

## TRABALHANDO O RACIOCÍNIO LÓGICO NO PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO: UMA CONTRIBUIÇÃO PARA A ORGANIZAÇÃO DO PENSAMENTO

**Talita Daniele Vieira Negreiros, Dimas Felipe de Miranda**

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - PUC MINAS. (Brasil)

ta.daniele@yahoo.com.br, dimasfm48@yahoo.com.br

**RESUMO:** A pesquisa realizou-se por meio de uma sequência didática, (Zabala, 1998), com o objetivo de contribuir no desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos e analisar suas estratégias de resolução. Tal estímulo justifica-se pela sua importância e anseio de tantos educadores de que os alunos compreendam e raciocinem sobre o que é proposto na sala de aula e não somente reproduzam conceitos. (Mortari, 2001). Foram aplicadas três atividades, que foram classificadas em raciocínio lógico-numérico e quantitativo, raciocínio lógico-matemático e argumentativo e raciocínio lógico-analítico. A partir delas, foi observado e analisado a maneira como os alunos organizavam as informações para solução dos problemas. Após aplicação e análise das atividades, foram verificados avanços nas formas de registros e criatividade nas estratégias de resolução, bem como a necessidade de um trabalho contínuo para melhores resultados.

**Palavras-chave:** raciocínio lógico; atividades de lógica; organização do pensamento

**ABSTRACT:** The research was carried out through a didactic sequence, (Zabala, 1998), with the aim of contributing to the development of students' logical reasoning and analyzing their strategies of resolution. Such encouragement is justified by its importance and wishes of so many educators of making their students understand and reason about what is proposed in the classroom and not only reproduce concepts, (Mortari, 2001). Three activities were applied, which were classified in logical-numerical and quantitative reasoning, logical-mathematical and argumentative reasoning and logical-analytical reasoning. From them, the way in which students organized information for solving problems, was observed and analyzed. After the implementation and analysis of the activities, there were advances in the forms of records and creativity in the solution strategies and the need for continuous work for better results is obvious.

**Key words:** logical reasoning; logic activities; thought organization

## ■ Introdução

O ensino de Matemática, em muitos ambientes educacionais, ainda priva os alunos de desenvolverem o raciocínio lógico e a criatividade. (Machado, 2005). Nesses ambientes, os conteúdos são apresentados, através da imposição de regras e de maneira limitada, impedindo assim que os alunos construam seus conhecimentos, o que os tornam desmotivados, passivos e incapazes de desenvolverem competências e habilidades exigidas ao fim da Educação Básica.

O raciocínio lógico abrange conceitos relacionados à capacidade de organizar e resolver situações cotidianas, fazendo assim parte da vida de todos. Na busca por livros, vídeos e atividades de raciocínio lógico que pudessem contribuir em algumas aulas do ensino médio, observa-se que é muito raro encontrar um material ideal para se trabalhar os conceitos de lógica ou atividades do tipo investigativas, que permitam explorar melhor o raciocínio. Geralmente, encontram-se apenas materiais destinados a candidatos em preparação para concursos públicos, nos quais, há pouca teoria a respeito do assunto e diversas questões de lógica e de múltipla escolha para se resolver.

Surgiu então, a questão: *Que tipo de atividades pode auxiliar no desenvolvimento do raciocínio lógico e matemático em alunos do Ensino Médio e quais suas contribuições?*

Diante disso, realizou-se um estudo a partir da necessidade de estimular o desenvolvimento do raciocínio lógico em alunos do primeiro ano do Ensino Médio.

## ■ Sobre o desenvolvimento do raciocínio

De acordo com Vasconcelos (2002), o raciocinar é uma característica humana, uma resposta a algo que nos é proposto, e no âmbito educativo, este parte de um diálogo existente entre tudo o que está envolvido no processo de ensino e aprendizagem.

Nesse contexto, os alunos se deparam dia a dia com um conjunto de ações cognitivas que fazem parte do raciocinar, como por exemplo: reconhecer que algo está sendo questionado; relacionar uma informação com conhecimentos pré-existentes; elaborar uma conjectura; argumentar; generalizar; validar; refletir e reinterpretar, ou seja, uma reação do pensamento de natureza complexa.

De acordo com Machado (2005), o ponto essencial no trabalho de desenvolvimento do raciocínio dos estudantes não se trata unicamente do que se deve trabalhar, de qual tema, mas como tal assunto é trabalhado, sendo possível assim, trabalhar diferentes assuntos no desenvolvimento do raciocínio.

Observa-se um engano, quando profissionais da Educação acreditam que a repetição, memorização e mecanização de exercícios é a única chave para o sucesso de seus alunos. Engana-se também quem acredita que o raciocínio lógico possa ser trabalhado apenas em aulas isoladas, próprias para isso, e impossível em outras. Estimular o desenvolvimento do raciocínio lógico pode ser inserido em qualquer contexto e em momentos diferenciados para os alunos, como em aulas do tipo investigativas, como

sugere Ponte, Brocardo e Oliveira (2009) e ainda, como afirma Lanna (2013, p. 32), “os padrões de raciocínio lógico são aplicáveis a qualquer área de estudo, em que o argumento seja empregado”.

O raciocinar consiste em fazer inferências, deduções, conjecturar e manipular informações, fazer conexões com informações pré-existentes, ou seja, estruturar a ordem dos pensamentos e criar linhas de informações. Para isso, é necessário tempo, preparação do professor e autonomia dos estudantes. Permitir que um indivíduo raciocine é contribuir para que este construa um conhecimento e crie significado para aquilo o que está aprendendo.

O problema está presente, quando o raciocinar do aluno é pouco explorado e, por consequência, é pouco desenvolvido. Os alunos que se encontram no Ensino Médio tão logo irão se deparar com situações em seu dia a dia que exigirão deles um raciocínio preciso, correto e rápido. Segundo Vasconcelos (2002), suas ocupações desenvolver-se-ão, ao tempo em que se modificarão, fazendo-se necessário aplicar os seus conhecimentos a novas situações, comunicarem-se com clareza e administrarem a própria aprendizagem ao longo da vida. Por isso, a importância em se promover uma prática educativa, que se conhece o sentido final, do que ali se faz (Zabala, 1998).

### ■ Ensino e aprendizagem de lógica e matemática

Historicamente, os educadores na Idade Média, faziam com que a lógica fosse a primeira disciplina a ser estudada, depois da gramática. Afirmavam que o intelecto de uma pessoa só estaria completo, no momento em que esta fosse capaz de dominar o processo silogístico. A lógica constituiu-se, durante toda a Idade Média, como matéria principal, ao lado da Teologia e da Filosofia. (Teles, 1989).

Atualmente, há poucas escolas que abordam o estudo da lógica em seus currículos da Educação Básica. Geralmente, observa-se esse estudo com maior frequência no Ensino Superior, como nos cursos de Filosofia ou Ciência da Computação, por exemplo.

Em contrapartida, vê-se uma crescente busca por aulas de Raciocínio Lógico. Em alguns casos, essas aulas acontecem e aparecem em cursos preparatórios para concursos públicos ou como aulas diversificadas da grade curricular em algumas escolas, sendo mais comum em colégios particulares.

Sabe-se que, nos últimos anos, em diversos tipos de exames de seleção, como vestibulares, processos seletivos de emprego, concursos públicos, dentre outros, cobram-se questões de lógica, que exigem dos candidatos capacidade de interpretar situações do cotidiano e elaborar uma proposta de resolução, mas isso, muitas vezes, não é trabalhado ao longo da vida escolar dos estudantes.

De acordo com Mortari (2001), a lógica procura identificar se a conclusão está adequadamente justificada, em vista da informação disponível, ou seja, se a conclusão pode ser afirmada a partir da informação dada. Por falta desse pensamento lógico, observa-se que muitos alunos possuem a dificuldade de, ao final da resolução de um exercício, por exemplo, verificar se essa satisfaz a condição inicial que foi pedida, ou seja, se a conclusão ou solução está realmente correta.

O uso de variáveis, nas ciências exatas, em sentenças abertas, é comum e observa-se que muitos alunos apresentam dificuldades com a utilização da linguagem matemática, principalmente, em transformar linguagem verbal em linguagem simbólica, bem como, com a interpretação e sistematização de ideias em resolução de problemas.

Neste ponto, identifica-se que nem todos se interessam pelas demonstrações, pelo caminho que se percorreu para atingir o ponto final, preocupando-se apenas, com o resultado final. Desse modo, o estudo da lógica apresenta também esse papel de contribuir no entendimento de como a Matemática é desenvolvida, pois a lógica contribui na organização do pensamento e auxilia no desenvolvimento do raciocínio.

Por isso, espera-se que ao trabalhar atividades de raciocínio lógico, os alunos possam compreender que não se trata de estudar o conteúdo “lógica” em si; apenas símbolos, conectivos e diagramas. Mas que seu estudo possa acontecer de forma diferenciada ajudando-os a perceberem a existência da construção de uma estrutura lógica do pensamento matemático, melhorando sua capacidade para resolver diversos tipos de problemas.

As avaliações do PISA - *Programme for International Student Assessment* - Programa Internacional de Avaliação de Estudantes é uma iniciativa internacional de avaliação comparada, que acontece a cada três anos, aplicada a estudantes na faixa dos 15 anos, idade em que se pressupõe o término da escolaridade básica, obrigatória na maioria dos países. Aborda questões de leitura, Matemática e Ciências, focando a cada ano, em uma dessas áreas. Esta avaliação busca produzir indicadores que contribuam para a discussão e para a melhoria da qualidade da educação dos países participantes.

No ano de 2012, a edição teve foco em Matemática, contando com questões de raciocínio lógico. Tais questões buscaram identificar quanto os estudantes conseguem interpretar situações, aplicar alguns conhecimentos básicos de matemática e formular conclusões. Nesse ano, participaram 65 países, 34 membros da OCDE - Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômicos - entidade que congrega 34 países e desenvolve o PISA e outros convidados. O Brasil ficou na 58ª posição em Matemática, no ranking educacional, com 391 pontos. A média para Matemática, estipulada pela OCDE, é de 494 pontos. Ou seja, apesar do avanço, o Brasil se encontra muito abaixo da média internacional.

Os resultados evidenciam que muitos alunos brasileiros não sabiam interpretar situações que exigem deduções diretas das informações, raciocinar logicamente e resolver problemas contextualizados.

### ■ Aplicação e Análise das atividades

Aplicou-se uma Sequência Didática (Zabala, 1998), que segundo o autor, trata-se de um conjunto de atividades estruturadas para a realização de certos objetivos educacionais que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor quanto pelos alunos. As atividades foram aplicadas a dezesseis alunos do primeiro ano do Ensino Médio, de uma escola particular, com atividades de raciocínio lógico,

algumas elaboradas pela pesquisadora, outras selecionadas de alguns autores, como Sérates (1997) e Morgado (2008).

Objetivava-se observar e analisar como os alunos desenvolveriam estratégias e organizariam o seu pensamento para a resolução das atividades, em três diferentes linhas de raciocínio, nominalmente: lógico numérico e quantitativo; lógico matemático e argumentativo; e lógico analítico.

A primeira atividade teve como objetivo estimular o raciocínio lógico-numérico e quantitativo. As questões exigiram a observação de sequências numéricas ou de figuras para a construção de padrões gerais e determinação do próximo elemento da sequência, bem como o domínio das operações aritméticas básicas.

A lógica dedutiva permite construir argumentos corretos e chegar a certa conclusão lógica, a partir de uma ou mais afirmações dadas inicialmente. Se estas forem verdadeiras, a conclusão, necessariamente, também será verdadeira, como no caso de uma sequência numérica.

Os alunos foram estimulados a encontrarem uma solução para as questões e orientados a desenvolver a atividade individualmente. Também, solicitou-se que colocassem a regra observada em cada sequência, ou seja, que escrevessem o que os levaram a concluir que seria aquele determinado número como resposta.

Foi observado que os alunos apresentavam muita dificuldade para expressar e registrar suas ideias, importando-se, muitas vezes, apenas com a resposta final. Dos dezesseis alunos que realizaram a atividade, apenas quatro deixavam registrados os raciocínios utilizados para determinar o próximo elemento da sequência, ou seja, 75% dos alunos não conseguiam estabelecer uma estratégia de resolução e registrá-la.

A segunda atividade aplicada teve como objetivo desenvolver o raciocínio lógico, por meio da interpretação de situações apresentadas em modelos físicos, a fim de construir e abstrair noções básicas de lógica matemática.

Trata-se de uma atividade para introduzir os conceitos de tabela verdade. Para isso, pensou-se na construção de imagens que representassem circuitos elétricos, em paralelo e em série, como ponto de partida para análise de situações que, posteriormente, seriam chamadas de proposições compostas envolvendo os conectivos “e” e “ou”.

Os alunos interpretaram as figuras e em seguida, registraram suas conclusões de forma escrita. Após isto, pediu-se que preenchessem uma tabela, traduzindo suas interpretações, ou seja, transformando a linguagem gramatical em símbolos matemáticos. A simbologia adotada foi a da lógica moderna, muito comum na lógica digital, uma linguagem utilizada para operacionalizar máquinas, onde os impulsos elétricos representam os valores lógicos: “Ligado” – “1” ou “Desligado” – “0”, que na lógica matemática são representados por V (verdadeiro) ou F (falso).

Ao final, foi possível socializar uma conclusão geral da atividade. Os alunos falaram sobre suas impressões e o quanto acharam a atividade interessante, pois visualizaram uma situação que, para eles, houve significado e aplicação. A participação dos alunos foi muito satisfatória, pois 87,5% deles compreenderam a atividade e alcançaram o objetivo proposto, ao interpretarem os modelos físicos e conseguirem construir a ideia de conjunção e disjunção inclusiva. 12,5% dos alunos apresentaram dificuldades para transformar a linguagem escrita verbal em linguagem simbólica.

A terceira atividade teve como objetivo trabalhar o raciocínio lógico-analítico, por meio de questões que desenvolvessem a capacidade de raciocinar, através da percepção, organização, dedução e interpretação de informações, a fim de se estabelecer conclusões. A leitura e a interpretação dos elementos do problema fizeram parte dos objetivos para compreensão e realização da atividade.

Uma das questões trata-se de um problema em que são fornecidas algumas informações e condições, para que o aluno descubra a resposta que se pede. Foi acrescentada na atividade, uma tabela para auxiliar os alunos na resolução e organização do pensamento. Grande parte dos alunos apresentaram dificuldades para organizar os dados na mesma. Quatro alunos, o que correspondem a 25% da turma, conseguiram organizar os dados na tabela e solucionar o problema, de forma correta.

Foram propostas novas questões, contendo problemas variados, em que se deveriam interpretar, analisar a situação proposta e pensar em uma solução que satisfizesse cada problema. Os alunos foram incentivados a discutirem cada problema, e se necessário, gerar uma discussão em grupo antes de responderem às questões, para que, através da comunicação e verbalização das ideias, chegassem a um consenso e ao aprendizado. (Brasil, 1999, p. 52).

A pesquisadora fez o papel de professora mediadora na atividade, não interferindo nas respostas ou limitando as possibilidades de fazê-lo, mas conduzindo os alunos a terem um raciocínio correto, prestando o apoio necessário. Uma das questões propostas para os alunos foi a seguinte: *“Aline, Bianca e Camila são três amigas que têm os carros, não necessariamente, nesta ordem: um Gol, um Uno e um Pálio. Um dos carros é prata, o outro, vermelho e o terceiro, preto. O carro de Aline é o prata; O carro de Camila é o pálio; O carro de Bianca não é vermelho e não é o Gol. Quais são as cores do Gol, do Uno e do Pálio?”* (Sérates, 1997, p. 102). Notou-se, através dos registros, espontaneamente feitos pelos alunos, que procuraram registrar de forma mais organizada suas conjecturas usando tabelas, esquemas ou desenhos, como é possível ver abaixo no registro de dois alunos:

1.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Amigas</th> <th>Carros</th> <th>Carros</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aline</td> <td>Prata</td> <td>Gol</td> </tr> <tr> <td>Bianca</td> <td>Preto</td> <td>Uno</td> </tr> <tr> <td>Camila</td> <td>Vermelho</td> <td>Pálio</td> </tr> </tbody> </table>	Amigas	Carros	Carros	Aline	Prata	Gol	Bianca	Preto	Uno	Camila	Vermelho	Pálio	2.	<p>Aline → gol/prata</p> <p>Camila → pálio/vermelho</p> <p>Bianca → Uno/preto</p>
Amigas	Carros	Carros													
Aline	Prata	Gol													
Bianca	Preto	Uno													
Camila	Vermelho	Pálio													

**Figura 1.** Respostas de dois alunos à questão proposta para resolução. Elaboração dos autores.

A Atividade 3, última da sequência didática aplicada, permitiu uma melhor compreensão e valoração sobre o processo seguido. De acordo com Zabala (1998), essa atividade constituiu-se como uma avaliação integradora, pois fornece um informe de todo o percurso do aluno e estabelece as novas propostas de intervenção por parte da professora-pesquisadora, como por exemplo, a adequação das atividades ao tempo disponível.

Observou-se que, nas atividades finais da sequência didática aplicada, os alunos se preocuparam em registrar seus pensamentos, de alguma maneira, demonstrando o raciocínio seguido. Os meios utilizados foram esquemas, verbalizações de suas opiniões ou registros escritos, indicando, dessa maneira, estarem mais organizados e autônomos durante a resolução das atividades.

Entretanto, o estudo indicou que ainda há necessidade de um trabalho contínuo, com atividades que explorem o raciocínio lógico e matemático, em que os alunos necessitem interpretar situações comuns do dia a dia e criar estratégias de resolução.

### ■ Considerações finais

Após estudo sobre o assunto e análise dos resultados, evidenciou-se a importância de atividades que permitam a exploração de situações, formulações de hipóteses, além de condições para testá-las e avaliá-las, diante da influência desses instrumentos, no desenvolvimento do raciocínio lógico e organização do pensamento dos alunos.

A pesquisa apontou que após seis meses de trabalho com atividades que possibilitam manipular as informações e criar estratégias de resolução, os alunos se tornaram mais hábeis em sistematizar seus pensamentos, evidenciando isso, no modo de organizar suas ideias, comparando com o processo de resolução utilizado nas primeiras atividades que foram executadas, em que se preocupavam apenas com a resposta final. Na última atividade, a média de compreensão e realização satisfatória da atividade foi de 85,9% dos alunos (13 alunos).

Os resultados mostraram que as atividades, de forma alguma, determinaram o fim de um trabalho. Houve avanços de aprendizagem, porém muito ainda pode e deve ser feito, para que haja uma contribuição eficaz e que, efetivamente, faça diferença na formação dos estudantes, sendo este, portanto, um trabalho contínuo a ser desenvolvido e aprimorado.

As atividades aplicadas, bem como outras que foram elaboradas ou selecionadas, resultaram na elaboração do “*Caderno de Atividades – Raciocínio Lógico: Uma contribuição para a organização do pensamento*”, que surge como um suporte aos docentes e discentes para se trabalhar o raciocínio lógico no Ensino Médio, de forma que contribua na exploração de diferentes linhas de raciocínio e na organização do pensamento dos estudantes.

### ■ Referências bibliográficas

- Brasil, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. (1999). *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio*. Brasília: MEC. Recuperado em 16 de março de 2016 de <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>
- Machado, N. J.; Cunha, M. O. (2005). *Lógica e Linguagem cotidiana: Verdade, coerência, comunicação, argumentação*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Morgado, A.C. & Cesar, B. (2008). *Raciocínio Lógico-Quantitativo*. (3a ed.). Rio de Janeiro: Elsevier.
- Mortari, C. A. (2001). *Introdução à lógica*. São Paulo: UNESP.
- Ponte, P. J.; Brocardo, J.; Oliveira, H. (2009). *Investigações Matemáticas na sala de aula*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Sérates, J. (1997). *Raciocínio lógico: lógico matemático, lógico quantitativo, lógico numérico, lógico analítico, lógico crítico*. (5a. ed.). Brasília: Gráfica e Olímpica Ltda.
- Teles, A. X. (1989). *Introdução ao Estudo de Filosofia*. São Paulo: Ática.
- Vasconcelos, M. C. (2002). *Um estudo sobre o incentivo e desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos, através da estratégia de resolução de problemas*. (Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis). Recuperado em 23 de março de 2016 de <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/82419/195597.pdf?sequence=1>
- Zabala, A. (1998). *A prática educativa: Como ensinar*. Porto Alegre: Artmed.