

**CONCEPÇÕES SOBRE A NATUREZA DA MATEMÁTICA, ENSINO E A APRENDIZAGEM DE PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL NA CIDADE DE DOURADOS-MS**

***CONCEPCIONES SOBRE LA NATURALEZA DE LA MATEMÁTICA, LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LOS PROFESORES DE ESCUELA PRIMARIA EN LA CIUDAD DE DOURADOS-MS***

Bruna Celene Marques Dornelles<sup>1</sup>  
Rafael Moreira de Souza<sup>2</sup>  
Elisangela Matias Miranda<sup>3</sup>

**Resumo:** Com base nos desempenhos dos alunos da rede municipal de ensino da cidade de Dourados-MS nas avaliações externas nacionais, surgiu o interesse de pesquisar sobre as concepções dos professores, para que posteriormente seja possível verificar se essas concepções influenciam de alguma maneira o desempenho desses alunos. O objetivo principal desta pesquisa foi identificar as concepções sobre a natureza da matemática, o ensino e a aprendizagem de um grupo de professores do ensino fundamental i e ii que lecionam a disciplina de matemática na cidade de Dourados-MS. Para o levantamento de dados foi utilizado um questionário Likert e a metodologia utilizada foi qualitativa e quantitativa na perspectiva descritiva para a análise dos dados. A partir dos resultados encontrados através deste estudo, verificou-se que as respostas dos professores na maioria dos temas estabelecidos foram adequadas às concepções estáticas com relação a natureza da matemática e inovadoras com relação ao ensino e a aprendizagem.

**Palavras-chave:** Matemática. Concepções de Professores. Natureza da Matemática.

**Resumen:** Al tener conocimiento de algunos resultados referentes el desempeño académico de los alumnos del sistema escolar municipal de la ciudad de Dourados-MS en las evaluaciones externas nacionales, surgió el interés de indagar más sobre el tipo de dominio de contenidos, conceptos, ideas o punto de vista de los docentes, para luego determinar si ello influyó de alguna manera en el rendimiento que obtuvieron estos alumnos. El objetivo principal de esta investigación fue identificar las concepciones sobre la naturaleza de las matemáticas, la enseñanza y el aprendizaje de un grupo de profesores de enseñanza básica I y II que enseñan matemáticas en la ciudad de Dourados-MS. Para realizar el proceso de recolección de datos se aplicó un cuestionario Likert y se utilizó la metodología cualitativa y cuantitativa en perspectiva descriptiva para el análisis de los datos. Por los resultados obtenidos en esta pesquisa, se verificó que las respuestas de los profesores en la mayoría de los temas fueron adherentes a las concepciones estáticas con respecto a la naturaleza de la matemáticas e innovadoras con respecto a la enseñanza y el aprendizaje.

**Palabras clave:** Matemáticas. Concepciones de los profesores. Naturaleza de la Matematica.

---

<sup>1</sup>Mestre pelo Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) da Instituição Associada da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS).

<sup>2</sup>Professor da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS).

<sup>3</sup>Professora da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD).

## Introdução

A matemática costuma ser vista, em nível de senso comum, pela sociedade como uma disciplina muito complexa, por ser uma ciência que possui teorias abstratas, além disso é vista como um procedimento técnico relacionado ao cálculo, que atrai pessoas com características específicas. Realmente esses aspectos podem existir, mas na realidade traz uma perspectiva negativa no processo de ensino e da aprendizagem.

Abordar essa temática é tratar sobre um campo de conhecimento marcante nas vivências da maioria, que estudaram a disciplina de matemática no ambiente escolar, e que contribuem para o estabelecimento de conceitos e concepções sobre este componente curricular. Os professores que lecionam a disciplina de matemática são encarregados pela formação dessas vivências de aprendizagens, pois suas práticas podem influenciar nas concepções dos alunos.

A concepção de um professor sobre a natureza da matemática pode ser vista como as crenças conscientes ou subconscientes daquele professor, os conceitos, significados, regras, imagens mentais e preferências relacionados com a disciplina. Essas crenças, conceitos, opiniões e preferências constituem os rudimentos de uma filosofia da matemática, embora para alguns professores elas podem não estar desenvolvidas e articuladas em uma filosofia coerente (THOMPSON, 1992, p.132).

Ponte (1992) diz que as concepções se constituem de forma individual como resultado das próprias experiências do sujeito e social como consequência das ações compartilhadas com os outros. Deste modo, as concepções sobre a matemática são induzidas pelos conceitos sociais predominantes e pelas experiências que foram identificadas. Ele afirma ainda que a matemática é assunto que comumente se tem concepções, por ser uma ciência antiga e que faz parte das disciplinas escolares essenciais há muito tempo, sendo até atribuída à importante função de distinção social, portanto gerando uma imagem relevante, provocando receios e encantamentos.

As concepções têm uma natureza essencialmente cognitiva. Atuam como uma espécie de filtro. Por um lado, são indispensáveis pois estruturam o sentido que damos às coisas. Por outro lado, atuam como elemento bloqueador em relação a novas realidades ou a certos problemas, limitando as nossas possibilidades de atuação e compreensão (PONTE, 1992, p.1).

Sabe-se sobre o interesse e a importância da realização do estudo de concepções em relação à educação matemática e as práticas docentes, porque oportuniza reflexões e autocríticas sobre suas próprias concepções.

O interesse pelo estudo das concepções dos professores, tal como aliás pelo estudo das concepções de outros profissionais e de outros grupos humanos, baseia-se no pressuposto de que existe um substrato conceptual que joga um papel determinante no pensamento e na ação (PONTE,1992, p.1).

De modo geral, as experiências, tanto na escola quanto no contexto social e profissional, têm grande influência nas concepções em relação a matemática, salientando preconceitos relacionados às dificuldades de aprender e ensinar.

No ano de 2021, a educação municipal de Dourados-MS passou pela avaliação do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) precisando recuperar resultados negativos segundo as metas estabelecidas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). A cidade conseguiu bons resultados para o 5º ano do ensino fundamental (EF) no SAEB e atingiu as metas projetadas pelo INEP até a edição de 2017. Contudo, Dourados não teve a mesma performance com relação ao 9º ano do EF que está abaixo do projetado desde a edição de 2009. Na edição de 2019 o ensino municipal da cidade alcançou 5,1 pontos com o 5º ano do EF no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), 0,5 ponto abaixo do esperado e 4,3 pontos para o 9º ano do EF, sendo 0,8 ponto abaixo do esperado.

Na sequência destes resultados, tem-se a pandemia COVID-19, que inviabilizou as atividades escolares presenciais devido ao alto contágio e as consequências letais do vírus. Para que não houvesse a perda do ano letivo, a alternativa viável para dar continuidade às aulas e atividades foi a utilização de plataformas *online*, como por exemplo o *Classroom*, onde os professores postavam as atividades e o *Google Meet* em que eram realizadas as aulas através de conferências de *web* chamada. Com isso acredita-se ter agravado o cenário adverso à cidade alcançar as metas projetadas pelo INEP para o ano de 2021.

Com o objetivo de contribuir com a qualidade da educação ofertada na cidade, na área de matemática, estabeleceu-se uma ação de extensão universitária com a parceria entre a Secretaria Municipal de Educação de Dourados (SEMED), a Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS) e a Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). Na UEMS o projeto foi intitulado “Educação Matemática no Ensino Fundamental” e coordenado pelo Professor Dr. Marcelo Salles Batarce. Uma das ações



que visavam contribuir com a formação continuada dos professores da rede municipal de Dourados foi o minicurso curso intitulado “Geometria nas Avaliações Externas” somado ao acompanhamento do trabalho de professores ligados à SEMED.

Uma pesquisa mais ampla foi desenvolvida pelos autores desta pesquisa no contexto do Programa de Mestrado Profissional em Matemática (PROFMAT) e traz a análise de dados produzidos sobre as concepções de professores durante a formação continuada. Resumidamente, a formação continuada supracitada foi ofertada para todos os professores pedagogos ligados à SEMED que quisessem participar e algumas vagas também foram disponibilizadas a professores com outras formações, seguindo como critério único de seleção a ordem de inscrição. O curso foi oferecido em formato de curso a distância na plataforma *Moodle* da SEMED e versava sobre as habilidades referentes aos objetos de conhecimento da unidade temática de Geometria da área de Matemática, segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), até o 5º ano do EF e como esses conteúdos são cobrados dos estudantes no SAEB e nas Olimpíadas Brasileiras de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP).

O curso proposto foi pensado para abrir muitos espaços de fala aos professores, pois foi decidido pesquisar as concepções desses profissionais sobre suas atividades laborais, criando a necessidade de desenvolver o lugar de escuta do outro sobre sua própria realidade. Nesse sentido, apresenta-se neste artigo as conclusões deduzidas da aplicação de um questionário de escala Likert, com grau de concordância de 1 a 5, com 22 perguntas que foram retiradas e adaptadas de Martins (2012) sobre a concepção dos professores a respeito da natureza da matemática e de concepções de ensino e da aprendizagem que foi apresentado aos professores cursistas durante o período de matrícula. Foi solicitado para os professores responderem ao questionário de forma não obrigatória e sem conexão direta com o curso para nos auxiliares na realização do objetivo desta pesquisa, que foi identificar as concepções sobre a natureza da matemática, o ensino e a aprendizagem de um grupo de professores do ensino fundamental I e II que lecionam a disciplina de matemática na cidade de Dourados-MS.

### **Concepções e crenças**

Nesta pesquisa adotou-se as teorias de Thompson (1992), Ponte (1992), Cunha (2000) e Guimarães (2010) sobre a importância do estudo das concepções e crenças de professores, pois eles afirmam que estas podem influenciar ou determinar a forma de

como as práticas docentes são realizadas. Para Guimarães estas investigações referem-se ao pensamento e ao conhecimento do professor.

O estudo das concepções dos professores insere-se, no que se refere à investigação educacional, numa área mais ampla, habitualmente reconhecida como o estudo do pensamento ou do conhecimento do professor. No que diz respeito ao ensino da Matemática, trata-se de uma área de investigação em desenvolvimento sensivelmente desde o início dos anos oitenta, e que, desde então, foi merecendo uma atenção crescente (GUIMARÃES, 2010, p.82).

Por muitos anos os termos ‘conhecimentos’ e ‘crenças’ foram utilizados de forma similar em pesquisas, ou seja, tinham o mesmo conceito, com isso faz-se necessário a distinção dos mesmos. Cunha (2000) define crenças como sendo pensamentos que não dependem de validação, por outro lado, o conhecimento segue regras de evidências. Além disso, houve o surgimento dos ‘sistemas de crenças’, que para Guimarães (2010) são grupos de crenças organizadas por estruturas semelhantes, que conforme as vivências do sujeito esse sistema pode ser modificado, a partir de refutações.

Nesse sentido, Thompson (1992, p.130) inclui o termo ‘concepções’ a esse sistema de crenças e o define como "uma estrutura mental mais genérica que abrange as crenças, os significados, os conceitos, as proposições, as regras, as imagens mentais, as preferências e o gosto". Dessa forma, as concepções funcionam como ‘filtros’ em que os dados são analisados e entende-se que cada professor possui uma forma particular de ver a matemática, a aprendizagem e sua prática.

Considerando que as concepções dos professores sobre a natureza da matemática influenciam diretamente na forma em que eles conduzirão suas atitudes referentes ao ensino e a aprendizagem de matemática, Ponte (1992) relaciona concepções e tomada de decisões e ações de um professor como algo muito complexo, em suas palavras:

a relação entre as concepções e as decisões e ações do professor não é simples, mas complexa. No entanto, considera que o seu estudo suporta a ideia de que as concepções (conscientes ou inconscientes) acerca da Matemática e do seu ensino desempenham um papel significativo, embora subtil, na determinação do estilo de ensino de cada professor (PONTE, 1992, p.17).

Deste modo, Cunha (2000, p.14) traz em seu trabalho um histórico mapeando os tipos de concepções sobre a natureza da matemática e suas classificações seguindo por Richard R. Skemp, Larry Copes, Stephen Lerman e Paul Ernest. Segundo a autora, a



teoria de Skemp aborda a diferença entre o “conhecimento instrumental da matemática” e o ‘conhecimento relacional da matemática’.

O ‘conhecimento instrumental da Matemática’ é constituído por um conjunto de indicações determinadas e bem definidas, numa sequência de passos a seguir, que permitem a realização das tarefas matemáticas. O ‘conhecimento relacional da Matemática’ caracteriza-se pela posse de um conjunto de estruturas conceptuais que permitem aos seus detentores a elaboração de vários planos com vista à realização das tarefas matemáticas. Nesta perspectiva, o aluno adquire conhecimentos que lhe permitirão adequar e resolver uma grande variedade de tarefas (CUNHA, 2000, p.14).

Segundo Cunha (2000) a teoria de Copes é dividida em 4 tipos de concepções que são absolutista, multiplista, relativista e a dinâmica. Conforme a autora destaca, em cada período histórico havia um tipo de concepção predominante. Para Cunha (2000), Lerman por sua vez aborda em seus trabalhos dois tipos de concepções ‘absolutista’ e ‘fabilista’. Na concepção absolutista, "toda a matemática se baseia em fundações universais e absolutas" e na falibilista, "a matemática desenvolve-se através de conjecturas, de provas e de refutações, e a incerteza é aceite como inerente à disciplina" (THOMPSON, 1992, apud CUNHA, 2000, p. 15).

Por fim, Cunha diz que Ernest traz em sua teoria 3 modelos de concepções, ‘resolução de problemas’, ‘platônica’ e a ‘instrumentalista’.

A primeira concepção, baseada na resolução de problemas, vê a matemática como um campo humano de conhecimentos em continuada expansão e invenção e como um processo a que acrescenta um conjunto de conhecimentos. A matemática não é concebida como um produto acabado. A segunda concepção, a concepção platônica da matemática, vê esta disciplina como um corpo de conhecimentos estático. A matemática, nesta perspectiva, é vista como um produto imutável. A matemática é descoberta, não é criação. A terceira e última concepção acerca da matemática adiantada por este autor, considera-a como uma caixa de ferramentas, onde se acumulam factos, regras e skills que serão usados pelos ‘artesãos capacitados’ na procura de alguma justificação que lhes é externa. A matemática é vista como "um conjunto de regras e de factos não relacionados, mas úteis" (THOMPSON, 1992, apud CUNHA, 2000, p. 15).

Avançando alguns anos na direção do ensino de matemática no contexto brasileiro, Martins (2012) utiliza essas teorias de concepções sobre a natureza da matemática e as separa em dois subgrupos ‘concepções estáticas sobre a natureza de matemática e concepções dinâmicas sobre a natureza da matemática’, onde ele define cada subgrupo:

Concepções estáticas sobre a natureza da matemática: a matemática é uma acumulação de fatos, regras, procedimentos e teoremas.

Fundamenta-se em posições irrefutáveis; concepções dinâmicas sobre a natureza da matemática: a matemática é um campo dinâmico em evolução, conduzido por problemas, sujeito a revisões, falível e em constante evolução (MARTINS, 2012, p.58).

Com isso, segundo Martins (2012, p.58), tem-se que as concepções estáticas são ‘absolutista (logicismo, formalismo e intuicionismo)’, ‘instrumentalista’, ‘pitagórica’ e ‘platônica’ e as concepções dinâmicas são ‘dinâmica’, ‘falibilista’, ‘multiplista’, ‘relacional’, ‘relativista’ e ‘resolução de problemas’, sendo utilizado como critérios o ‘desenvolvimento da matemática’, a ‘construção da matemática’ e a ‘representação da realidade’, onde ele define cada uma delas em relação às concepções estáticas e dinâmicas.

Além das concepções sobre a natureza da matemática, buscou-se identificar as concepções de ensino e de aprendizagem dos professores. Foi utilizado a investigação de Martins (2012) como base para a construção do instrumento de coleta de dados utilizado nesta pesquisa (um questionário) e, segundo ele, as concepções que se referem ao ensino e a aprendizagem são ‘a transmissiva, a behaviorista e a construtivista’.

Segundo Lima (2011), na concepção transmissiva o professor é quem possui o conhecimento e transmite ao aluno, e o aluno é quem reproduz o que foi transmitido e a concepção behaviorista - comportamentalista de Burrhus Frederic Skinner:

Tem como princípio que o sucesso do aluno deve ser recompensado e o fracasso, ao contrário, sancionado. Nela, a natureza do conhecimento matemático não é o mais relevante, mas, a lógica e o rigor que determinam a organização do ensino deste conhecimento (LIMA, 2011, p.366).

Já a concepção construtivista de Jean Piaget aborda a construção do conhecimento, onde o aluno através de suas bagagens e pela interação com o meio irá construindo o conhecimento e assim aprendendo.

Martins (2012, p.60), utiliza as teorias implícitas da aprendizagem como sendo teoria tradicional, técnica, construtivista, ativa e crítica e as define para que possa categorizar os elementos de concepções. Ele classifica como “tradicional as teorias behaviorista, transmissiva, baldista, escadinha, tradicionais, comportamentalista e técnica e como inovadoras as teorias construtivistas, socioconstrutivista, humanista, cognitivista, sociocultural, ativa e crítica”.

Por fim destaca-se que Martins (2012) delimita três critérios para definir os elementos que são: instituição de ensino, processo de ensino e processo de



aprendizagem os quais foram utilizados para identificar e descrever esses elementos de concepções de forma mais específica na produção de dados desta pesquisa.

## Metodologia

A presente pesquisa é caracterizada como uma pesquisa qualitativa que se fundamenta “numa perspectiva que concebe o conhecimento como um processo socialmente construído pelos sujeitos nas suas interações cotidianas, enquanto atuam na realidade, transformando-a e sendo por ela transformados” (ANDRÉ, 2013, p.97).

Nesse sentido, a metodologia qualitativa foi utilizada para mapear as concepções de cada professor em relação à natureza da matemática, ao ensino e a aprendizagem, com o intuito de fazer uma descrição e interpretação dos dados produzidos nesta pesquisa.

Para complementar a análise de dados de forma descritiva, também foi adotada a metodologia quantitativa, pois esta possibilita o dimensionamento da quantidade de respostas com o mesmo grau em cada pergunta. Especificamente, em relação à adoção da perspectiva descritiva, considera-se aplicá-la, pois segundo Gil (2002, p.42):

As pesquisas descritivas têm como objetivo básico descrever as características de populações e de fenômenos. (...) Nos levantamentos, contudo, a preocupação do pesquisador é a de descrever com precisão essas características, utilizando instrumentos padronizados de coleta de dados, tais como questionários e formulários, que conduzem a resultados de natureza quantitativa.

Dentro deste contexto, visando estudar as concepções sobre a natureza da matemática, o ensino e a aprendizagem de um grupo de professores do ensino fundamental I e II que lecionam a disciplina de matemática na cidade de Dourados-MS, da rede municipal, selecionou-se um grupo de professores a partir de suas inscrições e participação das ações de um projeto de extensão desenvolvido por um dos autores. Esse projeto se desenvolveu em um curso de formação continuada intitulado “Geometria nas Avaliações Externas”, e devido à necessidade de distanciamento social adotado para conter a pandemia Covid-19 o espaço para realização do curso foi a plataforma *Moodle* da SEMED, que totalizou 20 inscritos e contou com participação assídua de 12 deles.

Para a produção dos dados aqui analisados, aplicou-se um questionário, com 22 questões com respostas de escala Likert com grau de concordância de um à cinco (1 a 5), adaptado da pesquisa desenvolvida por Martins (2012). A escala Likert segundo Oliveira (2001, p. 19) representa um conjunto de afirmações pertinentes ao assunto



pesquisado, nas quais “os respondentes não apenas respondem se concordam ou não com as afirmações, mas também informam qual seu grau de concordância ou discordância.” Nesse contexto as escalas Likert podem ter entre quatro ou cinco categorias originais:

Como ilustração pode ser citada, para quatro categorias, 0 - nada importante, 1 - pouco importante, 2 - importante e 3 - muito importante, e para cinco categorias, 0 - muito baixo, 1 - baixo, 2 - médio, 3 - alto e 4 - muito alto. (ALEXANDRE et al., 2003, p. 1).

Dentro deste contexto, o questionário com escala de resposta Likert de um à cinco (1 a 5) foi apresentado aos professores cursistas durante o período de matrícula e o manteve-se aberto durante todo o curso. Foi solicitado a eles para responderem de forma não obrigatória e sem conexão direta com o curso, pois objetiva-se com esse questionário produzir dados para a presente pesquisa. Este questionário foi disponibilizado aos 20 professores inscritos no curso de extensão através de um link (*Google Forms*) na plataforma *Moodle* do curso.

## Discussão dos dados

Ao ser iniciada a análise, assim como Martins (2012), observa-se a necessidade de separar em pares tanto as questões sobre os elementos de concepções sobre a natureza da matemática e suas categorias, quanto os elementos de concepções de ensino e da aprendizagem e suas categorias. A primeira parte destinou-se ao levantamento de dados em relação aos elementos de concepções sobre a natureza da matemática, referente às questões de 1 a 6 do questionário, e a segunda parte referiu-se aos elementos de concepções de ensino e aprendizagem, onde as questões relacionadas a essa etapa foram numeradas de 07 a 22. Para responderem a essas questões os professores escolheram uma das opções da escala Likert (discordo totalmente; discordo; indiferente (ou neutro); concordo; concordo totalmente).

Para que não houvesse alguma indução de coerência de concordância entre as respostas, às questões não foram disponibilizadas seguindo uma ordem em relação aos temas relacionados, ou seja, foram disponibilizadas de forma aleatória. Semelhantemente pesquisa de Martins (2012) para a produção desses dados foi realizada a identificação das concepções sobre a natureza da matemática (dinâmica e estática), e para isso criou-se as categorias: desenvolvimento da matemática, a construção da matemática e, a representação da realidade. Para a identificação dos elementos de



concepções de ensino e aprendizagem (tradicional e inovadoras), e as categorias que constituíram as questões foram: instituição de ensino; processo de ensino; processo de aprendizagem.

A partir deste ponto, segue as questões utilizadas na presente pesquisa, baseadas e adaptadas da pesquisa de Martins (2012) e as análises das respostas dos professores participantes sobre as concepções sobre a natureza da matemática. As questões 1 e 4 se referem à *representação da realidade*, as questões 2 e 5 sobre *construção da matemática*, e as questões 3 e 6 sobre o *desenvolvimento da matemática*. As questões 1,2 e 3 apresentam os elementos de *concepções estáticas* e as questões 4,5 e 6 possuem os elementos de *concepções dinâmicas*.

As questões 1 e 4 levantou as concepções sobre a *representação da matemática* como se verifica na transcrição dos seus enunciados:

*Questão (1) A matemática é contextualizada nela mesma, atemporal, universal, inquestionável e pronta, que somente pode ser apreendida intelectualmente. Assim, as verdades matemáticas são absolutas, confundindo a pesquisa matemática com a pesquisa da verdade.*

*Questão (4) A matemática não é um produto acabado e sim, dinâmico. Constitui-se em um processo de formular problemas, nos quais a solução se dá na mediação social de e para a negociação de sentidos, estratégias e provas.*

Aos ser analisada a *representação da matemática* tem-se que 58,3% dos professores concordaram com os elementos de concepções dinâmicas e discordaram das concepções estáticas, 33,3% concordaram com as duas concepções e 8,3% concordaram com as concepções estáticas e discordaram dos elementos das concepções dinâmicas.

Nesse sentido, observa-se que a maioria dos professores seguem Lakatos (1978) em relação à matemática ser falível e se desenvolver a partir de ponderações e correções sendo refutável e mutável. Da mesma forma, seguem a linha de concepções falibilista de Lerman. Por outro lado, uma parcela significativa dos professores (um terço) concordou com as duas concepções, o que sugere a necessidade de aprofundar nas discussões em pesquisas futuras.

As questões 2 e 5 levantou as concepções sobre a *construção da matemática* como se verifica na transcrição dos seus enunciados:

*Questão (2) A matemática é uma coleção de fatos, números ou de expressões matemáticas, a qual pode representar o mundo, a realidade e todos os fenômenos. Para a realização das tarefas matemáticas seguem-se indicações bem definidas, numa sequência de passos.*

*Questão (5) Os conteúdos matemáticos já não precisam ser observáveis em fenômenos físicos, desenvolvendo-se por meio de conjecturas, de provas e de refutações, o que permite a coexistência entre sistemas matemáticos diferentes que podem contradizer-se entre si.*

Analisando as respostas desse par de questões, tem-se que diferente do que ocorreu no par de questões anteriores, com relação à concepção sobre a *construção da matemática*, nenhum professor concordou com a concepção dinâmica e discordou da concepção estática. Por outro lado, 25% deles concordaram com as concepções estáticas e não concordaram com as dinâmicas. Destaca-se que 75% dos respondentes concordaram com as duas concepções (58,3%) ou discordaram das duas concepções (16,7%). É interessante ressaltar, que não se observou nenhuma resposta intermediária, que no questionário era dado como “Não concordo e nem discordo” tanto para esse par de questões quanto para o par de questões anteriores.

Sob outra perspectiva, ao ser realizada a análise das questões de forma independente constata-se que 83,3% dos professores concordaram totalmente ou em parte com as concepções estáticas e 58,3% concordaram totalmente ou em parte com as concepções dinâmicas, o que nos faz perceber que a maioria dos professores se identificam com os elementos de concepção estática que na questão 2 possui elementos absolutistas de Copes, que segundo Cunha (2000) a matemática é entendida a partir de acontecimentos que podem ser averiguados em fenômenos físicos.

As questões 3 e 6 levantou as concepções sobre o *desenvolvimento da matemática* como se verifica na transcrição dos seus enunciados:

*Questão (3) A matemática é um corpo de conhecimentos imutáveis, pois existe independentemente dos sujeitos. Dessa forma pode-se dizer que a matemática é uma descoberta.*

*Questão (6) A matemática é uma criação ao longo de uma construção histórica, cultural e humana. Logo é um campo humano de conhecimentos em constante expansão e invenção*

Nesse par de questões, observa-se que as respostas favoráveis à concepção estática prevaleceram sobre a dinâmica de forma semelhante ao par anterior (questões 2 e 5) com 75% dos respondentes concordando totalmente ou em parte com a concepção estática e 66,6% com a dinâmica. As duas concepções empataram em 25% com relação à discordância.

Analisando as respostas em par, constata-se que 25% concordaram totalmente com os elementos de concepções estáticas e não concordaram com os elementos de



concepções dinâmicas. Já 16,7% dos participantes concordaram com os elementos de concepções dinâmicas e discordaram das concepções estáticas e 50% concordaram com os elementos tanto das concepções dinâmicas quanto com elementos das concepções estáticas. Neste sentido, nota-se que a maioria dos participantes se identificaram com os elementos de concepções estáticas ligadas à matemática instrumental, conforme afirma Cunha (2000) em relação ao ‘conhecimento instrumental da matemática’ de Skemp ou a concepção ‘instrumentalista’ de Ernest.

Observa-se neste par de questões que a única resposta intermediária no que se refere aos elementos de concepção sobre a natureza da matemática, onde um professor concordou totalmente com a questão 3 e não concordou e nem discordou da questão 6. Outro destaque foi que houve mais respostas polarizadas comparadas ao par anterior (2 e 5), onde as respostas às duas questões eram opostas.

Na produção de dados sobre concepções de ensino e da aprendizagem, considerou-se as seguintes temáticas: escola, professor, ensino, erro, recursos didáticos, avaliação, aluno e aprendizagem. Nesta pesquisa apresenta-se análises sobre os temas escola, professor, ensino, aluno e aprendizagem e as questões que se contrapõem em relação aos elementos de concepções são 15 e 7, 8 e 16, 17 e 9, 21 e 13, 14 e 22 sendo a primeira questão de cada par referente à concepção inovadora e a segunda à tradicional.

## Escola

*Questão (15) A escola não deve ter regras rigorosas, contudo deve ser organizada e funcionar bem, proporcionando os meios para que a educação se processe em seus múltiplos aspectos. Deve, sobretudo, oferecer as condições necessárias para o desenvolvimento da autonomia do aluno.*

*Questão (7) A escola é o único lugar ideal para a educação acontecer. Deve ser organizada com funções claramente definidas e com normas disciplinares rígidas, pois prepara os indivíduos para a sociedade.*

No levantamento das concepções sobre o tema Escola (questões 15 e 7) observa-se que foi indiferente analisar o par de questões ou as questões de forma individual, pois nota-se que dentre os participantes 75% concordaram com os elementos da concepção inovadora e discordaram dos elementos da concepção tradicional, os outros 25% não concordaram com nenhuma ou concordaram com as duas.

O interessante neste par de questões é que o único professor que concordou com a questão 7 também concordou com a questão 15 apresentando uma forte tendência



verificada nos professores participantes que lecionam matemática no ensino fundamental em Dourados-MS em concordarem com as concepções inovadoras no ensino e na aprendizagem. Segundo Martins (2012), a questão 15 está ligada às abordagens humanista e sociocultural do processo de ensino e aprendizagem.

## Professor

*Questão (8) Professor e aluno se posicionam como sujeitos do ato de conhecimento, todavia é o professor quem deve escolher a melhor metodologia de ensino para o conteúdo, criando, propondo e orientando situações desafiadoras e desequilibradoras.*

*Questão (16) O principal papel do professor é ensinar os conteúdos e conduzir a aprendizagem dos alunos. Assim, o bom professor deve dominar o conteúdo que ensina, como também, assegurar a disciplina da classe, a atenção e um ambiente de silêncio*

Dos professores que responderam ao questionário, 75% concordaram totalmente ou em parte com a questão 8 e 83,3% concordaram totalmente ou em parte com a questão 16, isso significa que a maioria dos professores se identificaram com os elementos tradicionais, e segundo Saviani (2005):

Pautando-se pela centralidade da instrução (formação intelectual) pensavam a escola como uma agência centrada no professor, cuja tarefa é transmitir os conhecimentos acumulados pela humanidade segundo uma gradação lógica, cabendo aos alunos assimilar os conteúdos que lhes são transmitidos. Nesse contexto a prática era determinada pela teoria que a moldava fornecendo-lhe tanto o conteúdo como a forma de transmissão pelo professor com a consequente assimilação pelo aluno. (SAVIANI, 2005, p.2)

Por outro lado, 66,7% concordaram com as duas ao mesmo tempo, o que nos faz perceber que, ao mesmo tempo, eles permeiam pelas duas linhas de concepções. Dentre os 33,3% restantes, um dos professores discordou das duas questões, e os outros concordaram com uma e discordaram da outra.

## Ensino

*Questão (17) O ensino deve favorecer a autonomia do aluno e sua construção individual da aprendizagem, desta forma, deve dar ênfase à tomada de decisão e às estratégias de resolução de situações-problemas.*

*Questão (9) Tanto o ensino quanto a análise dos conteúdos são de responsabilidade do professor, o qual deve propor atividades que favorecem um*

*contexto de memorização, visando disciplinar a mente dos alunos e formar hábitos.*

Ao tratar do tema ensino (questões 17 e 9), ainda versa sobre a prática do professor, pois para que ocorra o processo de ensino e da aprendizagem, a prática do professor e a troca de experiências é muito importante, visto que o professor tem a função de mediar, incentivar e promover o processo de aprendizagem do aluno. Libâneo (1994, p.90) ressalta que a aprendizagem “é uma relação recíproca na qual se destacam o papel dirigente do professor e a atividade dos alunos” e conclui dizendo que “o ensino visa estimular, dirigir, incentivar, impulsionar o processo de aprendizagem dos alunos”.

Observa-se na análise das concepções dos professores sobre ensino, especificamente as questões (17 e 9) constata-se que 50% possuem tanto uma visão tradicional como uma visão inovadora, uma vez que os mesmos concordam totalmente ou em parte com as duas questões que abordam os elementos tradicionais e inovadores. Ainda sobre essas questões, observa-se de forma individual que 83,3% concordaram com a questão 17, sendo que 66,7% dos professores concordam totalmente com a questão que possui elementos inovadores. É interessante destacar que essa questão foi a primeira dentre as já analisadas que ocorreu tanta concordância.

## **Aluno**

*Questão (21) O aluno é um indivíduo social, político, econômico e histórico. Logo, a escola deve considerá-lo sujeito ativo e centro dos processos de ensino e de aprendizagem, desenvolvendo sua autonomia e criticidade.*

*Questão (13) Cabe ao aluno apenas ser eficiente e produtivo, devendo assimilar os conteúdos transmitidos pelo professor; e também, dominar o conteúdo cultural universal transmitido pela escola.*

Em relação à análise da concepção dos professores sobre aluno observou-se que 83,3% concordam totalmente com as concepções inovadoras e os outros 16,7% dos professores concordam em parte com esses elementos, o que nos leva a entender que 100% dos professores concordam que os alunos são autores das próprias experiências e protagonistas no desenvolvimento e que devem ser compreendidos como indivíduos de múltiplas dimensões, sendo a única questão analisada que foi unânime entre os respondentes.

Nesse sentido, acredita-se que todos os professores participantes concordam com Costa e Vieira (2000) que dizem que o objetivo do protagonismo é “criar condições para



que o educando possa exercitar, de forma criativa e crítica, essas faculdades na construção gradativa de sua autonomia”. Além disso, desse total de 100% de professores que concordam de alguma forma com as concepções inovadoras, 58,3% discordam totalmente ou em parte com os elementos tradicionais e os outros 41,7% concordam com esses elementos, ou seja, acreditam que os alunos, além de ser ativos no processo de ensino e da aprendizagem, que agregam nas aulas, também devem dominar o conteúdo transmitido pelo professor.

## Aprendizagem

*Questão (14) A aprendizagem pode ser considerada um processo de construção de significados, devendo partir dos conhecimentos prévios dos alunos. Esta educação tem por finalidade o desenvolvimento de competências e formação de uma consciência crítica dos alunos.*

*Questão (22) A aprendizagem deve acontecer para que o aluno alcance um determinado objetivo, mesmo que priorize um contexto receptivo, mecânico, de reprodução e de memorização.*

Ao ser realizada a análise das respostas sobre as concepções dos professores sobre a Aprendizagem constatou-se que 66,7% deles concordam totalmente e que 16,7% concordam em parte com a questão referente à aprendizagem de forma inovadora, o que totaliza em 83,3% dos participantes. Essa questão nos traz a interpretação de que a bagagem de informações que o aluno carrega é considerada e a partir desse conhecimento inicia-se a construção da aprendizagem significativa. Segundo Moreira (2006):

O conceito central da teoria de Ausubel é o de aprendizagem significativa, um processo por meio do qual uma nova informação se relaciona, de maneira substantiva (não literal) e não arbitrária, a um aspecto relevante da estrutura cognitiva do indivíduo. Neste processo a nova informação interage com uma estrutura de conhecimento específica, a qual Ausubel chama de “conceito subsunçor” ou, simplesmente subsunçor, existente na estrutura cognitiva de quem aprende (MOREIRA, 2006, p.15).

Já os outros 16,7% que restaram, representam as respostas dos que discordam em parte e os que não concordaram e nem discordaram. Vale salientar que 41,7% dos respondentes concordam de alguma forma com a concepção tradicional, onde os mesmos concordaram com as concepções inovadoras. Como curiosidade, apenas uma pessoa não concordou com nenhuma das questões e outra não concordou e nem discordou de nenhuma.

### Considerações Finais

Em relação as análises referentes à concepção da natureza da matemática, observou-se que a maioria das respostas nos mostraram maior identificação com os elementos estáticos, sendo a representação da matemática a única temática que a linha dinâmica prevaleceu. Contudo, cabe observar que a maioria das respostas concordaram com ambas concepções. Referente às questões que continham elementos sobre o ensino e a aprendizagem, ou seja, prática pedagógica, ensino e sobre o aluno, a maioria dos participantes concordaram com elementos inovadores, mas também se observou uma quantidade significativa de respostas que se identificaram com algumas questões tradicionais.

Portanto, constatou-se através deste estudo, que as respostas dos professores na maioria dos temas estabelecidos foram adeptas às concepções estáticas com relação a natureza da matemática. Com isso, constatou-se que há necessidade de aumento de carga horária das disciplinas de matemática na graduação, tanto no curso de pedagogia quanto nos cursos de áreas afins, além disso constatou-se necessidade de formações continuadas referentes à matemática com ênfase nas dificuldades que os professores encontram ao ensinar. Em relação ao ensino e a aprendizagem houve maior concordância com as concepções inovadoras, o que reforça ainda mais a ideia de que os professores possuem mais conhecimento e propriedade em relação as práticas e as metodologias utilizadas ao ensinar, mas quando se trata de matemática existe a necessidade de mais estudos e aprofundamento. Mesmo tendo mais concordância quanto às concepções mencionadas acima, também observou a concordância com os elementos de concepção dinâmica e tradicional.

### Referências bibliográficas

ALEXANDRE, João Welliandre Carneiro et al. Análise do número de categorias da escala de Likert aplicada à gestão pela qualidade total através da teoria da resposta ao item. In: XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2003, Ouro Preto. Anais. Disponível em: <[https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2003\\_tr0201\\_0741.pdf](https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2003_tr0201_0741.pdf)>. Acesso em: 24 abr. 2022.

ANDRÉ, Marli. O que é um estudo de caso qualitativo em educação?. **Revista da FAEEBA-Educação e Contemporaneidade**, v. 22, n. 40, p. 95-103, 2013.



CUNHA, Helena Maria. Saberes Profissionais de Professores de Matemática: Dilemas e Dificuldades. Realização de Tarefas de Investigação. n. 17. **Millenium**, 2000.

CUNHA, Luísa Margarida Antunes da. **Modelos Rasch e Escalas de Likert e Thurstone na medição de atitudes**. Mestrado em Probabilidades e Estatística. Faculdade de Ciências, Departamento de Estatística e Investigação Operacional, Universidade de Lisboa, 78p, Lisboa. 2007.

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

GOMES, Antônio Carlos Da Costa. **Protagonismo juvenil: adolescência, educação e participação democrática**. Salvador: Fundação Odebrecht, 2000.

GUIMARÃES, Henrique Manuel. Concepções, crenças e conhecimento - afinidades e distinções essenciais. **Quadrante**, v. 19, n. 2, p. 81-102, 2010.

LAKATOS, Imre. **A lógica do descobrimento matemático: provas e refutações**. Rio de Janeiro: Zahar. 1978.

LIBÂNEO, José Carlos. **Os métodos de ensino**. São Paulo: Cortez. 1994.

LIMA, Iranete Maria da Silva. Conhecimentos e concepções de professores de matemática: análise de sequências didáticas. **Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, v. 13, n. 2, p. 359-385, 2011.

MARTINS, Ricardo Lisboa. **Concepções sobre a matemática e seu ensino na perspectiva de professores que ensinam matemática em licenciaturas de Alagoas**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – Universidade Federal de Pernambuco. Recife. 2012.

MOREIRA, Marco Antonio. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006.

OLIVEIRA, Tânia Modesto Veludo. Escalas de mensuração de atitude: Thurstone, Osgood, Stapel, Likert, Guttman, Alpert. **Revista Administração online**, São Paulo, v.2, n.2, abr./jun. 2001. Disponível em: <[https://pesquisa-eaesp.fgv.br/sites/gvpesquisa.fgv.br/files/arquivos/veludo\\_-\\_escalas\\_de\\_mensuracao\\_de\\_atitudes\\_thurstone\\_osgood\\_stapel\\_likert\\_guttman\\_alpert.pdf](https://pesquisa-eaesp.fgv.br/sites/gvpesquisa.fgv.br/files/arquivos/veludo_-_escalas_de_mensuracao_de_atitudes_thurstone_osgood_stapel_likert_guttman_alpert.pdf)>. Acesso em: 16 mai. 2022.



PONTE, João Pedro da. **Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação. Educação Matemática:** Temas de investigação. Universidade de Lisboa. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional. 1992.

SANTOS, Marcelo Câmara dos. Algumas Concepções sobre o Ensino–aprendizagem de Matemática. In. **Educação Matemática em Revista**, n. 12, p. 11-15, 2002.

SAVIANI, Dermeval. **As concepções pedagógicas na história da educação brasileira.** Texto elaborado no âmbito do projeto de pesquisa “O espaço acadêmico da pedagogia no Brasil”, financiado pelo CNPq, para o “projeto 20 anos do Histedbr”, v. 20, p. 21-27, 2005. Disponível em: <[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4430725/mod\\_resource/content/1/3%20-%20D\\_Saviani\\_Concep\\_Pedag\\_Hist\\_Educ\\_Brasil\\_2005.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4430725/mod_resource/content/1/3%20-%20D_Saviani_Concep_Pedag_Hist_Educ_Brasil_2005.pdf)>. Acesso em: 16 mai. 2022.

THOMPSON, Alba G. Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research. In: D. A. Grouws (Ed.), **Handbook of research on mathematics teaching and learning:** A project of the National Council of Teachers of Mathematics. New York: Macmillan. p. 127-146, 1992.

*Submetido em: 26/07/2022*

*Aceito em: 31/08/2022*