

TÍTULO

COMPREENDENDO O RACIOCÍNIO MATEMÁTICO ATRAVÉS DA PROPOSIÇÃO DE TAREFAS: O PROBLEMA DOS GATOS.

Mayra Amanda Castro Carvalho (IC), Flavia Sueli Fabiani Marcatto (PQ)

Universidade Federal de Itajubá

Palavras-chave: Ensino de Matemática; Proposição de Problemas; Raciocínio Matemático;

Introdução

O raciocínio é fundamental em todas as ações humanas, sendo essencial para a compreensão do mundo e a construção do conhecimento. No contexto educacional, o raciocínio matemático desempenha um papel importante no desenvolvimento de habilidades para a resolução de problemas. Esta pesquisa se justifica pela análise das estratégias dos alunos na resolução de problemas, pois permite avaliar não apenas os resultados, mas também o processo cognitivo envolvido. Esse aspecto permite aos professores adaptarem suas práticas pedagógicas para atender melhor às necessidades individuais dos alunos, promovendo uma aprendizagem mais significativa e estruturada, que favorece o desenvolvimento do pensamento crítico. O objetivo da pesquisa é, portanto, verificar o desenvolvimento do raciocínio matemático dos alunos, com foco nos processos dedutivos e indutivos, por meio de problemas que estimulem a investigação e a aplicação de conceitos matemáticos em diferentes contextos. A análise qualitativa revelou uma diversidade de estratégias adotadas pelos alunos, destacando suas capacidades e dificuldades na aplicação de conceitos matemáticos em situações práticas, contribuindo para a reflexão sobre a prática docente e o ensino de matemática.

Metodologia

O presente estudo é de caráter qualitativo e interpretativo (BOGDAN; BIKLEN, 1994), pois buscamos compreender o processo dos quais os alunos utilizaram na atividade, verificando quais estratégias foram realizadas para a resolução da tarefa solicitada. A intervenção em sala de aula foi realizada, na cidade de Itajubá, em uma escola da rede estadual, no período vespertino. A escola possui uma estrutura que comporta 8 salas de aulas, sendo 7 destas salas com alunos do 6º ano ao 9º ano, sendo uma turma de 1º ano do ensino médio integral. A indicação das salas que participaram da intervenção foi da professora regente da sala de aula,

portanto ela selecionou 3 turmas, sendo elas, duas do oitavo ano e uma do ensino médio.

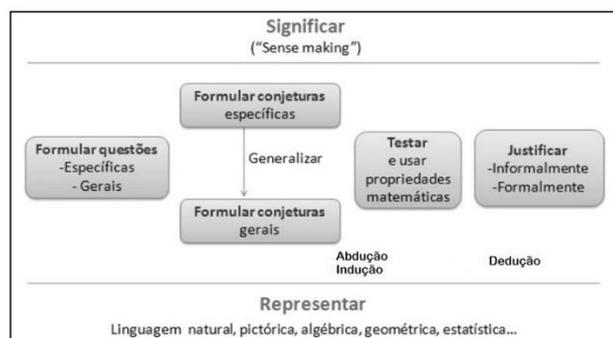
Na investigação do raciocínio lógico através da resolução de tarefas, tivemos como participantes 71 alunos distribuídos da seguinte forma, 26 alunos do 1º ano do ensino médio integral, 25 do 8º ano 1 e 20 participantes do 8º ano 2, todos realizaram a pesquisa no mesmo dia, ambos os oitavos tiveram 2 alunos de 50 minutos cada, e o primeiro ano teve 1 aula de 50 minutos para realização da atividade.

A atividade que foi selecionada através de um problema proposto em um artigo, sendo ele “Conceber tarefas e aulas que desenvolvam a compreensão conceitual, a competência estratégica e a consciência crítica” de Malcolm Swan, onde o aluno deveria afirmar ou negar uma sentença onde questionava se uma gata poderia ter 2000 descendentes no tempo de 18 meses, justificando a resposta através de cálculos, desenhos, textos, diagramas entre outros registros.

Para a análise dos resultados foram utilizados Mata-Pereira e Ponte (2011) disponível na figura 1, e a definição descrita por Campos e Ponte (2022):

- Explicação (quando a prova fornece insights sobre o porquê de uma afirmação ser verdadeira);
- Verificação (quando estabelece a veracidade de uma afirmação);
- Falsificação (quando comprova a falsidade de uma determinada afirmação);
- Geração

Figura 1: Quadro conceitual para a análise do Raciocínio.



Fonte: Fonte: Mata-Pereira e Ponte (2011).

Desta forma, verificaremos se os alunos estão envolvidos no processo que começa com a elaboração de suposições e hipóteses sobre uma possível estrutura de um padrão, à medida que constroem uma fórmula direta plausível, caracterizando a fase abdutiva. Em seguida, realiza-se a verificação e o teste das escolhas feitas durante essa fase por meio de diferentes estágios, correspondendo à fase indutiva, e, por fim, ocorre a etapa de justificação.

Resultados e discussão

Os alunos do 8º ano 1, mostraram interesse inicial, mas enfrentaram dificuldades em lidar com a configuração de gênero dos gatos. A maioria utilizou raciocínio dedutivo para resolver o problema, focando em cálculos simples, porém sem explorar o raciocínio indutivo. As soluções variaram entre respostas diretas e inconsistentes, sem considerar todas as variáveis, como o período de 18 meses. Alguns alunos foram mais detalhistas, mas poucos conseguiram generalizar as respostas, o que evidenciou a necessidade de desenvolver habilidades de raciocínio indutivo.

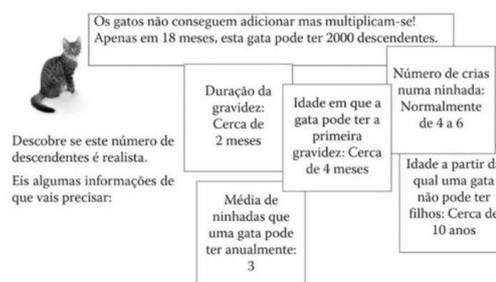
Os alunos do 8º ano 2, seguiram abordagens semelhantes, aplicando cálculos dedutivos para resolver o problema, mas enfrentaram dificuldades ao relacionar resultados com as hipóteses iniciais. A maioria limitou-se a uma aplicação mecânica das regras, sem explorar o raciocínio indutivo ou as generalizações. Embora muitos tenham seguido um raciocínio lógico, houve inconsistências entre os cálculos e as conclusões, com poucos alunos explorando variáveis mais complexas.

Os alunos do 1º ano do Ensino médio integral, apresentaram nas resoluções grande diversidade de abordagens, com algumas duplas aplicando tanto raciocínios indutivos quanto dedutivos. No entanto, a maioria enfrentou dificuldades em completar as resoluções, com muitos se perdendo nos cálculos ou introduzindo informações externas que não estavam no problema. Enquanto algumas duplas chegaram a

conclusões claras utilizando o raciocínio dedutivo, muitos participantes optaram por não realizar a atividade, sugerindo desafios no enfrentamento do problema proposto.

Os alunos demonstraram maior competência no raciocínio dedutivo, aplicando cálculos e fórmulas fixas. Contudo, houve pouca exploração do raciocínio indutivo, e muitos enfrentaram dificuldades em considerar todas as variáveis do problema, especialmente a configuração do sexo dos filhotes e o período de 18 meses. Isso sugere a necessidade de desenvolver habilidades de raciocínio indutivo na turma, além de incentivar uma análise mais detalhada e crítica das variáveis do problema.

Figura 2: Problema dos gatos.



Fonte: Malcolm Swan

Conclusões

A pesquisa teve como objetivo investigar o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático dos alunos, com ênfase nos processos dedutivos, indutivos e abdutivos. Os resultados obtidos nas turmas demonstraram uma variedade de abordagens na resolução do problema proposto, revelando tanto as potencialidades quanto às limitações dos estudantes em aplicar conceitos matemáticos em contextos reais.

Observou-se que, em geral, que 80% dos alunos apresentaram um predomínio do uso do raciocínio dedutivo, evidenciado pelas soluções que seguiram fórmulas e regras gerais para calcular a quantidade de filhotes. No entanto, a exploração do raciocínio indutivo foi limitada, uma vez que 5 alunos foram capazes de formular hipóteses alternativas ou considerar variáveis adicionais que poderiam influenciar os resultados. Essa falta de exploração das condições do problema e da possibilidade de variações nos dados indica a necessidade de maior ênfase no desenvolvimento do pensamento crítico e indutivo nas aulas de matemática.

Assim, a análise das respostas sugere que a

implementação de atividades que incentivem a investigação e a aplicação de conceitos matemáticos em diferentes contextos é fundamental para o desenvolvimento das habilidades de raciocínio lógico-matemático dos alunos.

Essa experiência me ajudou a entender como é importante identificar os diferentes tipos de raciocínio dos alunos em sala de aula. Essa análise é essencial para melhorar a aprendizagem, pois permite ajustar o conteúdo às necessidades individuais dos estudantes, aumentando, assim, seu engajamento nas atividades. A proposta de problemas contextualizados é muito importante, pois mostra aos alunos que a matemática tem aplicações práticas em seu dia a dia.

Agradecimentos

Primeiramente, agradeço a Deus pela oportunidade de realizar este trabalho e ao CNPq pelo financiamento deste estudo, que foi fundamental para minha formação.

Agradeço à minha orientadora, Flávia, que não mediu esforços para me ensinar e apoiar a realização desta pesquisa. Também sou grata à Universidade Federal de Itajubá, que proporciona oportunidades de aprendizado, e aos meus professores, que sempre me incentivaram a seguir em frente no curso de Licenciatura em Matemática.

Agradeço à Escola Estadual Polivalente, à professora regente de sala, Isabel, e aos alunos que participaram desta pesquisa.

Por fim, agradeço aos meus pais, irmãs, marido e filho, que sempre me incentivaram, assim como às minhas amigas e colegas de curso; sem vocês, a jornada até aqui teria sido mais difícil.

Referências

RAMAN, E.; SERRAZINA, M. L.; PONTE, J. "Eu perguntei se o cinco não tem metade": ações de uma professora dos primeiros anos que apoiam o raciocínio matemático. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 21, n. 2, p. 466-490, 2019.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto Alegre: Porto Editora, 1994.

CAMPOS, A. de; PONTE, J. P. da. Raciocínio Matemático em Contextos Algébricos e Geométricos: uma análise com alunos medalhistas de 9º ano. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 36, n. 73, p. 676-696, 2022.

DAVID, E. A.; SOUSA GONZAGA, A. E. Uso do raciocínio lógico e suas inferências na resolução de problemas do dia a dia. **Intermaths**, v. 4, n. 2, p. 151-166, 2023.

DUARTE, J. A resolução de problemas no ensino da matemática. **Educação & Comunicação**, p. 97-100, 2000.

JEANNOTTE, D.; KIERAN, C. A conceptual model of mathematical reasoning for school mathematics. **Educational Studies in Mathematics**, Dordrecht, v. 96, n. 1, p. 1-16, 2017.

MARCATTO, F. O Desenvolvimento Profissional do Professor de Matemática para Promover o Raciocínio Matemático. **Revista de Educação Matemática**, v. 18, p. e021013-e021013, 2021.

MATA-PEREIRA, J.; PONTE, J. P. Desenvolvendo o raciocínio matemático: Generalização e justificação no estudo das inequações. **Boletim GEPEN**, n. 62, p. 17-31, 2013.

PONTE, J. P. da; QUARESMA, M.; MATA-PEREIRA, J. Como desenvolver o raciocínio matemático na sala de aula? **Educação e Matemática**, n. 156, p. 7-11, 2020.

ROMANATTO, M. C. Resolução de problemas nas aulas de Matemática. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 6, n. 1, p. 299-311, 2012.