

# CONSTRUÇÃO DO RACIOCÍNIO LÓGICO MATEMÁTICO

Mariana Masullo Lascano<sup>1</sup>  
Nathalia Pacheco Basile Homsey<sup>1</sup>  
Ana Fátima B. da Silva Monteiro<sup>12</sup>

## RESUMO

Este trabalho aborda o tema “Construção do Raciocínio Lógico Matemático”, referente a crianças de 6 a 10 anos de idade. Trata-se de uma pesquisa cuja abordagem é qualitativa fundamentada nos pressupostos de Bogdan e Biklen, utilizando-se da pesquisa exploratória e da técnica da observação não participante na sala de aula do 4º e 5º ano do ensino fundamental durante o Programa Residência Pedagógica, análise que foi realizada pela dupla que escreve este trabalho científico. Assim como parte inicial de estudos já publicados a respeito do raciocínio lógico e como este ajuda no desenvolvimento dos conceitos matemáticos. Nesta perspectiva, o raciocínio lógico é tido como o conjunto de ideias pensadas para chegar a uma determinada conclusão ou resolução de um problema, conforme os pressupostos de Piaget (1896), Copi (1978) e Vygostky (1973). Os resultados obtidos revelam que a matemática é um meio fundamental para o desenvolvimento do pensamento lógico de uma criança até sua idade adulta.

**Palavras-chave:** raciocínio lógico, matemática, desenvolvimento.

## ABSTRACT

This paper deals with the theme “Construction of Mathematical Logical Reasoning”, concerning children from 6 to 10 years old. It is a research whose approach is qualitative based on the assumptions of Bogdan and Biklen, using the exploratory research and the technique of non-participant observation in the 4th and 5th grade classroom during the Pedagogical Residence Program, analysis which was performed by the duo who writes this scientific work. As an initial part of published studies on logical reasoning and how it helps in the development of mathematical concepts. In this perspective, logical reasoning is taken as the set of ideas thought to reach a certain conclusion or resolution of a problem, according to the assumptions of Piaget (1896), Copi (1978) and Vygostky (1973). The results show that mathematics is a fundamental means for the development of a child's logical thinking until adulthood.

**Keywords:** logical reasoning, mathematics, development.

---

<sup>1</sup>UNISANTA – Universidade Santa Cecília

<sup>2</sup>Prof. orientadora

## **INTRODUÇÃO**

O presente trabalho tem como proposta abordar a construção do raciocínio lógico e as formas de trabalhá-lo em sala de aula. Objetiva também ressaltar que a matemática não é um bicho de sete cabeças, e auxilia no desenvolvimento de questões relacionadas à resolução de problemas ocorridos no cotidiano.

O raciocínio lógico está relacionado às ideias planejadas para que se chegue a uma determinada conclusão ou resolução de um problema encontrado.

A pesquisa aborda os métodos que desenvolvem o raciocínio lógico matemático numa perspectiva interdisciplinar e os caminhos para ensinar, além do papel do professor como mediador em propostas de atividades de investigação.

Diante de uma situação educacional, em que os alunos demonstram dificuldades em interpretar e assimilar os conteúdos, elevando o índice de notas baixas, causando recuperações negativas e repetências, novas medidas metodológicas foram criadas. O raciocínio lógico está ligado a conceitos capazes de organizar e clarear as situações cotidianas, preparando os jovens para circunstâncias mais complexas. De acordo com o Construtivismo de Piaget (1896), a Matemática ensinada através da imposição de fórmulas, exercícios repetitivos e conceitos limitados impossibilita o aprendizado, gerando alunos passivos, desinteressados e com falta de criatividade. O raciocínio lógico requer consciência e capacidade de organização do pensamento. Por meio deste estudo, identificamos como o raciocínio lógico está presente no cotidiano e como ele contribui para a organização do pensamento.

### **OBJETIVOS**

- Entender como o raciocínio lógico ajuda no desenvolvimento dos conceitos matemáticos;
- Reconhecer o raciocínio lógico matemático nas questões relacionadas à vida cotidiana.

Trata-se de uma pesquisa cuja abordagem é qualitativa fundamentada nos pressupostos de Bogdan e Biklen. Parte inicial de estudos já publicados a respeito do raciocínio lógico e como este ajuda no desenvolvimento dos conceitos matemáticos. Assim como utilizamos da técnica da observação não participante de algumas aulas do 4º e 5º anos do ensino fundamental, sala em que o conceito foi trabalhado pela dupla que escreve este trabalho de conclusão de curso.

“(…) para Piaget, o homem se faz matemático na medida em que constrói matemática – como conteúdo, mas sobretudo como estrutura. (...), ser humano implica ser matemático; tornar-se humano é tornar-se matemático, ou melhor, lógico-matemático no sentido qualitativo e quantitativo, portanto, matemático no sentido amplo. (BECKER e FRANCO 2002, p.22).”

Quando pensamos em matemática, associamos aos cálculos, números, problemas etc. E muitas vezes não gostamos dessa linguagem por ser exata, precisa e rigorosa. Porém, a matemática vai além dessas ideias, ela é coerente, é a forma de nos associarmos ao mundo, às ideias, à criatividade, e principalmente ao raciocínio lógico. Segundo Piaget, o desenvolvimento mental ocorre dentro de quatro grandes períodos que se diferem pela idade em que sucedem: sensório-motor (0-2 anos), pré-operatório (2 a 7 anos), operatório abstratos (7 a 11 ou 12 anos) e hipotético-dedutivo, também nomeado de operações abstratas (11 ou 12 em diante). No presente artigo, trabalharemos a partir do pré-operatório, contudo contemplando somente o ensino fundamental. Segundo Copi, (1978, p.19): “O estudo da Lógica é o estudo dos métodos e princípios usados para distinguir o raciocínio correto do incorreto”.

Sendo assim, os valores lógicos (verdadeiros ou falsos) existentes nas relações humanas nem sempre são fáceis de serem compreendidos ou identificados. E para estudá-los caberá ao professor, motivar, orientar, organizar e dirigir seus alunos, propondo atividades que estimulem suas múltiplas inteligências, sem inibir o processo criativo e interferir em seus estágios de desenvolvimento.

De acordo com Lipman (1987, p.7): “Não há nenhum truque mágico graças ao qual algumas crianças incapazes de refletir se transformem, ao se tornarem adultas, em cidadãos que pensem. Os meios têm que ser consistentes com os fins ou, como destacou Kant, quem quer que o fim quer os

meios. Se queremos adultos que pensem, devemos educar crianças que pensem”.

Segundo Dewey (em Kneller, 1969, p.49), “todo raciocínio é uma resposta a alguma dificuldade que não pode ser superada mediante o instinto ou a rotina”.

Vygostky (1973, p.254) diz que “todos os alunos com pouca capacidade: foi demonstrado que todos se caracterizam por um insuficiente desenvolvimento lógico-verbal da atividade intelectual. Embora seja certo que um elevado nível de desenvolvimento de dito componente não determina infalivelmente a “habilidade” matemática, representa uma condição necessária, em que um baixo nível de desenvolvimento do componente lógico-verbal do pensamento determina dificuldades para compreensão da matemática”.

## **IMPORTÂNCIA DA MATEMÁTICA**

Na escola, a matemática é estimada como uma disciplina muito importante, pelo valor do dia a dia. Meio no qual é útil e fundamental para a sociedade, profissões e em todas as áreas da educação, possibilitando resultados mediante suas respostas ou deduções de uma provável solução para tal problema.

Segundo Souza (2001), o ensino da matemática é primordial na criação humanística e o currículo escolar tem de ser a uma boa formação, contudo o ensino da matemática é essencial para que esta formação seja integral. A mesma afirma que:

O ensino de Matemática é importante também pelos elementos enriquecedores do pensamento matemático na formação intelectual do aluno, seja pela exatidão do pensamento lógico-demonstrativo que ela exhibe, seja pelo exercício criativo da intuição, da imaginação e dos raciocínios indutivos e dedutivos (SOUZA, 2001, p. 27).

Como citado pelo autor, a matemática é preciso na formação profissional do aluno, pois seu conteúdo engrandecido expande o poder do seu raciocínio, mostrando-lhe um olhar definitivo dos acontecimentos que os mesmos lidam no dia a dia.

Paulo Freire (1998), fala da importância em saber ensinar:

Não temo dizer que inexistem validade no ensino em que não resulta um aprendizado em que o aprendiz não se tornou capaz de recriar ou de refazer o ensinado. (...) nas condições de verdadeira aprendizagem os educandos vão se transformando em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinado (...) (FREIRE, 1998, 26-29)

Percebe-se, assim, que faz parte da tarefa do docente não apenas ensinar conteúdos, mas também ensinar a pensar certo. (

Segundo Freire (1998), o aprendiz dos alunos é importante em todos os sentidos e disciplinas, afinal, não existe aprendizado em que o aprendiz não se tornou capaz. Com a matemática não é diferente. A matemática nos faz pensar raciocinar, pensar, criticar, estimula o raciocínio lógico e está presente em nossas vidas diariamente.

## **RACIOCÍNIO LÓGICO**

Um dos momentos mais bonitos e gratificantes para o professor atuante é quando uma pessoa, seja ela criança, adolescente ou adulto, se alegra, e ela diz: “Entendi”, ou “Compreendi”. Neste momento, entendemos que seu raciocínio está concluindo ou resolvendo um problema. Mas isso não quer dizer que sempre estará certo, porém é seu raciocínio lógico atuando. E falando de raciocínio lógico, o que é? Para o que serve? Como pode ajudar no desenvolvimento da matemática?

Raciocínio lógico é um termo utilizado para determinar um meio de pensar, construir ou raciocinar. Mais encarecidamente uma forma de concluir ou resolver problemas.

De acordo com Irving Copi (201, p.23): *“o estudo da lógica é basicamente o estudo dos princípios mentais empregados para diferenciar o raciocínio correto do raciocínio incorreto.”*

Sendo assim, podemos identificar dois fatores que corroboram essa afirmativa: o certo e o errado. O errado é apresentado inicialmente em formas de problemas, dilemas, quebra-cabeças, charadas, enigmas, questões etc. Todos esses modos são organizados e raciocinados para concluir uma solução correta. Desta forma o raciocínio lógico apresenta diversas soluções, são elas: cálculo, dedicação, concentração, capacidade de julgamento, sensibilidade

argumentativa etc. O que nos leva ao objetivo de problema/questão resolvida com sucesso.

Podemos encontrar 3 formas diferentes para desenvolver o raciocínio lógico, são elas: dedutivo, indutivo e abdução.

No método dedutivo consideramos a forma mais certa para nós, ou seja, caminhos verdadeiros, concluintes e resultados. Exemplo: “Hoje está calor e o asfalto está quente”. Esse método é comum para testar hipóteses já existentes, dada por *axiomas*, para comprovar teorias, nomeada de *teoremas*. À vista disso, também é chamado de método hipotético-dedutivo. A filosofia, as leis científicas e a educação utilizam esse método. Empregamos essa forma de raciocínio em resoluções de problemas de física e matemática.

De acordo com Andrews (1996) *apud* Souza (2002) “a *Lógica é o estudo da natureza do raciocínio e as formas de incrementar sua utilização. Segundo Souza (2002) a Lógica consiste em estudar a forma e não o conteúdo de argumentos.*”

No método de abdução, identificam-se fatos iniciais, ou seja, ideias que a princípio são julgadas por serem corretas, ou melhor, que visam esclarecer alguma coisa. Exemplo: Quando está sol, o asfalto fica quente. Logo, quando o asfalto está quente, é porque está sol. O raciocínio abdução investiga novos entendimentos e promove estudos que possam legitimar algo.

## **BNCC - MATEMÁTICA**

Antes de iniciarmos o estudo dessas relações, traremos os subsídios dos documentos oficiais que tratam das questões relacionadas ao tema.

Para tanto, faremos uma retrospectiva dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN,1996), e em seguida, abordaremos os pressupostos da Base Nacional Curricular.

Nos PCN, a Matemática era dividida em unidades temáticas como: álgebra, geometria, números, grandezas e medidas, probabilidade e estatística.

A unidade temática Álgebra incluía-se no bloco de números e operações que trazia como principal elemento a representação algébrica para expressar as operações aritméticas; partia-se do 7º ano e não havia um pensamento anterior para a construção de habilidades. Já na BNCC, inclui-se em um dos

cinco eixos temáticos com o principal foco no pensamento algébrico e não somente nas operações, onde destaca-se a relação dos conteúdos.

A unidade temática Geometria, no PCN, englobava o eixo espaço e forma, bem como apresentava um foco na geometria clássica, ou seja, de forma geral, não abrangendo um destaque em questões relacionadas ao que os alunos pudessem vivenciar. Agora, na BNCC também emprega a geometria clássica, porém, com um novo olhar para a geometria das transformações, onde os alunos podem identificar em suas vivências reais, algo que não apresentava no antigo PCN.

A unidade temática Números, no PCN não focava estritamente no significado de números e operações. Já existia a estrutura dos conjuntos, porém, com pouco foco na construção dos números. Na BNCC a ideia é que o aluno perceba as diversas categorias numéricas existentes e entenda os significados das operações, para que consiga raciocinar de maneira clara sem ter que realizar a conta.

A unidade temática Grandezas e Medidas, no PCN não obteve nenhuma mudança relacionada com a sua denominação. Com a base, os alunos já possuem conhecimento sobre as noções de comprimento, massa, capacidade, área e temperatura colocadas desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, somente a ideia de volume é inserida a partir do 5º ano.

A unidade temática Probabilidade e Estatística, antes chamado de Tratamento da Informação, era direcionado à análise e interpretação de resultados estatísticos que eram desenvolvidos em tabelas e gráficos. Já na BNCC, o destaque está nas pesquisas a coleta de informações dos dados em tabelas, gráficos e quadros. Os aprendizados das medidas são relacionados à interpretação e há também um foco para a relação entre probabilidade clássica e frequentista.

Com isso, a BNCC tem por objetivo aprofundar os conteúdos que eram propostos no PCN. Essas mudanças são importantes para que o estudante viva em sociedade e possa levá-lo a pensar e refletir sobre uma informação recebida.

## **A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

A resolução de problemas é uma metodologia que deve percorrer todo o processo de ensino e aprendizagem e é ampliada e desenvolvida ao longo dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Esse recurso representa bem mais do que ensinar os alunos a utilizar as técnicas e regras operatórias, os leva a desenvolver seus conhecimentos e fazer ligações e conexões entre conceitos matemáticos como também de outras áreas de conhecimento.

O aluno deve ser levado a um processo de investigação, proporcionado pelo professor, para que seus conhecimentos sejam associados e relacionados à resolução do problema apresentado, e resolva de forma criativa e autônoma a situação enfrentada. Estes devem ser questionados a todo o momento e defender suas ideias, avaliar suas respostas e o próprio problema, sempre em função de uma solução, muitas soluções ou até nenhuma solução.

É necessário para um problema que seja bem planejado. O educando precisa se sentir desafiado a resolvê-lo, motivado para uma nova aprendizagem. É nesse momento em que seu raciocínio lógico oferece informações necessárias à construção de um novo conceito ou descoberta de um novo procedimento.

Inicialmente, a atitude do alunado é questionar-se e buscar respostas para tal questão, como por exemplo: “Do que se trata esse problema?”, “O que queremos descobrir?”, “Será que tem solução?”, entre outras perguntas. Precisa-se interpretar o texto do problema e identificar as informações fornecidas. A partir disso, cria e segue uma linha de estratégias para resolução desta adversidade, através de um desenho, esquemas, cálculos, e por fim consegue analisar e avaliar as respostas de acordo com os dados informados.

Segundo Polya (2006, p.67),

uma grande descoberta resolve um grande problema, mas há sempre uma pitada de descoberta na resolução de qualquer problema. O problema pode ser modesto, mas se ele desafiar a curiosidade e puser em jogo as faculdades inventivas, quem o resolver pelos seus próprios meios experimentará a tensão e gozará o triunfo da descoberta. Experiências tais, numa idade susceptível, poderão gerar o gosto pelo trabalho mental e deixar, para toda a vida, a sua marca na mente e no caráter.

O papel do processo de investigação é muito importante, no sentido de que haja uma interação com o alunado sem perder de vista o objetivo da

situação didática. Portanto, o professor é levado a desempenhar alguns papéis diante dos estudantes, como: dar sentido à investigação, garantindo que todos compreendam o sentido da atividade; criar os cenários e os desafios, organizando o ambiente (sala de aula) de maneira que o aluno se sinta à vontade para pensar e refletir; acompanhar seus progressos, compreendendo o que estão pensando; perceber onde querem chegar, acompanhando sempre suas ações; dar suporte em seus trabalhos, os apoiando em diversos aspectos; interrogar; pensar em conjunto, em voz alta, para justificar o seu pensamento, e acompanhar o seu raciocínio.

Para resolução de problemas e atividades de investigação é preciso de tempo, motivação e oportunidade para os estudantes organizarem e desenvolverem modos de pensar, refletir e que possam registrar de maneira adequada o resultado de suas descobertas na aprendizagem.

Em vista disso, o professor é fundamental para esta questão, em razão de se dedicar e planejar um ambiente adequado e proveitoso, estimulando seus conhecimentos prévios para assim, construírem-se soluções que resolvam os diferentes problemas.

## **RESULTADOS**

A observação das aulas de matemática se deu em duas (2) vezes por semana no período de outubro de 2018 a 31 de agosto de 2019.

No dia 23 de outubro de 2018, a professora iniciou a aula de matemática apresentando estratégias de cálculos matemáticos, retomando primeiramente a ideia de adição, subtração, juntar, somar e outras. Com o objetivo de desenvolver o raciocínio lógico, foi aplicado atividades lúdicas com jogos matemáticos. Como em uma tabela que possui números aparentes, assim como lacunas a serem preenchidas de acordo com o cálculo matemático.

Em outras aulas, a professora também aplicou dinâmicas, entre elas o “slep canadense”, originada do Canadá e muito boa para desenvolver o raciocínio lógico. Existem várias fases para essa brincadeira, a professora deverá sentir os alunos para ir aumentando o nível. Inicialmente, em roda, todos deverão contar até 7 e acertando as mãos nos joelhos. Porém, quando chegar no número 7 todos deverão ficar mudo, caso contrário, sai da

brincadeira. E assim, sucessivamente adicionando números, mãos, braços, cabeça etc.

Exemplo: Uma coluna possui 3 espaços, um destinado para o número “2”, outra para o “4” e um que não foi preenchido. Segundo o raciocínio lógico, esse campo deve ser completado com o número “6”, uma vez que ele é o resultado coerente perante a atividade, seguindo o critério da “tabuada do 2”.

Nessa perspectiva, o raciocínio lógico é tido como o conjunto de ideias pensadas para chegar a uma determinada conclusão ou resolução de um problema, conforme os pressupostos de Piaget (1896) e Copi (1978).

## **CONCLUSÃO**

O objetivo desta pesquisa foi entender como o raciocínio lógico ajuda no desenvolvimento dos conceitos matemáticos e nas questões relacionadas à vida cotidiana.

Realizamos uma análise dos procedimentos utilizados para o desenvolvimento do raciocínio lógico em sala de aula. Nas aulas observadas, ficou evidente que ele está presente nas atividades desenvolvidas que envolvem exercícios lógicos. Os alunos ficam mais atentos, pensantes e melhor preparados para realizar atividades, provas e até mesmo adversidades do nosso cotidiano. Como também em momentos de lazer, como por exemplo para contagem de jogos, cartas, truques, contagem de dinheiro e principalmente tornam-se críticos e mais ágeis.

A maneira de trabalhar pode ajudar e muito na aprendizagem e enriquecimento dos conhecimentos dos educandos para que em suas vidas cotidianas possam identificar como resolver determinado problema, encontrando solução, por meio de um raciocínio mais claro.

É importante o aluno entender o porquê de estar aprendendo certa matéria, relacionando-a ao seu dia a dia ele compreenderá como a Matemática está presente em sua vida, e através do raciocínio lógico identificará como resolver um determinado problema com facilidade.

## REFERÊNCIAS

Raciocínio indutivo e dedutivo: conhecendo os conceitos e suas diferenças. <<https://www.ibccoaching.com.br/portal/comportamento/raciocinio-indutivo-e-dedutivo-conceitos-principais-diferencas/>>. Acesso em 19 ago, 2019.

SÍLVIA, Marina Guedes dos Reis. A matemática no cotidiano infantil: Jogos e atividades com crianças para o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático.

UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE O MÉTODO DEDUTIVO NO CÁLCULO DE PROBABILIDADES COM ACADÊMICOS DA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA <<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-mecanica/calculo-de-probabilidades>>. Acesso em 28 out, 2019.

CUNHA, A IMPORTÂNCIA DA MATEMÁTICA NO COTIDIANO <<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/matematica/matematica-no-cotidiano#2-MATEMATICA-APLICADA-NA-EDUCACAO>>. Acesso em 04 nov, 2019.