

**DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM COGNITIVAS EM MATEMÁTICA:  
ESTUDO DE CASO COM PROFESSORES DO ENSINO MÉDIO DO  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
CEARÁ – CAMPUS CANINDÉ**

**COGNITIVE LEARNING DIFFICULTIES IN MATHEMATICS: A CASE  
STUDY WITH HIGH SCHOOL TEACHERS OF THE FEDERAL INSTITUTE  
OF EDUCATION, SCIENCE AND TECHNOLOGY OF CEARÁ – CAMPUS  
CANINDÉ**

Anna Karol Moura de Sousa<sup>1</sup>

Paula Patrícia Barbosa Ventura<sup>2</sup>

**Resumo:** Objetiva-se, com esta pesquisa, identificar as dificuldades de aprendizagem cognitivas em matemática pontuadas pelos professores do Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, *Campus* Canindé. Especificamente, analisar as ações desenvolvidas por esses professores para diminuir tais dificuldades, bem como propor orientações pedagógicas que contribuam com as suas práticas, visando minimizar as dificuldades encontradas. O arcabouço teórico foi constituído por Sánchez (2004), Vargas (2006), Santos (2007) e Suleiman (2016), dentre outros. De cunho qualitativo, a pesquisa se caracteriza como um estudo de caso e foi desenvolvida no segundo semestre de 2020. Para a coleta de dados, o instrumento utilizado foi um questionário de cinco perguntas. Para a sua análise, seguiu-se as fases de ordenação, classificação e análise propriamente dita. Os resultados mostraram que as dificuldades não dizem respeito às especificidades do Ensino Médio, mas decorrem do Ensino Fundamental, necessitando ser trabalhadas também no nível de ensino corrente.

**Palavras-chave:** Ensino da Matemática; Dificuldades de Aprendizagem; Ensino Médio.

**Abstract:** The objective of this research is to identify the cognitive learning difficulties in mathematics punctuated by high school teachers at the Federal Institute of Education, Science and Technology of Ceará, *Campus* Canindé. Specifically, analyze the actions developed by these teachers to reduce such difficulties, as well as propose pedagogical guidelines that contribute to their practices, aiming to minimize the difficulties encountered. The theoretical framework was constituted by Sánchez (2004), Vargas (2006), Santos (2007) and Suleiman (2016), among others. Of a qualitative nature, the research is characterized as a case study and was developed in the second half of 2020. For data collection, the instrument used was a questionnaire with five questions. For its analysis, the phases of ordering, classification and analysis were followed. The results showed that the difficulties do not concern the specificities of High School, but stem from Elementary School, needing to be worked also at the current level of education.

**Keywords:** Teaching of Mathematics; Learning Difficulties; High School.

---

<sup>1</sup> Licencianda em Matemática. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). *Campus* Canindé, CE, Brasil. *E-mail:* anna.karol.moura03@aluno.ifce.edu.br.

<sup>2</sup> Doutora em Educação pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). *Campus* Canindé, CE, Brasil. *E-mail:* paula.ventura@ifce.edu.br.

## 1 Introdução

A média de proficiência dos jovens brasileiros em matemática no Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA<sup>3</sup>, 2018) foi de 394 pontos. Desses, 108 abaixo da média dos estudantes dos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). O Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB)<sup>4</sup> em conjunto com o PISA (2018) mostram que 68,1% dos estudantes brasileiros, com 15 anos de idade, não possuem nível básico em matemática (BRASIL, 2018).

Pelos resultados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2019), é possível observar que os dados variam de acordo com cada estado. O Ceará, por exemplo, está entre os estados que melhoraram as médias de proficiência e as variações que ocorreram entre 2017 e 2019 foram positivas, considerando que as médias estavam estagnadas desde 2009, conforme os dados do INEP (2019).

Considerando os dados referentes aos alunos com dificuldades, esta pesquisa se justifica pela necessidade de compreender os fatores que têm levado ao aumento dessas dificuldades. Suleiman (2016, p. 7), aponta que “as dificuldades de aprendizagem matemática transitam em um contexto de muitas variáveis, de amplas e complexas causas relacionadas com a cognição, com a afetividade ou mesmo com fatores físicos”. Para Machado (2003, p. 21):

Existe como “enclausuramento” de registros que impede o aluno de reconhecer o mesmo objeto matemático em duas de suas representações bem diferentes, limitando consideravelmente a capacidade dos alunos de utilizar os conhecimentos já adquiridos ou a possibilidade de adquirir novos conhecimentos matemáticos, limitando a capacidade de aprendizagem.

Quando os alunos não conseguem fazer essa diferenciação, significa que a compreensão do que foi ensinado não foi suficiente, pois uma vez se apropriando desses conhecimentos, o aluno é capaz de identificar sua representação em diferentes formas. Pacheco e Andreis (2017, p. 106) destacam:

As dificuldades de aprendizagem em Matemática podem estar relacionadas a impressões negativas oriundas das primeiras experiências do aluno com a

---

<sup>3</sup>Estudo comparativo internacional realizado a cada três anos pela OCDE, oferecendo informações sobre o desempenho dos estudantes na faixa etária dos 15 anos, idade em que se pressupõe o término da escolaridade básica obrigatória na maioria dos países.

<sup>4</sup>Conjunto de avaliações externas em larga escala que permite ao Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) realizar um diagnóstico da Educação Básica brasileira e de fatores que podem interferir no desempenho do estudante.

disciplina, à falta de incentivo no ambiente familiar, à forma de abordagem do professor, a problemas cognitivos, a não entender os significados, à falta de estudo, entre outros fatores.

Percebe-se que as dificuldades podem ocorrer em diferentes contextos e que a aprendizagem pode não estar acontecendo, propriamente, porque os fatores que influenciam no processo não são voltados só ao ensino, mas também a situações advindas de problemas familiares ou sociais de diferentes pessoas, com habilidades e tempos de aquisição diferentes. Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), “as dificuldades de aprendizagem precisam de intervenção na sala de aula e o quanto antes ocorrerem a detecção e a atuação do profissional docente menores serão as lacunas e os efeitos resultantes disso.” (BRASIL, 2018, s/p).

Considerando as consequências decorrentes das dificuldades para o processo de aprendizagem e o interesse adquirido como residente durante o Programa Residência Pedagógica (PRP), de identificar os motivos que levavam a inúmeras deficiências em matemática, esta pesquisa, tem como questão norteadora: *Quais as dificuldades de aprendizagem cognitivas em matemática pontuadas pelos professores do Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), Campus Canindé? Apesar de haver dificuldades de aprendizagem em diversos aspectos, conforme mencionado, o delineamento para esta pesquisa foi nas dificuldades cognitivas presentes no processo de construção da experiência matemática, sendo importante identificar os fatores que as ocasionam e o que pode ser feito para minimizá-las.*

A pesquisa, de cunho qualitativo e caracterizada como um estudo de caso, foi realizada com quatro professores de matemática da instituição citada, que atuaram no segundo semestre de 2020. Os dados são oriundos de um trabalho de conclusão de curso (TCC), o qual foi defendido em junho de 2021.

A partir da pergunta norteadora, traçou-se como objetivo geral identificar as dificuldades de aprendizagem cognitivas em matemática, pontuadas pelos professores do Ensino Médio da referida instituição. Como objetivos específicos, analisar as ações desenvolvidas pelos quatro professores para diminuir as dificuldades cognitivas encontradas; propor orientações pedagógicas que contribuam com a prática dos professores investigados, visando minimizar as dificuldades apontadas por eles.

Estruturalmente, este artigo foi dividido em cinco seções: após as considerações introdutórias, o referencial teórico, a metodologia e os resultados e discussão. Por fim, as considerações finais.

## 2 Dificuldades de Aprendizagem Matemática

Nessa seção, será discutido sobre as dificuldades de aprendizagem matemática, visando identificar suas principais causas e o que pode ser feito para melhorar o processo de aprendizagem dos alunos. Sánchez (2004) *apud* Almeida (2006, p. 174) discute cinco das principais dificuldades em Matemática, são elas:

Dificuldades em relação ao desenvolvimento cognitivo e à construção da experiência matemática; do tipo da conquista de noções básicas e princípios numéricos, da conquista da numeração, quanto à prática das operações básicas, quanto à mecânica ou quanto à compreensão do significado das operações. Dificuldades na resolução de problemas, o que implica a compreensão do problema, compreensão e habilidade para analisar o problema e raciocinar matematicamente.

Dificuldades quanto às crenças, às atitudes, às expectativas e aos fatores emocionais acerca da matemática. Questões de grande interesse e que com o tempo podem dar lugar ao fenômeno da ansiedade para com a matemática e que sintetiza o acúmulo de problemas que os alunos maiores experimentam diante do contato com a matemática.

Dificuldades relativas à própria complexidade da matemática, como seu alto nível de abstração e generalização, a complexidade dos conceitos e algoritmos. A hierarquização dos conceitos matemáticos, o que implica ir assentando todos os passos antes de continuar, o que nem sempre é possível para muitos alunos; a natureza lógica e exata de seus processos, algo que fascinava os pitagóricos, dada sua harmonia e sua “necessidade”, mas que se torna muito difícil pra certos alunos; a linguagem e a terminologia utilizadas, que são precisas, que exigem uma captação (nem sempre alcançada por certos alunos), não só do significado, como da ordem e da estrutura em que se desenvolve.

Podem ocorrer dificuldades mais intrínsecas, como bases neurológicas, alteradas. Atrasos cognitivos generalizados ou específicos. Problemas linguísticos que se manifestam na matemática; dificuldades atencionais e motivacionais; dificuldades na memória, etc.

Dificuldades originadas no ensino inadequado ou insuficiente, seja porque à organização do mesmo não está bem sequenciado, ou não se proporcionam elementos de motivação suficientes; seja porque os conteúdos não se ajustam às necessidades e ao nível de desenvolvimento do aluno, ou não estão adequados ao nível de abstração, ou não se treinam as habilidades prévias; seja porque a metodologia é muito pouco motivadora e muito pouco eficaz.

Observa-se que essas são as dificuldades mais presentes em sala de aula e que são frutos da ausência de conceitos simples, muitas vezes pouco trabalhados pelos educadores e, por esse fato, os alunos não conseguem no processo de ensino, suprir suas necessidades. Dessa forma, Santos (2007, p. 18) defende que:

É possível que muitas das dificuldades que os alunos encontram na aprendizagem da Matemática sejam resultados de ensinarmos apenas procedimentos e regras, limitando sua capacidade de compreender seus

conceitos, as representações e as atividades que são importantes neste domínio de conhecimento.

Ao correlacionar com a dificuldade 5 de Sánchez (2004), percebe-se que muitas das discordâncias, também, podem ser originadas por meio do ensino inadequado, que devem não estar abrangendo todos os alunos, seja porque não foi explicado de forma clara, impossibilitando os mesmos de fazerem uma interpretação do que foi ensinado, seja pela própria falta de incentivo e criatividade, colocando os alunos diante de procedimentos e regras, limitando-os de desenvolverem seus pensamentos cognitivos e fazendo com que percam o interesse pela disciplina, por se ensinada. Torres, Soares e Conceição (2016, p. 116) pontuam que:

Um dos indicadores da dificuldade de aprendizagem em sala de aula são o baixo rendimento escolar e o abandono escolar, a discrepância entre a capacidade ou habilidade mental e o baixo desempenho refletem resultados escolares insatisfatórios tanto para o aluno como para a escola, identificando o mesmo como portador de alguma dificuldade de aprendizagem.

Quando isso ocorre o professor deve intervir nessa realidade, pois as notas baixas levam ao desinteresse e, até mesmo, ao abandono escolar. As dificuldades apontadas pelos autores podem não ocorrer, mas se ocorrem, pode ser porque os alunos não tenham desenvolvido habilidades básicas, ocasionando assim, o desentendimento nos níveis de ensino corrente.

Segundo Vargas (2006, p. 78), “o professor precisa desenvolver um estilo característico, por meio de intervenções didáticas, para possibilitar aos alunos a leitura e interpretação de problemas matemáticos com autonomia e compreensão, concretizando a alfabetização matemática”. Destarte, a leitura e a interpretação de um problema são fatores que contribuem significativamente para minimizar as dificuldades, não devendo serem vistas de forma isolada, e sim seguindo os componentes socioculturais que as legitimam.

Fonseca (1995, p. 217) afirma que são vários os motivos relacionados com as dificuldades para aprender essa matéria escolar, dentre eles: “[...] ausência de fundamentos matemáticos, falta de aptidão, problemas emocionais, ensino inapropriado, inteligência geral, capacidades especiais, facilitação verbal e/ou variáveis psiconeurológicas”. Se um dos fatores é o ensino inapropriado, provavelmente, esse ensino não possibilitou ao aluno desenvolver noções básicas da matemática ou de desenvolver estratégias suficientes para superar as próprias barreiras de aprendizagem.

Loureiro (2013, p. 32), em sua pesquisa, destaca alguns motivos relacionados às

dificuldades em matemática. São elas:

Falta base de Matemática no Ensino Fundamental; a necessidade de decorar muitas fórmulas; dificuldade de entender os enunciados das questões propostas no decorrer das aulas e/ou nas avaliações chamando atenção para o fato de que os alunos não compreendem a linguagem Matemática com a naturalidade que gostaríamos; compreensão dos alunos que a teoria da Matemática é de difícil entendimento, falta de relação entre a teoria Matemática e a vida cotidiana; falta de esforço/atenção e/ou o desinteresse dos alunos; dificuldade dos professores em transmitir os conteúdos; as aulas desinteressantes e a falta de tempo para estudar em casa.

Com isso, é possível reforçar que são muitas as dificuldades de aprendizagem que os alunos podem apresentar e que precisam ser trabalhadas ao longo da vida escolar, para que não cheguem ao Ensino Médio com tantas lacunas de aprendizagem. Ainda no pensamento de Loureiro (2013, p. 33):

Somente com investigações que ajudem a compreender o que está ocorrendo nessa modalidade da Educação Básica poderemos diminuir a dificuldade apontada pelos alunos em conseguir aprender e desenvolver conceitos matemáticos no Ensino Médio. Isso é importante porque o aluno que tem dificuldade em aprender conceitos básicos matemáticos no Ensino Fundamental muito provavelmente terá tantas ou mais dificuldades com a Matemática no Ensino Médio. O que queremos dizer com isso é que o problema identificado no Ensino Médio é apenas a ponta do iceberg, pois a dificuldade normalmente é cumulativa.

Nessa perspectiva, Santos (2009, p. 27) acrescenta “para compreender as dificuldades de aprendizagem matemática, é necessário compreender o contexto em que esta ocorre”. Assim, é importante investigar e tentar compreender todos os fatores envolvidos no processo, conhecer o problema, para que se possa pensar em alternativas, sejam elas descendentes de fatores pessoais ou devido ao próprio processo de ensino.

Diante desses fatores e das dificuldades já apresentadas, é possível perceber que os autores citados compartilham de ideias e pensamentos similares, quanto às suas causas. Nesse sentido, Vargas (2006, p.58) sugere considerar que a aprendizagem matemática:

Não acontece de forma linear, observa-se que a maturidade relativa a determinados conteúdos só ocorre anos depois e é importante que o professor aproveite todas as oportunidades para revisar os conteúdos que não foram apreendidos na série em que foram trabalhados. As dificuldades não devem ser evitadas e sim trabalhadas. Caso contrário, corre-se o risco de o aluno entender o conteúdo de forma isolada, o que dificulta utilizá-lo e aplicá-lo em novas situações (VARGAS, 2006, p. 58).

As ideias pontuadas pelo autor requerem investir em um ensino de qualidade a longo prazo, possibilitando um retorno mais qualitativo e não somente quantitativo de aprendizagem. Para tanto, a aprendizagem discente requer a sua participação ativa no

processo de ensino, não dependendo apenas do docente para que o aprender se efetive. Isso exige maturidade daquele para compreender que a sua motivação, o seu engajamento e interesse pela disciplina.

Considerando a relevância do tema, foi feito um levantamento<sup>5</sup> no Portal da Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES)<sup>6</sup>, visando dois pontos. Primeiro, identificar as pesquisas desenvolvidas acerca da temática (tanto de forma mais ampla como específica, conforme os descritores da tabela 1). Segundo, identificar as lacunas dessas pesquisas para que o presente estudo trouxesse uma contribuição sobre o assunto. Para isso, foram utilizados dois grupos de descritores:

Na tabela 1 apresentam-se os resultados encontrados.

**Tabela 1: Levantamento de Artigos Científicos no Portal da CAPES**

Grupo	Descritores	Resultados
1	Dificuldades de Aprendizagem Matemática	1115
2	Dificuldades de Aprendizagem Matemática Ensino Médio	642

**Fonte:** Portal da CAPES.

Após o levantamento realizado, foram feitas as leituras dos resumos, e encontrados artigos que abordassem o descritor do grupo 1 de forma mais ampla. Já com os descritores do grupo 2, apesar da busca ter sido mais direcionada à problemática, apenas um artigo se aproximou do objeto desta pesquisa, tendo em vista o foco ser no aspecto cognitivo, intitulado “Análise na rede pública estadual de ensino de Caxias do Sul das causas das dificuldades de aprendizagem em Matemática: percepção de professores e estudantes do 3º ano do ensino médio” (PACHECO; ANDREIS, 2015). Apesar do artigo não se deter somente na análise dos professores, mas também dos estudantes, possibilitou compreender a percepção de ambos sobre as dificuldades de aprendizagem e o que fazer para minimizá-las.

Na pesquisa de Pacheco e Andreis (2015), evidenciou-se que as dificuldades podem estar relacionadas à falta de compreensão e interpretação, ao aprendizado superficial e a problemas de concentração. Os autores apresentam alguns pontos observados pelos professores: formação continuada, reflexão sobre sua prática docente, conexões entre conteúdos matemáticos e cotidiano, conhecimento sobre a realidade do

<sup>5</sup> Atualizado em 02/08/2021.

<sup>6</sup> <https://www.periodicos.capes.gov.br/>

estudante, interesse e motivação pela matemática e metodologias de ensino.

A seguir, a metodologia do estudo.

### 3 Metodologia

A pesquisa, de cunho qualitativo, buscou compreender as ações dos sujeitos investigados mediante seus contextos sociais. Minayo (2014, p. 57) define o método como:

O método qualitativo é o que se aplica ao estudo da história, das relações, das representações, das crenças, das percepções e das opiniões, produtos de interpretações que os humanos fazem a respeito de como vivem, constroem seus artefatos e a si mesmo, sentem e pensam.

Ou seja, com a utilização desse método, é possível ainda que de maneira aproximativa e em direção ao seu aprofundamento, conhecer a realidade investigada, buscando melhorias para a questão das dificuldades. Nesse sentido e visando responder à questão norteadora deste estudo: *Quais as dificuldades de aprendizagem cognitivas em matemática pontuadas pelos professores do Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Campus Canindé*, a estratégia metodológica se caracteriza como um estudo de caso.

Severino (2011, p. 121) define que:

O caso escolhido para a pesquisa deve ser significativo e bem representativo, de modo a ser apto a fundamentar uma generalização para situações análogas, autorizando inferências. Os dados devem ser coletados e registrados com o necessário rigor seguindo todos os procedimentos da pesquisa de campo. Devem ser trabalhados, mediante análise rigorosa, e apresentados em relatórios qualificados.

O caso escolhido precisa sempre ser relevante, contribuindo com as questões contemporâneas e esclarecendo fatos, sendo realizado com todo o rigor para que a pesquisa seja válida e contribua com a questão investigada.

A pesquisa foi realizada com quatro docentes de Matemática da referida instituição, que atuaram nos cursos técnicos do Ensino Médio, sendo eles: Eventos, Eletrônica e Telecomunicações, no segundo semestre de 2020 (semestre finalizado em meados de 2021 por motivos externos à instituição). A escolha pelo IFCE, se justificou pela acessibilidade aos professores investigados.

Por questões éticas, os professores foram denominados como P1, P2, P3 e P4. O Quadro 1 faz referência à formação acadêmica e ao tempo de docência de cada professor.

P	FA	TD	TDEM	C
P1	Bacharel, Mestre e Doutor em Matemática	6 a 10 anos	1 a 5 anos	Eletrônica e Telecomunicações
P2	Licenciado em Matemática e Mestre em Ensino de Matemática	11 a 20 anos	1 a 5 anos	Eletrônica e Telecomunicações
P3	Mestre em Matemática	11 a 20 anos	1 a 5 anos	Eventos
P4	Mestre em Matemática Pura	11 a 20 anos	1 a 5 anos	Eventos e Eletrônica

**Quadro 1:** Professores (P), Formação Acadêmica (FA), Tempo de Docência (TD), Tempo de docência nos Cursos do Ensino Médio do IFCE *Campus* Canindé (TDEM) e o Curso (C) em que atuaram

**Fonte:** Sousa (2021).

A coleta dos dados foi realizada a partir de um questionário de cinco perguntas, divididas em questões objetivas e subjetivas e respondidas por meio do *Google Forms*, que teve como objetivo conhecer as ações realizadas por esses quatro professores, que dizem respeito às dificuldades de aprendizagem em matemática.

Segundo Severino (2011, p. 125), o questionário é um:

Conjunto de questões, sistematicamente articuladas, que se destinam a levantar informações escritas por parte dos sujeitos pesquisados, com vistas a conhecer a opinião dos mesmos sobre os assuntos em estudo. As questões devem ser pertinentes ao objeto e claramente formuladas, de modo a serem bem compreendidas pelos sujeitos. As questões devem ser objetivas, de modo a suscitar respostas igualmente objetivas evitando provocar dúvidas, ambiguidades e respostas lacônicas. Podem ser questões fechadas ou questões abertas. No primeiro caso, as respostas serão escolhidas dentre as opções predefinidas pelo pesquisador, no segundo, o sujeito pode elaborar as respostas, com suas próprias palavras, a partir de sua elaboração pessoal.

A seguir, o Quadro 2 faz referência às questões da pesquisa.

QF	EQ
1	Em sua concepção, as dificuldades de aprendizagem presentes no processo de aprendizagem são decorrentes de quê?
2	Uma vez percebida as dificuldades, em que momento essas dificuldades são explicitadas?
3	Considerando a questão anterior, o que você tem feito para diminuir tais dificuldades?
4	Você considera importante que sejam propostas orientações pedagógicas, visando minimizar as dificuldades de aprendizagem encontradas? Justifique sua resposta.
5	Considerando a resposta anterior, de que maneira essas orientações podem contribuir com sua prática de forma a minimizar as dificuldades apresentadas pelos alunos em sala de aula?

**Quadro 2:** Questões do *Google Forms* (QF) e Enunciado das Questões (EQ)

**Fonte:** Sousa (2021).

Depois da elaboração do instrumento de coleta, o questionário foi encaminhado aos professores. O retorno dos professores ocorreu entre os meses de março e maio de 2021.

Para a análise de dados, seguiu-se as fases propostas por Minayo (2002), as quais são: ordenação, classificação e análise propriamente dita. Inicialmente, foi feita a leitura das respostas obtidas de forma a ter mais clareza sobre o objeto de estudo. No segundo momento, foram observadas as palavras-chaves de cada resposta, identificando as correlações entre as respostas e expressões utilizadas pelos sujeitos de forma a refinar os dados. No terceiro momento, foram estabelecidas as categorias e, depois, prosseguiu-se para interpretação dos dados propriamente, possibilitando fazer relações entre a fundamentação teórica e os objetivos da pesquisa.

A seguir, os resultados e a discussão dos dados.

#### 4 Resultados e Discussão dos Dados

Os resultados são apresentados na forma de categorias, sendo elas: dificuldades decorrentes da ausência de conhecimentos prévios; dificuldades percebidas no Ensino Médio e ações práticas do professor. Cada categoria foi criada seguindo os padrões das respostas obtidas, acompanhada de exemplos e discussões fundamentadas na literatura.

A transcrição das respostas foi seguida de forma rigorosa, sem nenhuma alteração ou modificação, respeitando a escrita de cada sujeito. Algumas expressões apresentam-se em negrito, para destacar pontos importantes nas falas dos professores.

##### Dificuldades Decorrentes da Ausência de Conhecimentos Prévios

Na primeira questão, buscou-se identificar a origem das dificuldades de aprendizagem na concepção dos professores investigados. Foram obtidas as seguintes respostas apresentando algumas semelhanças, as quais estão grifadas:

P1: Da **“falta de base matemática”**, ou seja, **de conhecimento sólido da matemática ensinada ainda no ensino fundamental**.

P2: Pergunta complexa, mas vamos lá: **Falta de base**, falta de motivação e situação socioeconômica do aluno, entre muitos **outros fatores**.

P3: Acredito que seja uma **série de fatores**, mas a **deficiência no aprendizado de matemática no ensino fundamental** é o principal fator que consigo perceber.

P4: Dificuldades de aprendizagem prévias, acumuladas ao longo do **ensino fundamental**.

As respostas dos professores P1, P3, P3 e P4 se assemelham, pois alegam um

ensino fundamental deficiente, por conta da falta de base matemática e conhecimentos sólidos acumulados ao longo do tempo. Suas respostas alinham-se às ideias de Fonseca (1995) e Loureiro (2013) ao indicarem a ausência de fundamentos matemáticos decorrentes de um ensino fundamental deficiente, que não propiciou aos alunos se desenvolverem.

Já o professor P2, além da falta de base matemática, apresentou um aspecto diferente dos outros professores em sua resposta. Considerou a pergunta complexa, podendo ser justificada por Fonseca (1995) que defende que são vários os motivos relacionados às dificuldades, tornando “complexa” a resposta, uma vez que as dificuldades podem ser causadas por vários motivos.

As outras dificuldades que apareceram foram a falta de motivação e a situação socioeconômica dos alunos. Corroborando com a ideia de Sánchez (2004) quando discute as dificuldades relacionadas a fatores motivacionais ou emocionais, que podem atrapalhar o desenvolvimento dos alunos. Assim como a discussão de Santos (2009) sobre a importância de conhecer o contexto em que as dificuldades ocorrem, podendo os alunos não estarem em condições de aprendizagem, por passarem por situações econômicas que não possibilitam os mesmos a se dedicarem aos estudos.

### **Dificuldades Percebidas no Ensino Médio**

Na segunda questão foi solicitado que os professores apontassem em que momento as dificuldades referentes ao Ensino Médio se tornavam mais evidentes. Obteve-se as seguintes respostas:

**P1: Exposição dos Conteúdos; na interpretação dos enunciados dos exercícios, no momento de relacionar a teoria com a prática.**

**P2: Na interpretação dos enunciados dos exercícios.**

**P3: Exposição dos Conteúdos, na interpretação dos enunciados dos exercícios.**

**P4: Exposição dos Conteúdos, na interpretação dos enunciados dos exercícios.**

Os professores P1, P3 e P4 pontuaram que essas dificuldades aparecem na exposição dos conteúdos, comungando com as ideias de Sánchez (2004) ao referenciar dificuldades ligadas ao ensino, organização e conteúdos que não se ajustam às necessidades e ao nível de desenvolvimento do aluno ou habilidades prévias podendo estar prejudicando na aprendizagem, uma vez que por não ter conhecimentos prévios

sobre o assunto, ou por não está sendo apresentado de uma forma sequenciada, ou apropriada, o aluno apresenta dificuldades de abstração do conteúdo.

P1, P2, P3 e P4 também pontuaram que os alunos sentem dificuldades na interpretação dos enunciados dos exercícios, alinhado às discussões de Loureiro (2013) ao afirmar que uma das dificuldades dos discentes é entender o enunciado dos exercícios, pois se não compreendem a linguagem matemática com naturalidade, ficam impossibilitados de pensar em alternativas para a resolução daquele problema. Santos (2007), também fornece esse pensamento quando pontua que as dificuldades podem resultar de um ensino movido a procedimentos e regras, limitando a capacidade de compreensão dos alunos, uma vez que seguem regras e se privam de encontrar soluções secundárias.

Só o professor P1 destacou que os alunos sentem dificuldades de relacionar a teoria com a prática. Seguindo, ainda, as considerações de Santos (2007), a dificuldade de relacionar teoria e prática decorre de um ensino limitado e a ausência de significados aos conceitos matemáticos. Se os alunos não conseguem fazer essa relação, o ensino não está contextualizado com a realidade deles.

### **Ações Práticas do Professor**

Objetivando responder as questões três, quatro e cinco, elencou esta categoria. Inicialmente se identificou as ações práticas desenvolvidas pelos professores visando minimizar as dificuldades encontradas. As respostas foram:

P1: **Revisões dos pré-requisitos do ensino fundamental** antes do início da disciplina, **exercícios de leitura** em sala de aula e **resolução de muitos exercícios de modo a fixar os conteúdos**.

P2: Incentivar e **aplicar a leitura** de textos matemáticos.

P3: Antes de iniciar o conteúdo previsto para o ensino médio, faço sempre uma **"revisão" dos principais tópicos do ensino fundamental** que vejo como essenciais para um bom desempenho.

P4: Tirar dúvidas dos alunos durante a exposição da aula e a **resolução da lista de exercícios**.

Considerando as respostas dos professores P1 e P3 sobre revisar os conteúdos do ensino fundamental, observa-se que eles procuram compreender antes de trabalharem conteúdos novos, quais os conceitos matemáticos os discentes possuem, não significando

que os professores P2 e P4 (professores que não citaram) não tentem compreender. Essa ideia comunga com as discussões de Loureiro (2013) no referencial teórico quando afirma que as investigações científicas ajudam a diminuir as dificuldades elencadas pelos discentes.

Ao destacar que os professores P1 e P3 consideram a etapa diagnóstica como essencial, está se considerando que ela contribua com a aprendizagem dos alunos de forma a aprimorar as habilidades já vistas e diminuir as dificuldades. Tal argumento concorda com os pressupostos de Vargas (2006) ao considerar que a aprendizagem matemática não acontece de forma linear e que é necessária uma revisão de conteúdos já trabalhados para que os alunos criem uma maturidade relativa ao que já foi ensinado.

Os professores P1 e P2 utilizam da leitura de problemas matemáticos como uma das formas de diminuir as dificuldades, corroborando com Vargas (2006) quando defende que o professor precisa possibilitar aos alunos a leitura e interpretação de problemas para que os mesmos possam desenvolver uma boa compreensão matemática. No momento que o professor realiza esses tipos de exercícios seguindo os componentes socioculturais que os legitimam, ele está possibilitando que os alunos possam pensar e criar suas próprias estratégias de interpretação, tendo o professor como mediador.

A resolução de exercícios também foi umas das ações realizadas pelos professores P1 e P4 como uma das formas de fixar os conteúdos e diminuir as dificuldades dos alunos. Dessa forma, o aluno pode explorar seu raciocínio e habilidades de resolução visando minimizar as dificuldades apresentadas.

O professor P1 também citou o momento da explicação do conteúdo como uma das formas de diminuir as dificuldades apresentadas pelos alunos, o que é natural já que é nesse momento que surgem as primeiras dúvidas e dificuldades, mas é importante investir em outras ações que possam complementar esse momento.

Na questão quatro, os professores foram questionados sobre a importância de se sugerir orientações pedagógicas visando minimizar as dificuldades de aprendizagem relacionadas e obteve-se, as seguintes respostas:

P1: Depende de como seriam essas orientações pedagógicas. Eu não conheço direito esse objeto. A princípio parece uma ótima ideia.

P2: Sim, orientar o professor e o aluno como melhor utilizar seu tempo e espaço no processo de ensino (professor) e aprendizagem (o aluno), favorece a diminuição dessas dificuldades.

P3: Sim. Acho que seria uma ajuda a mais já que a dificuldade é perceptível em todas

as disciplinas e não somente em matemática.

P4: Considero importante orientações pedagógicas para reduzir as dificuldades dos alunos.

E na quinta questão, se as orientações poderiam contribuir com a sua prática de forma a minimizar as dificuldades apresentadas pelos alunos em sala de aula. As repostas foram as seguintes:

P1: Então, como dito anteriormente, depende muito de como isso será realizado na prática. Acho que essas orientações podem ajudar bastante os professores no sentido de sugerir práticas pedagógicas que não estão sendo pensadas e nem colocadas em prática em sala de aula.

P2: Aumentando a qualidade do que é transmitido, através da implementação de estratégias pedagógicas criativas e dinâmicas, torna o enfrentamento dos problemas de aprendizagem mais fácil e possível.

P3: A busca de um reforço agrega muito ao nosso trabalho em sala de aula. O tempo de nossas aulas no PPC<sup>7</sup> do curso não conseguem abraçar a deficiência que recebemos.

P4: Orientações específicas e direcionadas, a partir das dificuldades prévias identificadas.

Diante das respostas e visando contribuir com o trabalho docente dos quatro professores investigados, propõe-se algumas sugestões. São elas:

- Realizar atividades extracurriculares como oficinas, minicursos e cursos de extensão sobre conteúdos que mais os alunos apresentam dificuldades, promovendo espaços adicionais à sala de aula.
- Trabalhar com situações reais do cotidiano para que os alunos possam desenvolver a autoria e o gosto pela Matemática.
- Estimular o interesse pela pesquisa ao promoverem eventos matemáticos, bem como estimular a participação em projetos de pesquisas como o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica aos estudantes de Ensino Médio (PIBIC JR).
- Desenvolver atividades colaborativas em que os alunos com mais dificuldades de aprendizagem possam se relacionar com os alunos que possuem mais facilidade em aprender.
- Criar momentos de leitura e interpretação individual e coletiva de problemas

---

<sup>7</sup> P3 se refere ao Projeto Pedagógico do Curso (PPC).

matemáticos.

- Diversificar as metodologias utilizadas conforme as dificuldades forem surgindo.

É importante investir em metodologias que priorizem o aprender fazendo, a autoria, a participação ativa, o interesse e envolvimento discente nas atividades propostas, caso contrário, os alunos se distanciarão cada vez mais do processo de aprender. Essa afirmação corrobora com a ideia de Huppés (2002), ao sugerir atividades diversificadas, dentre as citadas a monitoria realizada pelos próprios alunos.

Santos, França e Santos (2007) sugerem o uso de jogos, bem como a estimulação frequente dos professores às atividades propostas. Vargas (2006) também sugere orientações como o replanejamento, a organização dos espaços de aprendizagem, um olhar mais atento a comunicação oral e escrita entre outras práticas que podem ser encontradas em seus trabalhos como uma forma de melhorar a aprendizagem Matemática.

A seguir, o Quadro 3 resume os dados da pesquisa.

CA	TC
Dificuldades Decorrentes da Ausência de Conhecimentos Prévios	- Falta de Base Matemática - Ensino Fundamental Deficiente - Conhecimento sólido da Matemática - Motivação
Dificuldades Percebidas no Ensino Médio	- Exposição dos conteúdos - Interpretação dos Enunciados - Relacionar Teoria com a Prática
Ações Prática do Professor	- Revisão dos principais conteúdos do Ensino Fundamental - Exercícios de Leitura de textos Matemáticos - Resolução de exercícios

**Quadro 3:** Categorias de Análise (CA) e Termos-Chaves (TC) de cada categoria

**Fonte:** Sousa (2021).

## 5 Considerações Finais

O presente trabalho teve como objeto de pesquisa as dificuldades de aprendizagem cognitivas em matemática pontuadas pelos professores do Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), *Campus Canindé*. Nesse sentido, a pergunta norteadora desse estudo foi: *Quais as dificuldades de aprendizagem cognitivas em matemática pontuadas pelos professores do Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), Campus Canindé?*

Partindo desse pressuposto, o objetivo geral foi identificar as dificuldades de

aprendizagem cognitivas em matemática pontuadas pelos professores do Ensino Médio dessa instituição de ensino. Como objetivos específicos: analisar as ações desenvolvidas pelos professores para diminuir as dificuldades cognitivas encontradas; propor orientações pedagógicas que contribuam com a prática dos professores investigados, visando minimizar as dificuldades encontradas.

Para que o primeiro objetivo específico fosse alcançado, foi realizado um levantamento teórico de autores que discutissem sobre as dificuldades de aprendizagem em matemática, bem como pesquisas realizadas no Portal da CAPES. Os dados mostraram que as dificuldades não dizem respeito às especificidades do Ensino Médio, mas decorrem do Ensino Fundamental, necessitando serem trabalhadas também no nível de ensino corrente. Uma das ações práticas dos professores investigados para minimizar essa dificuldade, é revisão de conteúdos considerados de base pelos professores.

Para alcançar o segundo objetivo específico, foram propostas algumas sugestões como planejar atividades diversificadas, trabalhar atividades coletivas, assim como utilizar de jogos para melhorar a abstração nos conteúdos e estimular a participação dos alunos, fazendo correlação com a literatura discutida.

As categorias propostas foram desenvolvidas tomando por base as respostas dos professores em comunhão com a literatura. Foram elas: dificuldades decorrentes da ausência de conhecimentos prévios, dificuldades percebidas no Ensino Médio e ações práticas do professor.

Como sugestões para trabalhos futuros, realizar um aprofundamento na pesquisa, ouvindo os alunos no que diz respeito às próprias dificuldades e as ações práticas de seus professores, ratificando ou não a opinião dos docentes.

## Referências

- ALMEIDA, C. S. de. **Dificuldades de aprendizagem em Matemática e a percepção dos professores em relação a fatores associados ao insucesso nesta área**. 2006. 13f. Trabalho de Conclusão de Curso (artigo). Matemática da Universidade Católica de Brasília – UCB. Disponível em: <https://repositorio.ucb.br:9443/jspui/bitstream/10869/1766/1/Cinthia%20Soares%20de%20Almeida.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2022.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- FONSECA, V. **Introdução às dificuldades de aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.
- HUPPES, R. **Uma proposta de melhoria do ensino-aprendizagem da matemática**.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Santa Catarina, 2002.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Sistema de Avaliação da Educação Básica 2019**. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/saeb/desempenho-do-ensino-medio-melhora-no-saeb-2019>. Acesso em: 26 abr. 2022.

LOUREIRO, V. **Dificuldades na aprendizagem da matemática: um estudo com alunos do ensino médio**. Dissertação (mestrado profissional em matemática – PROFMAT). Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Exatas. Espírito Santo, 2013.

MACHADO, S. D. A. **Aprendizagem em matemática: registros de representações semióticas**. Campinas, SP: Papyrus, 2003.

MINAYO, M. C. S. **O Desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 14. ed. rev. e aprim. São Paulo: Hucitec, 2014.

MINAYO, M. C. S. (Org.) **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 19 ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

PACHECO, M. B.; ANDREIS, G. DA S. L. Análise na rede pública estadual de ensino de Caxias do Sul das causas das dificuldades de aprendizagem em Matemática: percepção de professores e estudantes do 3º ano do ensino médio. **REMAT: Revista Eletrônica da Matemática**, v. 1, n. 1, 16 set. 2015.

PACHECO, M. B.; ANDREIS, G. S. L. Causas das dificuldades de aprendizagem em Matemática: percepção de professores e estudantes do 3º ano do Ensino Médio. **Revista Principia - Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB**, [S.l.], n. 38, p. 105-119, fev. 2017. ISSN 2447-9187.

SÁNCHEZ, J. N. G. **Dificuldades de aprendizagem e intervenção psicopedagógica**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

SANTOS, J. A.; FRANÇA, K. V. SANTOS, L. S. B. **Dificuldades na Aprendizagem de Matemática**. 2007. 41 f. Monografia (Licenciatura) – Centro Universitário Adventista de São Paulo. São Paulo, 2007.

SANTOS, C. A. **A História da matemática como ferramenta no processo de ensino-aprendizagem da matemática**. 2007. 94 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

SANTOS, V. M. A relação e as dificuldades dos alunos com a matemática: um objeto de investigação. **Zetetike: Campinas, SP**, 2009.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

SOUSA, A. K. M. de. **Dificuldades de aprendizagem cognitiva em matemática: estudo de caso com professores do ensino médio do IFCE Campus Canindé**. Trabalho de Conclusão de Curso. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – *Campus Canindé*, 2021. Disponível em: <http://biblioteca.ifce.edu.br/mobile/detalhe.asp?idioma=ptbr&acesso=web&codigo=103547&tipo=1&detalhe=0&busca=0> Acesso em: 26 abr. 2022.

SULEIMAN, A. R. Concepções dos professores em relação à matemática, a seu ensino e às dificuldades dos alunos. **Acta Scientiae**, São Paulo, 2016.

TORRES, N. L. SOARES, T. S. CONCEIÇÃO, F. H. G. **Dificuldades de aprendizagem:** além do muro escolar. FAMA-Faculdade Amadeus. In.: II Encontro Científico Multidisciplinar-Aracaju/SE. Aracaju, 17 e 18 de maio de 2016.

VARGAS, M. C. **Estudo de estratégias metodológicas e avaliativas para superar dificuldades de matemática em nível médio identificadas por meio do saeb – 2003.** Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul Faculdade de Física, Programa De Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Rio Grande do Sul, 2006.

**Recebido em:** 05 de agosto de 2021

**Aceito em:** 14 de abril de 2022