

# O NÍVEL DE DESENVOLVIMENTO DAS AÇÕES DO OBJETO MATEMÁTICO EM ESTUDANTES DO TERCEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO

Lunna Ferreira de Sousa <sup>1</sup>  
Gilmar Baldiva <sup>2</sup>  
Fausto de Melo Faria Filho <sup>3</sup>

## INTRODUÇÃO

A matemática é uma das disciplinas com maior taxa de reprovação escolar e de acordo com Pacheco e Andreis (2023), as dificuldades de aprendizagem em Matemática podem estar relacionadas com impressões negativas vindas das primeiras experiências do aluno com a disciplina, falta de incentivo da família, a metodologia do professor, problemas cognitivos, falta de estudos e diversos outros fatores.

Para Cazorla e Santana (2023), um dos motivos são as metodologias tradicionais de ensino e a falta de formação adequada dos professores. Nos primeiros anos do ensino fundamental, muitas das dificuldades dos alunos relacionam-se com o despreparo do professor em lecionar uma disciplina de exatas, o que impacta negativamente no desenvolvimento e aprendizagem do estudante.

Para aprimorar o desenvolvimento dos estudantes em matemática, é essencial repensar e investir nos cursos de formação de pedagogos, capacitando-os a ministrar conteúdos de exatas com maior segurança e a empregar metodologias inovadoras e criativas (Friedrich, M.; Bomtempo, 2014). Segundo Santos, França e Santos (2007), aprender matemática é uma tarefa desafiadora, o que torna indispensável a imersão em práticas pedagógicas inovadoras e contextualizadas.

De acordo com o livro "Fundamentos da Matemática na Pedagogia" (Friedrich, M.; Bomtempo, 2014), para que as crianças possam compreender os conceitos matemáticos de forma mais significativa, é necessário que elas dominem algumas ações do objeto matemático, sendo elas: correspondência, comparação, classificação, sequenciação,

---

<sup>1</sup> Técnico em Informática para Internet Integrado ao Ensino Médio, PIBIC/CNPq, PIBITI/CNPq, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, [lunna.sousa@estudante.ifgoiano.edu.br](mailto:lunna.sousa@estudante.ifgoiano.edu.br);

<sup>2</sup> Professor do Colégio Estadual Virgílio do Vale, [52015459@seduc.go.gov.br](mailto:52015459@seduc.go.gov.br);

<sup>3</sup> Professor, Pesquisador, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, [fausto.filho@ifgoiano.edu.br](mailto:fausto.filho@ifgoiano.edu.br).

seriação, inclusão e conservação. Muitas crianças passam pelos processos iniciais de educação e não adquirem competências necessárias para o entendimento concreto de conteúdos de matemática. Cada objeto matemático tem sua particularidade e finalidade promovendo ao aluno o desenvolvimento em cada aspecto da matemática, por isso sua aplicação de forma eficiente nas salas de aula são tão importantes no processo educacional.

Nesse sentido, compreender e promover o desenvolvimento de habilidades matemáticas desde o início da trajetória escolar torna-se fundamental para o bom desenvolvimento do estudante em toda sua trajetória escolar. Diante disto, verificou-se neste trabalho as habilidades matemáticas dos formandos do ensino médio por meio de uma pesquisa diagnóstica com o objetivo de identificar o nível de desenvolvimento das ações do objeto matemático em estudantes do terceiro ano do ensino médio do Colégio Virgílio do Vale da cidade de Ceres.

## **METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)**

A pesquisa teve a finalidade aplicada, com abordagem mista quantitativa e qualitativa, com objetivo exploratório e procedimentos de pesquisa de campo. O trabalho foi analisado de forma mista, quantitativa e qualitativa. A amostragem transcorreu por conveniência, sendo que os participantes foram estudantes do terceiro ano do Ensino Médio do Colégio Virgílio do Vale e os dados foram coletados no final de 2023. Elaborou-se um questionário com atividades quanti-qualitativa para levantamento de dados, os quais foram aplicados pelo professor de matemática, o qual foi mediador da pesquisa. Estes dados serviram como diagnóstico e a pesquisa foi feita sob a perspectiva do professor.

O instrumento de medida foi elaborado com diversas questões que abrangessem, individualmente, cada ação do objeto matemático. Sendo 5 questões referentes a classificação e a seriação e 3 questões para os demais itens. Com os resultados em mãos, foram calculadas as notas totais de cada aluno sobre cada item, agrupando-se a quantidade de alunos com notas iguais e transformando esses dados em porcentagens. Por fim, gráficos e tabelas foram construídos para a análise dos resultados.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Com os dados obtidos pelos questionários, foi possível identificar o nível de desenvolvimento das ações dos objetos matemáticos dos estudantes de terceiro ano do ensino médio participantes da pesquisa. Para quantificação, foram dadas notas de 0 a 1 em cada questão, se o aluno apresentasse altíssima dificuldade, era lhe atribuído zero, se a resposta fosse parcialmente certa ele receberia meio ponto e se a resposta fosse quase ou totalmente satisfatória, receberia 1 ponto. Para efeitos de análise, a nota final do aluno para cada ação do objeto matemático foi classificada como descrito a seguir. Os grupos que continham 3 questões foram classificados da seguinte forma: nota de 0 a 0,5, insuficiente; de 1 a 2, intermediário e de 2,5 a 3, satisfatório. Os grupos que continham 5 questões foram classificados da seguinte forma: nota de 0 a 1, insuficiente; de 1,5 a 3,5, intermediário e de 4 a 5, satisfatório.

O questionário aplicado incluía três questões sobre o objeto matemático de correspondência. A análise dos resultados revelou que 23% dos participantes obtiveram resultados insuficientes, 52,4% resultados intermediários e 24,6% resultados satisfatórios. Esses resultados indicam que quase um quarto dos estudantes encerram seu ciclo na educação básica sem adquirirem noções básicas de correspondência matemática. De acordo com o livro Fundamentos da Matemática na Pedagogia de Friedrich e Bomtempo (2014), a correspondência é essencial para o desenvolvimento do pensamento lógico e abstrato, pois ajuda os alunos a entenderem relações e padrões.

A ausência desta habilidade compromete que os estudantes façam conexões entre diferentes ideias matemáticas e vejam como elas se relacionam umas com as outras, o que é fundamental para a resolução de problemas e o raciocínio matemático. Além disso, compreender correspondências é uma habilidade que apoia a aprendizagem de conceitos mais complexos ao longo da educação matemática. Ela desempenha um papel essencial em várias áreas da matemática, como álgebra, análise e teoria dos conjuntos, além de ter aplicações em campos como engenharia, economia, estatística, computação e física.

Havia três questões sobre o objeto matemático de comparação. Observou-se um desempenho um pouco melhor neste item comparado ao anterior: 18% dos alunos obtiveram um resultado insuficiente, 52,5% alcançaram um resultado intermediário e 29,5% atingiram um resultado satisfatório. O processo de comparação é o ato de estabelecer diferenças ou semelhanças. As noções básicas de maior/menor, longe/perto são essenciais para consolidação de processos algébricos entre outros (Negrão; Morhy, 2020, p. 49).

Quanto à classificação, observou-se que 22,9% dos alunos atingiram um resultado insuficiente, 41% obtiveram um resultado intermediário e 36,1% atingiram um resultado satisfatório. O processo de classificação é o ato de separar em categorias de acordo com semelhanças ou diferenças. Este processo é visto nas escolas, quando as turmas são organizadas a partir de faixa etária, por exemplo. O ato de classificar exige sempre um critério, sendo este baseado num aspecto comum aos demais elementos que serão classificados e os estudantes, no geral, mostraram um desempenho superior no domínio desta habilidade (Negrão; Morhy, 2020, p. 50).

Sobre a sequenciação matemática, cerca de 24,6% dos alunos atingiram um resultado insuficiente, 54,1% obtiveram um resultado intermediário e 21,3% atingiram um resultado satisfatório. Para Ferreira (2024), sequências numéricas são conjuntos organizados de números que seguem um padrão próprio. Elas podem ser simples, como a sequência dos números naturais (1, 2, 3, 4, ...), ou mais complexas, como sequências aritméticas e geométricas. As sequências desempenham um papel crucial no desenvolvimento do raciocínio lógico e na compreensão dos padrões matemáticos. O ensino eficaz desses conceitos é essencial para promover a alfabetização matemática e preparar os alunos para enfrentar desafios complexos em suas vidas acadêmicas e profissionais.

Quanto a seriação, dos 61 participantes da pesquisa, 31,2% atingiram um resultado insuficiente, 37,7% obtiveram um resultado intermediário e 31,1% atingiram um resultado satisfatório. O processo de seriação é definido pela ação de ordenar uma sequência segundo um critério pré-definido. Este processo também é chamado de ordenação, uma vez que a ideia de ordem emerge naturalmente no imaginário das pessoas desde os primórdios e segue fazendo parte dos nossos dias, por exemplo, na ordem dos dias semanais, na gestação, no tempo de cozimento de um alimento (Negrão; Morhy, 2020, p. 51). A seriação trabalha o desenvolvimento cognitivo, raciocínio lógico-matemático e a resolução de problemas.

Quanto à habilidade de inclusão, 16,4% dos estudantes atingiram um resultado insuficiente, 78,7% obtiveram um resultado intermediário e 4,9% atingiram um resultado satisfatório. De acordo com Negrão e Morhy (2020), o processo de inclusão é o ato de fazer conter um conjunto por outro. Essa ação do objeto matemático também se faz muito presente no cotidiano na realização de diversas tarefas e mostrou ser uma das ações do objeto matemático de menor excelência de domínio entre os estudantes, contudo um dos resultados mais normalizados.

Quanto à conservação, dos 61 participantes, 19,7% dos alunos atingiram um resultado insuficiente, 37,7% obtiveram um resultado intermediário e 42,6% atingiram um resultado satisfatório, indicando ser este o objeto matemático de maior domínio dos estudantes. Para Friedrich e Bomtempo (2014), a conservação de objetos matemáticos, como números, formas e operações, permite que os alunos construam uma base sólida sobre a qual podem construir conhecimentos matemáticos mais complexos e aplicados.

Os resultados indicam várias tendências importantes nas competências matemáticas dos estudantes. As deficiências em correspondência (23% de resultados insuficientes) e inclusão (16,4% de resultados insuficientes) apontam para uma significativa carência nessas áreas. Dada a importância dessas habilidades para o desenvolvimento do pensamento lógico e abstrato, a falta de proficiência pode prejudicar a capacidade dos estudantes de entender relações e padrões matemáticos fundamentais. A inclusão, em particular, com apenas 4,9% de resultados satisfatórios, destaca-se como uma área crítica que necessita de atenção especial para garantir que os alunos possam fazer conexões entre conjuntos matemáticos.

Por outro lado, a conservação obteve os melhores resultados, com 42,6% de resultados satisfatórios, indicando que os estudantes têm uma compreensão relativamente eficaz das propriedades dos objetos matemáticos, como números e formas. A classificação também apresentou resultados relativamente positivos, com 36,1% de resultados satisfatórios, sugerindo que os alunos têm uma maior habilidade para categorizar e organizar informações. Esses resultados sugerem a necessidade de intervenções pedagógicas específicas para fortalecer as áreas mais fracas, como correspondência e inclusão, ao mesmo tempo em que consolidam as áreas de desempenho relativamente melhor, como conservação e classificação. Estratégias de ensino inovadoras e contextualizadas podem ajudar a abordar essas deficiências e melhorar a competência matemática geral dos estudantes.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Em suma, a pesquisa diagnóstica, realizada por meio de questionários testando o domínio das ações dos objetos matemáticos como: correspondência, comparação, classificação, sequenciação, seriação, inclusão e conservação, conseguiu identificar o nível do desenvolvimento matemático em alunos 3º ano do ensino médio. Como

resultado, os estudantes que terminam o ensino médio saem com dificuldades em conceitos matemáticos básicos, o que pode impactar negativamente seu desempenho acadêmico futuro e sua capacidade de resolver problemas complexos.

Posteriormente, será realizado um teste similar com estudantes ingressantes no Ensino Médio para identificar a evolução dos alunos nessa etapa escolar. Além disso, serão aplicados testes em diferentes níveis do Ensino Fundamental, visando obter um panorama completo do desenvolvimento das ações dos objetos matemáticos entre estudantes de escolas públicas do Vale do São Patrício, Goiás.

**Palavras-chave:** Objetos matemáticos. Ensino médio. Desenvolvimento de habilidades matemáticas. Qualidade do ensino.

## REFERÊNCIAS

CAZORLA, I. M; SANTANA, E. R. S. **Concepções, atitudes e crenças em relação à matemática na formação do professor da educação básica.** GT: Educação Matemática, n. 19.

FERREIRA, J. L. P. **A importância do ensino de sequências numéricas matemáticas: estratégias e abordagens.** *Ano IV*, v. 1, n. 1, jan./jul. 2024.

FRIEDRICH, M.; BOMTEMPO, K. **Fundamentos da matemática na pedagogia.** Rio de Janeiro: WAK Editora, 2014.

NEGRÃO, F. C; MORHY, P. E. D. **Os sete processos mentais básicos para aprendizagem da matemática no Bosque da Ciência (INPA).** In: Saberes e práticas no ensino de ciências e matemática. Capítulo 5.

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.** Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB, n. 38.

SANTOS, J. A; FRANÇA, K. V; SANTOS, L. S. B. dos. **Dificuldades na Aprendizagem de Matemática.** São Paulo: Centro Universitário Adventista de São Paulo, 2007.