizando que o docente além de ensinar também aprende, e os alunos também ensinam. Isso permite refletir sobre os conhecimentos construídos antes e durante o processo de escolarização, valorizando experiências que contribuí para construção de novos conhecimentos. Assim, quando P1 enfatiza que o professor também aprende, ele se coloca como aluno e essa posição possibilita refletir sobre suas práticas pedagógicas, a necessidade de buscar novas formações e visualizar o estudante como protagonista do processo de ensino e aprendizagem. Trecho da fala de P1 abaixo.

*O ensino, na minha concepção, está voltado mais na parte de conhecimento que é adquirido por estudo, e aprendizagem é esse compartilhamento entre professor e aluno do conhecimento, não é uma coisa que só o professor ensina e o aluno aprende, nessa via de mão dupla ambos ensinam e ambos aprendem (P1).*

Diante das concepções verbalizadas pelos professores, notamos a importância de refletir sobre concepções que influenciam na maneira de apresentar e socializar a matemática, para poder oportunizar aprendizagens significativas aos estudantes. Considerando esse contexto, uma parte dos professores enfatizaram que o cotidiano do aluno deve ser relacionado com os conteúdos, destacando a aplicabilidade e praticidade do assunto, e isso, direciona o processo de ensino e aprendizagem para a concepção utilitarista.

Seguindo a entrevista, foi questionado aos professores: Como você define a matemática? De acordo com as falas dos docentes P1 e P4, notamos aspectos da concepção pitagórica, no qual os números são considerados a razão de tudo. Com essas crenças, o professor se direciona para um ensino de matemática operacional, valorizando o efetue das operações e procedimentos prontos, desconsiderando os fatores sociais, tais como cultural, econômico, político, e outros que envolve o aluno. Esses aspectos são importantes e precisam ser discutidos dialogando com a disciplina de matemática de maneira contextualizada.

*A matemática é uma ciência humana, mas também estuda o comportamento dos números... A matemática está diretamente ligada aos números e às pesquisas como um todo. [...] é a ciência que estuda o comportamento dos números (P1).*

*Matemática é um estudo de tudo que envolve número, seja através da medição, do tamanho...a partir do momento que você nasce a matemática já está presente no tamanho, no peso... dessa forma, enfatizo que a matemática é o estudo de tudo que envolve os algarismos de 0 a 9 (P4).*

Os professores P2, P3, P5 e P9 apresentam nas suas falas características da concepção platônica ao centralizar a matemática como a Ciência que rege todo o universo. O ensino e aprendizagem de matemática nesta concepção é limitada aos resultados fixos que são apresentados, sem a possibilidade de ser questionados. Isso em sala de aula restringe o estudante a pensar, a propor outras estratégias de resolução e validar as ideias. As concepções verbalizadas pelos participantes são frases recorrentes que, geralmente, não são aprofundadas ou o professor desconhece as concepções matemáticas que eles mesmo enfatizam.

*A matemática é a centralidade de tudo,[...] tudo que nos move (P2).*

*Como uma Ciência importante, uma vez que a partir dela entender não somente ela, mas também outras situações. [...] a matemática é uma das ciências mais importantes que o ser humano pode conhecer (P3).*

*Defino como uma disciplina exata que ajuda a compreender o mundo. [...] (P5).*

*Como a principal área. É um conjunto de definições e fórmulas que interligam outras áreas [...] (P9).*

Na fala do participante P6, observamos que o docente critica a concepção platônica que uma parte dos professores e alunos possuem sobre a matemática, e com esse comentário, o docente consegue externar sua visão, refletindo e apresentando características da concepção falibista, quando não considera a matemática o único caminho para resolver problemas. Nesta perspectiva, o professor socializa os conhecimentos matemáticos por meio de contextos reais que permita o estudante a analisar criticamente, mobilizar outros conhecimentos, sugerir possíveis soluções e correções da matemática.

*É uma ciência exata que precisa melhorar, porque muitas pessoas definem a matemática como a melhor ciência e melhor disciplina, mas a matemática não é a melhor disciplina, a única com solução exata. Vejo que o ensino de matemática deve ser aplicado relacionado com a educação no geral (P6).*

Nas verbalizações dos professores P8 e P10, identificamos fragmentos da concepção absolutista direcionada ao formalismo. Na concepção formalística, o ensino de matemática é caracterizado como rígido, inflexível, procedimental, no qual o aluno é apenas o receptor. Nessa concepção prevalecem as regras, fórmulas e procedimentos que formalizam os conhecimentos matemáticos de maneira abstrata.

*É a ciência dos padrões. Eu acho que é a melhor definição que a gente pode ter hoje sobre matemática, porque tudo se remete a regras e fórmulas. Acho que os padrões dominam a matemática [...] (P8).*

*Como uma ciência abstrata que tem por objetivo entender e resolver problemas de cunho lógico (P10).*

Para Nunes (2019), usar a palavra regra, como foi mencionado por P8, faz referência a um ensino de matemática procedimental. Desse modo, considerando que as concepções influenciam na prática pedagógica, os professores P8 e P9 tendem a uma prática de ensino do modelo tradicional.

Após investigar a concepção dos professores em relação a definição da matemática, foi questionado aos participantes: Como os estudantes aprendem a matemática? O docente P1 inicia ressaltando a influência da prática pedagógica executada pelo professor em sala de aula, sendo apontado como um fator determinante para aprendizagem ou não do estudante. Ao finalizar a fala, P1 destaca que explorar a matemática dialogando com o contexto do aluno e apresentar exemplos são as formas que os estudantes aprendem.

*A gente prega muito, todos os professores usam muito essa frase, aprender matemática é fácil, mas assim, isto está relacionado com o modo que a gente mostra a matemática a esses alunos...Eu acho que está muito relacionado com a forma como a gente ensina. Então, acho que eles aprendem quando apresenta o conteúdo relacionado com o dia a dia deles e com exemplificação [...] (P1).*

Na concepção de P2, os estudantes aprendem realizando os cálculos, dando ênfase aos números como princípio fundamental da matemática, aspecto da concepção pitagórica. Essa prática adotada pelo professor P2 são resquícios das experiências vivenciadas enquanto aluno, ou seja, concepções norteando a prática pedagógica em sala de aula. A verbalização de P2 evidencia com as percepções vivenciadas são direções para seguir um determinado caminho.

*Na minha concepção eles aprendem praticando. Digo aos meus alunos que as atividades são para eles fazerem e aprenderem como faz. [...]. Eu como aluna não consigo aprender só escutando, tenho que fazer, e no meu ponto de vista, aprender matemática assim, tem que aprender a fazer os cálculos (P2).*

Para os docentes P4 e P5, a associação do conhecimento matemático com o contexto do aluno oportuniza a aprendizagem e isso ocorre devido a aproximação do conhecimento com o sujeito. De acordo com as falas, propor pontes entre o conteúdo matemático e as situações dos estudantes promove o ensino e aprendizagem de matemática de problemas reais que interessam ao aluno. O P5, brevemente, comenta sobre os exercícios

como ferramenta de compreensão dos assuntos relacionados ao modelo de ensino tradicional.

*Vejo que os alunos aprendem matemática, considerando minha realidade e meus alunos, através de associação com o dia a dia deles, porque a partir do momento que faço essa associação, essa ligação com uma situação problema do cotidiano, eles têm mais interesse em aprender (P4).*

*Eu percebo que os estudantes conseguem aprender melhor quando relaciono algo da vivência deles. Sempre que eu estou trabalhando a disciplina, tento encaixar o conteúdo com algo do dia a dia deles. [...]. Vejo também que eles aprendem bastante resolvendo exercícios, o método tradicional nunca vai ser deixado de lado, por mais que a gente inove, tente trazer inovação, o método tradicional de resolver exercícios também é o que ajuda os estudantes a compreender o conteúdo (P5).*

O professor P6 menciona aspectos da concepção utilitarista da matemática aplicada ao cotidiano do estudante. Durante a fala, o docente reflete sobre como a matemática lhe foi apresentada enquanto aluno da Educação Básica, refletindo sobre a necessidade de apresentar uma matemática que faça sentido. Esse ponto foi reforçado pelo docente P6, porque foi algo ausente no seu período de escolarização, mas que não pretende seus alunos vivenciar a mesma situação. Novamente as concepções direcionando as ações em sala de aula.

*Acho que os alunos aprendem praticando o que eles já sabem, e assim, conseguem entender sua aplicação e o desenvolvimento. Porque quando estudava matemática, gostava muito da disciplina. Para mim, tudo que o professor apresentava, eu aprendia e achava legal, mas não sabia para que servia, por isso que os alunos têm que aprender a matemática em si, não só aprender a resolver questões (P6).*

Para P10, os estudantes questionam sobre a aplicação de determinados assuntos da matemática, pois há uma necessidade de compreender e visualizar aquele conteúdo no seu cotidiano. Ainda é possível observar que P10 compara os alunos de antigamente com os de hoje, refletindo sobre as mudanças no processo de ensinar e aprender. De acordo com

Thompson (1992), refletir sobre suas concepções é o caminho inicial para promover qualquer mudança no ensino e aprendizagem de matemática.

*Eu acredito que eles aprendem a matemática até mais e melhor quando se consegue relacionar o conhecimento matemático com a realidade do aluno, por quê quando estou dando aula os alunos perguntam onde vão usar isso, para que serve aquilo... então, acho que hoje estamos em uma fase onde as coisas tem que fazer sentido. Antigamente, explicava o conteúdo mais seco da matemática, mas não era uma preocupação, não tanto quanto os alunos de hoje têm de que aquilo faça sentido, tenha significado na vida deles. [...] porque ensinar por ensinar não é suficiente para o público que a gente tem hoje, uma vez que podem conseguir informações apenas com um clique no celular (P10).*

Na verbalização do docente P8, notamos preocupação com as concepções construídas pelos estudantes acerca da matemática, uma vez que, na sua visão, os alunos possuem uma concepção absolutista direcionada ao formalismo da matemática. Essa percepção pode interferir na aprendizagem do discente, imobilizando o aluno a pensar, criticar e questionar determinados resultados e problemas. Com essa verbalização, o professor P8 tende a defender a concepção falibilista da matemática, propondo ambiente de aprendizagem com questões abertas, no qual o estudante seja ativo na construção do conhecimento matemático.

*Os alunos têm um certo bloqueio em relação à matemática, pois consideram esta disciplina como algo horrível. Isso mostra que o aluno tem preconceito sobre a matemática e a maioria aprende para atingir os objetivos de uma avaliação, essa é a concepção que tem,[...]. Então tem que ser quebrado essa concepção dos alunos que a matemática não está restrita somente a verdades absolutas, pois o aluno é muito passivo, aceita todas as afirmações que o professor faz em sala de aula, porém a matemática tem que ser questionada, [...] e os alunos encontram situações matemáticas que não vai saber responder, porque está habituado a responder determinados exercícios padrões, e quando sai do padrão sente dificuldade em responder (P8).*

Diante disso, foi questionado aos docentes da pesquisa: Como você ensina matemática aos seus alunos? O professor P1 relata que ensina a matemática utilizando recursos didáticos ofertados pela escola, e não se considera a única fonte de conhecimento que os estudantes podem explorar para aprender. Na sua fala, P1 valoriza o compartilhamento de conhecimento entre os próprios alunos, desenvolvendo o protagonismo deles. Com essa concepção, observamos que P1 propicia espaços de interação entre os alunos que favorecem a construção do conhecimento matemático.

*Além das aulas de matemática com o livro didático, também uso dois suportes, um é a prática experimental, que é aplicação na prática do conteúdo e o nivelamento, são sequências didáticas para os alunos adquirirem habilidade de determinado conteúdo. Também utilizo aplicativos para que eles consigam compreender os conceitos matemáticos, não só através do meu conhecimento, mas entre eles também através de estudo orientado onde os outros alunos mostram como eles entenderam (P1).*

Na verbalização do docente P2, aspectos da concepção absolutista é identificado, principalmente quando o professor informa que usa os meios tecnológicos para demonstrar os cálculos, prática que pode ser executada no quadro através da aula expositiva, assim, notamos apenas a mudança na ferramenta utilizada, uma vez que a abordagem é a mesma. Essa concepção valoriza e direciona o ensino de matemática a formalização dos conceitos matemáticos.

*Por meio de aula expositiva dialogada, demonstrando de algumas maneiras o conteúdo no cotidiano e, na maioria das vezes, com lista de exercícios para praticar o cálculo. Gosto de trazer slides e gosto de fazer os cálculos para eles, demonstrar como é que a gente faz. [...]*

O docente P3 descreveu em sua fala características do modelo de ensino tradicional, enfatizando como algo difícil de modificar em sua prática pedagógica, pois se identifica com esse método de ensino. Essa opção é valorizada por ele devido às experiências vivenciadas na Educação Básica enquanto aluno, no qual fortaleceu essa percepção do ensino tradicional. Além desse aspecto, o tempo também é um fator que impede

o professor de buscar e aceitar outras práticas de ensino, visto que requer formação, planejamento e modificação na postura de ensino. De acordo com a verbalização do docente, identificamos as concepções platônica e absolutista da matemática.

*Primeiramente trago a parte histórica, depois uma questão próxima do dia a dia deles para ver se gera interesse neles, e começar a discutir. [...] Vejo que não consigo me desvincular diretamente da lousa, todo mundo sentado, todo mundo observa aqui eu estou explicando e você vai aprender dessa maneira Então meu ensino ainda está dentro disso e acaba sendo a metodologia muito aprovada por eles, porque muito mudou nesse ensino de hoje, mas muita coisa permanece. Para eles, aprender matemática ainda é isso e eu acabo tendo que ceder, e também é mais fácil para mim, a gente vive em uma correria e acaba sendo mais fácil. [ ] (P3).*

Na fala do professor P4, apresenta aspecto da concepção absolutista quando menciona a fórmula como infalível, no entanto, percebemos um cuidado que o docente P4 expõem ao enfatizar que as fórmulas “não caíram do céu”, propondo uma matemática que permite o estudante a buscar diferentes caminhos para resolução de um determinado problema. Com essa visão, o docente se distancia da concepção platônica da matemática, a fim de promover a participação do aluno no seu próprio processo de aprendizagem.

Observamos também no decorrer da fala do docente P4, aspectos da concepção absolutista vinculada ao movimento formalística, no qual caracteriza a matemática por meio das fórmulas e procedimentos para ser aplicados em exames escolares, tornando este fato a única função da matemática. Nesta concepção, aspectos culturais, sociais, políticos e históricos são desconsiderados, assim como as experiências que podem ser ressaltadas em sala de aula pelo professor e o aluno.

*Tem conteúdo que consigo fazer aula invertida e tem conteúdo que eu chego contando história, às vezes, proponho um problema para que eles resolvam a partir do conhecimento que eles têm e até tento ensinar, tem hora que eu não consigo, tem hora que eu realmente*

*tenho que mostrar a prática, a resolução da questão, mostrar o passo a passo, por exemplo, a fórmula de Bhaskara de equação segundo grau, se a gente for no nono ano e mostrar como aquela fórmula foi gerada, vai causar uma confusão tão grande na mente dos estudantes que achei melhor trabalhar ela como uma fórmula infalível, mas eu estou sempre dizendo para eles que aquelas fórmulas ali não caiu do céu, que matemáticos estudaram, aperfeiçoaram conhecimentos já existentes e trouxeram aquilo para facilitar a nossa vida. Além disso, quando estou ensinando não mostro apenas uma forma de resolver, se eu puder, trago duas, três, quatro e se o estudante trazer outra, apresento também.[...] e estou sempre compartilhando coisas mais práticas, porque no Enem ou em uma prova de concurso são cobrados, quanto mais rápido você for, mais você ganha tempo, por isso tem que preparar os alunos . [...] (P4).*

Na verbalização do professor P7, notamos que o docente reflete sobre sua formação inicial e a falta de uma orientação específica para atuar na Educação Básica. Além disso, o fato de ter apresentado dificuldades na matemática básica durante o curso de matemática, faz com que ele, como professor, busque minimizar as dificuldades evidenciadas pelos seus alunos em sala de aula com facilidade de acolher e trabalhar as lacunas dos estudantes.

*Quando a gente chega em sala de aula se depara com situação diferente da teoria, pois a teoria explicada em sala de aula é diferente, principalmente se tratando da Educação Básica. O curso de matemática não oferece uma teoria adequada para a prática do professor na Educação Básica, então a gente tem aquele choque quando chega na escola e ao longo dos anos, tentando me adaptar à realidade dos alunos, ver quais são as necessidades e focar mais nas dificuldades, principalmente problemas de base. Talvez, se tivesse sanado esse problema de base, acho que teria me dado melhor no curso, então eu tento focar mais nos problemas de base, trazer algo novo e mais prático para que o aluno não veja a disciplina como chata, cansativa e, às vezes, até sem um norte (P7).*

Para P8, as aulas de matemática se sobressaem com o uso das metodologias ativas, entretanto o professor reflete que cada turma tem suas características próprias, e não pode afirmar que uma determinada prática pedagógica vai ser proveitosa em todas as turmas. Durante a fala, P8

destaca o docente como mediador e o aluno como sujeito ativo da aprendizagem, nesta perspectiva, podemos observar a presença da concepção resolução de problemas. Porém, em outro trecho da sua fala, também se nota a concepção absolutista.

*São diversas metodologias que são propostas para a gente, mas é bom fazer uma ressalva que nem tudo é uma receita de bolo e não são garantia de sucesso, [...]. É interessante isso, porque a sala de aula não tem mais um pedestal onde o professor está um degrau a mais e os alunos abaixo, mas esse pedestal é imposto pelo professor, alguns professores. [...]. Eu busco usar essas metodologias ativas, mas para mim, o principal é que o aluno fale, o aluno questione. Vejo que o método expositivo é enraizado e na parte de matemática é mais difícil de sair, porque a matemática é muito rigorosa, então é necessário axiomas e propriedades que exigem formalização com momentos expositivo na aula, e mesmo assim, deve ter a participação do aluno [...]. Então, não é uma receita de bolo, não é garantia, pois já apliquei a metodologia de modelagem em uma turma que foi bacana e na outra já não teve sucesso. Mas vale a pena usar uma dessas metodologias ativas, pois ajuda a refletir sobre aquele conteúdo que, muitas vezes, é moldado pelo professor [...]. (P8).*

Diante das análises, observamos que todas as verbalizações apresentadas contêm aspectos de experiências vivenciadas pelos participantes tanto na Educação Básica quanto na formação inicial em matemática, e é possível notar que essas percepções foram construídas por meio dessas vivências e que estão explícitas nas práticas pedagógicas dos docentes, influenciando positivamente ou negativamente na aprendizagem dos alunos.

Dessa forma, refletir e analisar as concepções construídas sobre o processo de ensino e aprendizagem de matemática e a natureza da matemática é fundamental para direcionar o professor na realização de práticas pedagógicas que atendam às exigências atuais da sociedade.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com objetivo proposto, podemos concluir que a investigação realizada com os professores de matemática da Educação Básica

identificou as concepções como fator principal na execução de uma determinada prática pedagógica adotada nas aulas de matemática, seja de forma consciente ou inconsciente. A ideia de ensinar da mesma forma que lhe foi ensinado, não se considera coerente, uma vez o público da escola de hoje, não são os mesmos de antigamente, o que exige mudanças do professor.

Para ocorrer alterações na concepção do professor de matemática, é preciso o docente refletir sobre sua postura e a maneira que está apresentando a matemática. Com a pesquisa, observamos que alguns docentes tiveram dificuldade em responder as perguntas, apresentando pouco conhecimento sobre a temática. Com as análises, notamos a presença de concepções distintas sobre a matemática, tais como a utilitarista, resolução de problemas, pitagórica, platônica, absolutista (formalista) e falibilista.

São essas concepções que caracterizam as práticas pedagógicas dos professores entrevistados, destacando um ensino de matemática aplicado e prático ao cotidiano do aluno, mas também com concepções limitantes para a construção do conhecimento matemático. Porém, em algumas falas, notamos aspectos que possibilitam espaços para o estudante pensar e buscar outros caminhos de resolução a fim de sanar as dificuldades e reconstruir concepções sobre a matemática e o seu ensino e aprendizagem.

Assim, concluímos que abordar essa temática nos cursos de formação inicial ou em formação continuada é fundamental para promover mudanças na postura e na prática do professor de matemática, seja por meio de debates, reflexões, troca de experiências e outras atividades que contribuam com a ampliação ou alteração de concepções. Enfatizamos a relevância da temática e a necessidade de novas pesquisas para auxiliar o professor a refletir sobre o atual cenário de ensino e aprendizagem de matemática.

## REFERÊNCIAS

BARALDI, I. M. Refletindo sobre as concepções matemáticas e suas implicações para o ensino diante do ponto de vista dos alunos. **Mimesis**, Bauru, v. 20, n. 1, 1999, p. 07-18.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo, SP: Edições 70, 2016.

CARNEIRO, R. F; PASSOS, C. L. B. Concepções de matemática de alunas-professoras dos anos iniciais. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 39, n. 4, 2014.

CHACÓN, I. M. G. **Matemática Emocional: los afectos en el aprendizaje matemático**. Madrid: Narcea, 2000.

CURY, H. N. Concepções e crenças dos professores de matemática: pesquisas realizadas e significado dos termos utilizados. **Revista Bolema**, ano 12, n. 13, 1999, p. 29-43.

D'AMBROSIO, B. S. Formação de professores de Matemática para o século XXI: O grande desafio. **Pro-posições**. Campinas, v. 4. 1993, p. 35- 41.

D'AMORE, B. Epistemologia, Didática da Matemática e Práticas de Ensino. **Revista Bolema**, Rio Claro, ano 20, n. 28, 2007, p. 179-205.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. 8. ed. Rio de Janeiro: Record, 2004.

GUIMARÃES, H. M. Concepções, crenças e conhecimento - afinidades e distinções essenciais. **Quadrante**, 2010, p. 81-102.

MORON, C. F. As atitudes e as concepções dos professores de educação infantil com relação à matemática. **Revista Zetetiké**, Campinas, São Paulo: UNICAMP, v. 7, n. 11, 1999.

NCTM. **Normas profissionais para o ensino da Matemática**. Lisboa: APM e IIE. 1994. (Trabalho original publicado em 1991).

NUNES, L. G. **Concepções e práticas docente(s) no ensino de matemática dos anos iniciais do Fundamental**. Jequié, 2019. 124 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2019.

PONTE, J. P. Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação. In: PONTE, J. P. (Org.). **Educação Matemática: temas de investigação**. Lisboa: IIE, 1992, p. 185-239.

ROSEIRA, N. A. F. **Educação matemática e valores: das concepções dos professores à construção da autonomia**. Brasília: Liberlivro, 2010.

SULEIMAN, A. R. Concepções dos professores em relação à matemática, a seu ensino e às dificuldades. **Acta Scientiae**, v. 18, n. 2, 2016, p. 371-397.

SULEIMAN, A. R. As concepções de professores de outras disciplinas o ensino e a aprendizagem de matemática. **Perspectivas da Educação Matemática - INMA/UFMS**. v. 13, n. 22. 2020.

THOMPSON, A. G. Teachers' Beliefs and Conceptions: a synthesis of the research. In: GROUWS, D. A. **Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning**. New York: Macmillan Publishing Company. 1992, p. 127-146.

THOMPSON, A. G. A relação entre concepções de matemática e de ensino de matemática de professores na prática pedagógica. São Paulo: UNICAMP. **Revista Zetetiké**, 1997.