

Uso do raciocínio lógico e suas inferências na resolução de problemas do dia a dia

Use of logical reasoning and its inferences in solving everyday problems

Edilson Anacleto David ^a, Antônia Edivaneide de Sousa Gonzaga ^a

^aInstituto Federal da Paraíba, Cajazeiras - PB, Brasil

* Autor Correspondente: antonia.gonzaga@ifpb.edu.br

Resumo: O raciocínio lógico matemático se configura como um processo capaz de promover uma estruturação do pensamento em conformidade com regras lógicas, possibilitando assim o alcance de resolução de um problema levantado. Para isso, é preciso que o sujeito que o pratica tenha consciência e habilidade de articular e organizar determinados pensamentos para se chegar a uma conclusão. Nesse sentido, o presente estudo tem por objetivo analisar algumas formas de utilização do raciocínio lógico no ensino fundamental II. A metodologia adotada na presente pesquisa foi uma revisão integrativa da literatura, tendo como ponto de partida a abordagem defendida por Jean Piaget (pensamento lógico-matemático). Podemos concluir que a inserção do raciocínio lógico no ambiente escolar desde as séries iniciais tornou-se uma atividade estratégica e necessária para alcançar o desenvolvimento cognitivo do aluno, maximizar o desempenho acadêmico, aprimorar habilidades e melhorar o relacionamento interpessoal.

Palavras-chave: Raciocínio Lógico; Ensino da Matemática; Resolução de Problemas.

Abstract: The logical mathematical reasoning is configured as a process capable of promoting a structuring of thought in accordance with logical rules, thus enabling the scope of resolution of a raised problem. For this, it is necessary that the subject who practices it has awareness and ability to articulate and organize certain thoughts to reach a conclusion. In this sense, the present study aims to analyze some ways of using logical reasoning in elementary school II. The methodology adopted in the present research was an integrative literature review, having as a starting point the approach defended by Jean Piaget (logical-mathematical thinking). We can conclude that the insertion of logical reasoning in the school environment since the early grades has become a strategic and necessary activity to achieve the student's cognitive development, maximize academic performance, improve skills and improve interpersonal relationships.

keywords: Logical Reasoning; Mathematics Teaching; Problem Solving.

1 Introdução

O raciocínio lógico, à luz da matemática, configura-se como um processo capaz de promover uma estruturação do pensamento em conformidade com regras lógicas, possibilitando assim o alcance de uma resolução de um problema levantado. Para isso, é preciso que o sujeito que o pratica tenha consciência e habilidade para articular e organizar determinados pensamentos para chegar a uma conclusão [1].

Esse tipo de raciocínio é comumente utilizado para se fazer deduções, a qual parte de uma afirmação inicial, seguindo de um pensamento intermediário e por último uma conclusão. Esta última para ser considerada lógica não pode ser perpassada por nenhum tipo de contradição [2].

Ressalta-se que entre as competências específicas de matemática para o ensino fundamental da Base Nacional Comum Curricular – BNCC, estão previstas o desenvolvimento do raciocínio lógico, do espírito de investigação e ainda da capacidade de elaborar argumentos qualificados e convincentes. O aluno deve recorrer aos conhecimentos matemáticos para entender, compreender e atuar de forma efetiva na sua realidade [3].

Compreendendo a importância da promoção do ensino do raciocínio lógico, busca-se a partir desta pesquisa*, responder ao seguinte questionamento: Quais as possíveis contribuições do uso de situações envolvendo o raciocínio lógico para a resolução de problemas na vida cotidiana no âmbito do ensino da matemática?

Para responder tal questionamento tem-se como objetivo analisar algumas formas de utilização do raciocínio lógico no ensino fundamental II como forma de contribuição no processo de tomada de decisão frente aos problemas cotidianos.

2 Fundamentação Teórica

Como meio de se possibilitar uma aproximação inicial ao objeto de estudo, evidenciando as abordagens teóricas, a partir de um conjunto de trabalhos relevantes à área de Ensino de Matemática, constitui-se o arcabouço teórico desta pesquisa. Dessa forma, o presente estudo tem como embasamento fundamentalmente as abordagens de [2], [4], [5], [6], [7], [8] e [9].

O raciocínio lógico se encontra interligado a diversos conceitos que são capazes de promover uma organização e elucidação das mais variadas situações do cotidiano de um sujeito, sendo, portanto, capaz de prepará-lo para circunstâncias complexas e desafiadoras.

Esse tipo de raciocínio configura-se como uma ferramenta para se realizar uma determinação acerca das maneiras de pensar, raciocinar e construir algo, ou seja, é uma forma de entender e resolver determinados problemas. Para Copi; Cohen; Rodych, [8], o estudo da lógica se apresenta de uma maneira geral aquele que se dedica aos princípios mentais utilizados para realizar uma diferenciação entre o raciocínio correto e o incorreto.

*O presente estudo trata-se de um recorte do Trabalho de Conclusão de Curso defendido no curso de Especialização em Matemática do Instituto Federal da Paraíba, escrito pelo autor e orientado pela coautora.

Pode-se então, a partir dessa perspectiva detectar dois fatores que vão ao encontro da afirmação anterior: o correto e o errado.

Nesse contexto o “errado” se apresenta por meio de problemas, questões, enigmas, entre outros, cabendo ao sujeito organizar os dados e raciocinar até chegar a uma possível solução. É importante lembrar que o raciocínio lógico abrange diversas características, dentre elas estão: capacidade de julgamento, domínio de conhecimentos matemáticos, concentração e capacidade de articulação de ideias.

Existem três diferentes formas para se desenvolver e aprimorar o raciocínio lógico, sendo elas a dedutiva, a indutiva e a abdução. O mais usado é o método dedutivo, visto que ele abrange caminhos tidos como verdadeiros que permitem se chegar a uma possível conclusão, pois ele parte de uma premissa geral que possibilita uma dedução lógica, como por exemplo: todo metal é dilatado pelo calor, logo a prata irá se dilatar se exposta ao calor”. Pesquisadores de diversas áreas fazem uso desse método para chegarem a conclusões de determinados problemas anteriormente levantados [10].

Conforme Scolari; Bernardi; Cordenonsi [11], a utilização da lógica no processo educacional de crianças e adolescentes estimula o desenvolvimento de um pensamento crítico com capacidade argumentativa, fazendo com que os educandos sejam capazes de compreender e interpretar situações e problemas envolvendo a matemática e as demais áreas.

De acordo com a concepção piagetiana, o raciocínio lógico é um processo resultante de uma contínua formação de esquemas, os quais são produzidos mediante uma assimilação, acomodação e organização. No estágio do pensamento lógico-formal, a lógica envolve as hipóteses e não somente os objetos, desta forma o raciocínio hipotético-dedutivo torna-se viável e por meio dele, o sujeito tem a oportunidade de constituir uma lógica formal que pode ser aplicada nos mais variados tipos de conteúdo [7].

A capacidade de refletir leva a uma organização autônoma de regras e deliberações. O desenvolvimento da estrutura mental segue uma estrutura semelhante à lógica, ou seja, o desenvolvimento da inteligência em seus estágios sucessivos é estabelecido por uma sequência coerente. Para [12], o desenvolvimento intelectual ocorre por meio de dois atributos inatos que ele chama de organização (a construção de processos simples) e adaptação (as mudanças contínuas que ocorrem na interação do indivíduo com o meio).

Nesse sentido, observa-se que, para [13], as crianças são as construtoras de seu próprio conhecimento. Por meio das atividades físicas e mentais individuais, são oferecidas condições para a construção e aprimoramento do conhecimento. Tal fato pode contribuir para uma melhor aprendizagem da matemática e auxiliar no alcance efetivo de uma capacidade resolutiva de problemas tanto no âmbito acadêmico quanto social.

No processo investigativo, o professor é estimulado a desempenhar papéis importantes junto a seus alunos, devendo este impregnar de sentido a investigação, explicar claramente o objetivo da atividade proposta, e ainda criar meios que facilitem o processo de pensamento e reflexão dos alunos. O educador, nesse contexto, deve ser o mediador do

conhecimento. Assim ele precisa acompanhar, interagir e pensar conjuntamente com seus alunos [4].

Para se alcançar uma adequada resolução de atividades e problemas investigativos é essencial se motivar e permitir que os alunos se organizem e construam modos de pensar e refletir sobre o problema. Para isso, eles precisarão de um tempo adequado e de um ambiente organizado a fim de facilitar sua aprendizagem e suas descobertas. Destaca-se que o pensamento matemático se apresenta como um resultado da atividade mental do indivíduo [14].

Onuchic e Allevato [9] corroboram a essa ideia, ao enfatizarem que ao introduzir-se a resolução de problemas como uma metodologia, é possível alcançar-se mudanças na perspectiva da ação docente, que vão além da organização do conhecimento nas disciplinas. Para as autoras, mediante aplicação rotineira desta metodologia, os educandos são estimulados a relacionar os conteúdos e conhecimentos adquiridos em sala de aula, não somente com as atividades de matemática, mas também com outras áreas de conhecimento.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais [15], no que diz respeito ao ensino de Matemática, trazem como perspectiva que a organização do currículo desde componente curricular pode acontecer por meio de métodos envolvendo a resolução de problemas. Desta forma, a resolução de problemas ocupa um lugar de destaque no currículo, devendo este ser construído com um ensino matemático direcionado para processos e não somente para conteúdo [6]. Sobre esse assunto Vasconcelos [6] traz ainda que:

Um trabalho sistemático em torno de resolução de problemas exige muito mais do professor, do que o esquema tradicional ‘matéria – exercícios de aprendizagem – exercícios de fixação – testes’. Esse trabalho requer, do professor, uma preparação cuidadosa, mas flexível, das atividades que serão propostas e uma disponibilidade para ultrapassar dificuldades que vão desde a administração do tempo até a avaliação de atividades não rotineiras. Mais importante do que isso, o professor terá que enfrentar situações inesperadas em sala de aula e, em algumas oportunidades, deverá alterar aquilo que tinha planejado. Ainda mais, terá que estar atento às dificuldades apresentadas pelos alunos, que derivam de hábitos de trabalho e atitudes profundamente enraizados [6, p. 25].

O fato de o educando ser instigado a realizar questionamentos sobre sua própria resposta e estimulado a questionar um problema e formular variadas soluções para ela, possibilita um processo de ensino e aprendizagem inovador, que não preza simplesmente pela reprodução de dados e conceitos, mas que permite uma ação crítica e reflexiva do aluno.

Um dos primeiros passos que um professor de matemática, especialmente no ensino fundamental, deve seguir ao desenvolver ou estimular o raciocínio lógico, é começar a construir afirmações, de preferência com base no contexto, para exercer a capacidade de construir, desconstruir, explicar, desfazer e refazer problemas [14].

Nessa direção, é preciso adotar novas metodologias de ensino que superem o tradicionalismo educacional, em que os alunos se apresentem apenas como meros receptores de conceitos e dados, não conseguindo enxergar os assuntos repassados de maneira prática e contextualizada com sua realidade.

O incentivo ao raciocínio lógico nas aulas de matemática desponta com algo imperativo. Este deve acontecer de forma contextualizada, em que os problemas apresentados abranjam situações que fazem parte do contexto social e são vivenciados pelos alunos. Espera-se assim que eles possam enxergá-los de maneira mais crítica, sendo instigados a buscar soluções para tais questões [16].

Matheus e Candido [2] alertam que se o grau de dificuldade for suficiente para atender às exigências dos alunos, ou seja, "não muito fácil" e "não muito difícil", o aluno irá se sentir confortável e ao mesmo tempo ser desafiado, sendo assim, esta atividade pode proporcionar um momento agradável e produtivo.

A resolução de problemas envolvendo o raciocínio lógico é importante e o esclarecimento lógico é essencial. O ensino da Matemática que visa estimular o desenvolvimento desse tipo de raciocínio deve lidar com a interpretação, justificação e comprovação dos fatos desde a mais tenra idade, além de respeitar o estágio cognitivo dos alunos, o que os estimula a continuarem a buscar soluções para mais problemas.

A discussão e o esclarecimento do que significa cada conceito aprendido em Matemática produzirão sensações diferentes, principalmente aquelas que são mediadas pelo diálogo e descobrem o significado do conhecimento apreendido por meio da dimensão emocional, ou seja, a aprendizagem se torna prazerosa. Não se trata de transmitir conceitos, mas sim de permitir que o aluno participe e seja sujeito ativo do processo educacional, devendo este ocorrer de maneira dinâmica e eficiente [5].

Sabemos que, para resolver problemas, os alunos usam habilidades cognitivas ao pesquisar e descobrir aplicativos para a resposta selecionada, utilizando também habilidades ditas como intrínsecas (ou seja, habilidades emocionais). Portanto, ao propor soluções teóricas, levando em consideração os fatos do problema, os alunos desenvolverão uma série de comportamentos internos e emocionais, o que é propício à construção de respostas.

Assim, os educadores precisam encontrar formas de usar as emoções dos alunos na construção de conceitos matemáticos, pois quando o educador consegue estabelecer a comunicação, ela o afeta, envolve-o em discussões, promovendo uma condição "mágica" básica: alunos aprendendo e ensinando.

3 Metodologia

A metodologia adotada na presente pesquisa foi uma revisão integrativa da literatura, tomando como base nos autores [1], [2], [3] de cunho qualitativa, que teve como objetivo investigar cientificamente o tema definido na problemática, integrando, avaliando e sintetizando resultados de estudos pertinentes à temática abordada, tendo como ponto

de partida a abordagem defendida por Jean Piaget (pensamento lógico-matemático).

O método utilizado para construção desta pesquisa seguiu padrões de artigos científicos que possibilitaram a análise e reprodução de estudos semelhantes sem interferência da variação metodológica nos resultados obtidos, para abranger novos conhecimentos e resoluções [17].

Segundo Whittemore; Knafl [18], os conhecimentos incluídos, avaliados e sintetizados na revisão integrativa visam contribuir significativamente para a diminuição de possíveis incertezas encontradas na resolução da problemática abordada, assim como realizar deduções coerentes que facilitam o processo de tomada de decisões. Dentre as metodologias de pesquisa, considera-se que a revisão integrativa da literatura é a mais ampla por possibilitar uma compreensão mais integral sobre o tema estudado.

O levantamento dos estudos foi realizado nas seguintes bases de dados eletrônicas de periódicos: biblioteca virtual Scientific Electronic Library Online (SciELO), Google acadêmico e no portal de periódicos da CAPES. O intervalo de data de publicação definido para a seleção estudos publicados entre 2011 e 2021.

Adotou-se os seguintes critérios de inclusão: estudos publicados nos últimos dez anos, disponíveis em língua portuguesa, e que abordassem claramente sobre ensino do raciocínio lógico matemático bem como sua aplicação na vida diária do aluno. Com critérios de exclusão, adotou-se: estudos não completos e aqueles que não abordassem a temática escolhida. A busca foi realizada a partir dos descritores “raciocínio lógico”, “ensino da matemática” e “tomada de decisão”.

No total foram localizados 232 artigos: sendo 65 na SciELO, 121 no Google acadêmico e 46 no portal de periódicos da CAPES. Ao ler os títulos evidenciou-se que 109 se repetiam nas diferentes bases de dados, nesse sentido 123 foram avaliados numa análise mais ampla. Após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram descartados 114 estudos e obteve-se uma amostra final de 9 artigos para compor a revisão. Tais artigos foram analisados de acordo com a contribuição a nossa pesquisa.

4 Resultados e Discussão

O emprego dos descritores selecionados na metodologia possibilitou a seleção de artigos que abordassem diretamente a temática do estudo, que se trata de uma análise da contribuição do raciocínio lógico no ensino da matemática.

Para uma melhor compreensão e organização do presente trabalho, visando atender aos objetivos propostos, os dados dos artigos selecionados foram divididos em duas categorias e expostos conforme apresentados nos Quadros 1 e 2, buscando uma melhor caracterização deles. A Categoria 1 (Quadro 1) abrange os estudos que enfocam o ensino do raciocínio lógico matemático e a Categoria 2 (Quadro 2) abrange a tomada de decisão frente a problemas diários.

Por meio da análise dos artigos selecionados para compor esta categoria, é possível refletir sobre o raciocínio lógico e sua influência na resolução de problemas em situações

decorrentes de vivências do cotidiano, conforme composição do Quadro 1.

Quadro 1: Caracterização dos artigos selecionados para abordagem da categoria 1

Categoria 1 – Ensino do raciocínio lógico matemático				
Ordem	Autor	Ano	Título	Objetivos do estudo
01	[19]	2019	Explorando o raciocínio lógico no ensino da matemática	Analisar o processo de ensino do raciocínio lógico nas aulas de matemáticas.
02	[20]	2020	O uso dos jogos, como ferramenta para o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático nas séries iniciais do ensino fundamental	Abordar a importância de usar os jogos como recursos didáticos durante as aulas de matemática das séries iniciais do ensino fundamental. Aborda também um breve histórico da ludicidade dos tempos antigos que de certo modo fazia parte da vida das crianças, não como objeto de desenvolvimento intelectual e sim de entretenimento e distração.
03	[21]	2021	Prática educacional no ato de ensinar e aprender matemática nos anos finais do ensino fundamental por meio do processo - RICA: Raciocínio lógico, Inteligência matemática, Criatividade e Aprendizagem	Recomendar o processo de ensino e aprendizagem de matemática – RICA - como proposta metodológica para o ato de ensinar e o ato de aprender matemática na educação básica, exemplificando por meio de problemas direcionados aos anos finais do ensino fundamental.
04	[22]	2018	Raciocínio lógico e seu desenvolvimento a partir da lógica matemática	Apontar a importância do uso do raciocínio lógico matemático, como modo de estudar, aprender e ensinar matemática, desde a infância.
05	[17]	2011	Raciocínio lógico matemático no desenvolvimento do intelecto de crianças através das operações adição e subtração	Sugerir a utilização do Raciocínio Lógico Matemático no desenvolvimento do intelecto de crianças através do estudo das operações aritméticas: somar/subtrair.
06	[10]	2020	Construção do raciocínio lógico matemático	Entender como o raciocínio lógico ajuda no desenvolvimento dos conceitos matemáticos; reconhecer o raciocínio lógico matemático nas questões relacionadas à vida cotidiana.

Fonte: Elaboração do autor (2021) com base na revisão integrativa da literatura.

Ao fazer as análises dos dados acima dar uma leve impressão que a inserção do raciocínio lógico no ambiente escolar desde as séries iniciais tornou-se uma atividade estratégica e

necessária para alcançar o desenvolvimento cognitivo do aluno, maximizar o desempenho acadêmico, aprimorar habilidades e melhorar o relacionamento interpessoal.

Alguns autores nos seus estudos, [10], [19], [20], [5], destacaram que, tendo em vista a dificuldade de muitos alunos em desenvolverem atividades que exigem cálculos mais complexos, o uso do raciocínio lógico desde as séries iniciais surge como uma importante ferramenta de conscientização e transformação uma vez que o conhecimento neste ramo da Matemática é essencial aos alunos, tanto por sua aplicabilidade na sociedade, quanto na formação de indivíduos críticos.

Lascano [10] e Saraiva [5] deixam claro que o raciocínio lógico se encontra ligado a conceitos que podem ajudar o sujeito a organizar suas ideias e o auxiliar na compreensão de situações do cotidiano. Assim, o raciocínio lógico matemático desponta como essencial para formação integral dos alunos, sendo este um elemento enriquecedor para formação intelectual dos educandos, pois favorece o exercício de criatividade, intuição e exatidão do raciocínio.

Pontes *et al.* [22] reforçam que o raciocínio lógico deve ser trabalhado de maneira dinâmica, em que o aluno possa enxergar sua aplicação nas suas vivências em sociedade. O pensamento dos autores converge com o pensamento de Piaget (1896) [13] ao afirmar que a Matemática ensinada mediante exposição de fórmulas e exercícios descontextualizados, repetitivos e limitados dificultam a aprendizagem e geram desestímulo ao aluno. Nesse sentido, é essencial a adoção de metodologias de ensino mais dinâmicas e próximas da realidade dos alunos, como o uso de jogos, vídeos entre outros.

Acerca do ensino da Matemática, as reflexões de [21] convergem com [10], ambos afirmam que o domínio das operações matemáticas, como adição e subtração, facilita o entendimento do raciocínio lógico, sendo essencial para a continuidade da pesquisa matemática e a solução de diversos problemas nessa área. Criar alternativas de incentivo para compreender e resolver essas operações tem um valor importante porque mantém as crianças interessadas e prontas para aprender. O processo de contextualização na operação básica ajuda a reduzir a lacuna entre o modelo numérico abstrato e sua prática real, permitindo que os alunos estabeleçam seu próprio ambiente de aprendizagem.

Saraiva *et al.* [5] enfatizam que, da perspectiva de observação e entendimento matemático, o raciocínio lógico é um processo de construção de uma estrutura de pensamento baseada em regras lógicas para resolver problemas. Por isso, para quem o exerce, é necessária a compreensão e a capacidade de estruturar o pensamento. Geralmente é usada para raciocinar, começando com uma declaração ou proposição inicial, depois uma intermediação e, finalmente, uma conclusão. Logicamente falando, não pode haver contradição.

Para [20] e [21] uma das formas e estratégias de se promover um ensino do raciocínio lógico-matemático de maneira mais dinâmica e qualificada é através da utilização de jogos. O jogo permite ao aluno organizar suas ideias e orientá-lo na busca de elementos externos para realizar as ações, de forma que quando ele começar a realizar atividades matemáticas, ele perceberá que esses recursos podem ser usados para resolver problemas.

Apesar de não citarem abordagens específicas em seus estudos, os autores enfatizam que os jogos de uma forma geral estimulam uma participação mais ativa dos alunos ao longo das aulas, e através da interação eles tem a oportunidade de aprimorar seus saberes matemáticos e a conectarem os conteúdos vistos em sala de aula com situações vivenciadas em seu cotidiano.

O raciocínio lógico é essencial para todos os níveis de ensino e precisa ser destacado em todos os lugares, pois, é necessário que o aluno tenha interesse e conhecimento para compreender o seu funcionamento dentro de cada conteúdo ou situação que lhe é apresentado. Utilizar algoritmos para resolver contas não é suficiente, é preciso desenvolver no aluno a capacidade de questionar, analisar e aplicar seus conhecimentos na tomada de decisões. Tomar decisões rápidas, por mais difícil que seja, depende de um raciocínio concentrado, estratégico e planejado. Essas características, o aluno precisa aprender tanto no seu dia a dia quanto dentro de sala de aula com orientação do seu professor.

O domínio sobre as operações matemáticas, adição e subtração, são de fundamental importância para a continuidade nos estudos de matemática, como também para resolução de diversos problemas da área. A criação de alternativas motivadora para o entendimento e resolução dessas operações é de muito importante, pois permite que a criança esteja sempre interessada e pronta para a aprendizagem. Percebe-se que reinventar o processo de ensino e aprendizagem de matemática é uma forma motivadora de gerar indivíduos prontos para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo. As novas metodologias de ensino devem estar associadas ao cotidiano dos aprendizes, pois, desta forma, acredita-se que minimizaremos as distâncias entre a teoria e a prática educacional.

Pereira [20] destaca que o professor deve selecionar o jogo a partir das necessidades do aluno e também mediante os recursos disponíveis na escola. Ele afirma que por meio dessas atividades e de outras práticas de ensino, os alunos podem compreender a importância do raciocínio lógico, possibilitando que eles construam seus próprios conhecimentos, combinem suas estratégias de jogo e as utilizem no desenvolvimento de atividades matemáticas. Para o autor, os educandos, ao participarem de jogos educativos, ficam mais focados e melhor preparados para atividades, testes e até mesmo adversidades na vida diária.

O jogo possibilita ao aluno construir seu próprio conhecimento, montar suas estratégias de jogo na qual poderá ser usada também quando estão desenvolvendo as atividades de matemática. O aluno quando joga desenvolve seu raciocínio de maneira espontânea, de forma organizada e com autonomia. O jogo propicia ao aluno a organização de suas ideias, levando-o a buscar elementos externos para a realização das jogadas, desta forma quando ele começa a desenvolver atividades matemáticas consegue perceber que é possível utilizar esses recursos para as resoluções de problemas, e assim o aluno torna-se participativo e pode passar a se interessar mais nas aulas de matemática por perceber que consegue relacionar a matemática da sala com a matemática vivenciada no seu dia

a dia. Afirma ainda que “o jogo possui uma relação muito próxima com a matemática, principalmente no Ensino Fundamental, pois é nesse período que as crianças devem encontrar o espaço para explorar e descobrir elementos da realidade que as cercam” [20, p. 166].

Observa-se a partir das reflexões dos autores acima citados, que o jogo, por se apresentar como atividade instigante, contribui para o processo de pensar e agir do aluno, fazendo com que este seja estimulado a criar estratégias envolvendo o conteúdo da disciplina para vencer a partida. Desta forma ao adotar essa prática de ensino o professor pode aprimorar os saberes da criança e garantir um processo de aprendizagem mais eficiente.

Para [10], ao ter um domínio sobre conhecimentos lógicos matemáticos, os educandos aprimoram sua capacidade de atenção e aquisição de novos saberes. Segundo os autores, tal fato ajuda os alunos na resolução de atividades em sala de aula, além disso eles se tornam mais ágeis para identificar problemas da vida cotidiana e buscar soluções para estes.

Realizou-se uma análise dos procedimentos utilizados para o desenvolvimento do raciocínio lógico em sala de aula. 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. 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.

Os jogos são considerados um elemento social essencial e por sua vez, também é muito importante para o desenvolvimento humano, pois promovem a integração social e são essenciais para os indivíduos desenvolverem o seu pensamento e as suas competências de maneira formal ou informal. [19], [20] e [23] destacam em suas pesquisas que como recurso didático, os jogos têm grande relevância na construção e consolidação do conhecimento matemático, desde que sejam utilizados propositalmente em sala de aula.

Pontes *et al.* [22] trazem ainda que é possível permitir que toda a comunidade escolar interaja plenamente e encontre alternativas viáveis para maximizar o ensino e a aprendizagem da matemática, porém, a resistência aos novos modelos educacionais tem gerado disparates no campo das atividades de ensino e conflitos em matemática na educação básica. A análise crítica e reflexiva da importância deste objeto de ensino permite melhorar a eficácia do ensino. Os autores, ao aplicarem o processo RICA: Raciocínio lógico, Inteligência matemática, Criatividade e Aprendizagem, no processo de resolução de problemas, constataram que a partir desse método os alunos tiveram a oportunidade de aprimorar seus conhecimentos acerca dos conteúdos matemáticos, fato que maximizou o desempenho escolar.

Ao estabelecerem soluções para os problemas propostos empregando o processo - RICA, os alunos poderão aprimorar suas habilidades sobre os conteúdos matemáticos,

recomendados na proposta do artigo, associando a outros conhecimentos e saberes. Deste modo, acredita-se que o desenvolvimento cognitivo do aluno esteja plenamente em crescimento, maximizando seu desempenho escolar, fortalecendo suas aptidões e melhorando suas relações interpessoais. É evidente observar que desenvolver práticas metodológicas que possam auxiliar fortemente o ensino e aprendizagem de matemática nos anos finais do ensino fundamental são critérios básicos para aprimorar o processo de popularização desta ciência, regularmente rejeitada, entretanto de extraordinária importância para a evolução científica e tecnológica.

A tomada de decisão e a busca pela resolução de problemas que afetam o cotidiano dos indivíduos é algo complexo que requer uma base formativa de conhecimentos, saberes e vivências. Nessa perspectiva, o Quadro 2 ilustra a seleção de trabalhos considerada na abordagem da categoria “tomada de decisão frente a problemas diários”.

Quadro 2: Caracterização dos artigos selecionados para abordagem da categoria 2

Categoria 2 – Tomada de decisão frente a problemas diários			
Ordem	Autor/ano	Título	Objetivos
01	[5]	As relações entre o raciocínio lógico-matemático e a construção do conhecimento social: um estudo evolutivo	Investigar como se formam e evoluem as ideias de crianças e adolescentes a respeito do não aprender, bem como verificar as relações entre os níveis de compreensão da realidade social e o desenvolvimento cognitivo.
02	[25]	O Saber Matemático na Vida Cotidiana: um enfoque etnomatemática	Analisar os saberes matemáticos produzidos e/ou praticados por pessoas com baixa escolarização em suas atividades profissionais.
03	[24]	A importância da matemática na vida cotidiana dos alunos do ensino fundamental II	Investigar as perspectivas de alunos do Ensino Fundamental II a respeito da Matemática no contexto da sociedade em que estão inseridos, identificando suas visões e opiniões sobre essa ciência e as influências socioculturais que atuam sobre eles.

Fonte: Elaboração do autor (2021) com base na revisão integrativa da literatura.

Na pesquisa realizada por [24] foram evidenciadas as especificidades da Matemática Informal, ou seja, dos saberes matemáticos produzidos nas práticas sociais examinadas, mostrando a conexão lógica existente entre tais saberes e aqueles legitimados pela Matemática Formal. A Matemática é indispensável para a formação cultural e técnica do homem socialmente atuante, porque ela permite responder, de modo claro, preciso e indiscutível, perguntas que, sem o auxílio dela, continuariam sendo perguntas ou se transformariam em palpites, opiniões ou conjecturas. Desse modo, a Matemática apresenta-se como um instrumento para a compreensão e investigação do mundo que nos cerca.

Assim uma boa formação escolar propicia a construção de sujeitos mais ativos, capazes de intervir nos problemas de sua comunidade. Nessa formação, a matemática recebe destaque por possibilitar a construção de pensamentos mais estruturados e saberes mais objetivos.

Velho e Lara [24] e Lendez e Narciso [19], em seus respectivos estudos, reforçam que a matemática é essencial para a formação cultural e tecnológica das pessoas socialmente ativas, pois pode responder às perguntas de forma clara, precisa e incontestável. Sem a sua ajuda, elas permanecerão como perguntas ou se tornarão premonições ou opiniões, ou mesmo adivinhação. Desta forma, a matemática se apresenta como uma ferramenta para compreender e investigar o mundo que nos rodeia.

Tomando por referência a perspectiva piagetiana, não podemos desconsiderar a comunhão existente na construção dos diferentes tipos de conhecimento, sendo que o conhecimento lógico-matemático é indispensável para construções mais elaboradas ao longo do desenvolvimento. Há diferentes razões para que um aluno não aprenda e fatores mais complexos são apresentados, como, por exemplo, o questionamento sobre o papel do professor. Há, também, várias possibilidades de intervenção e o sujeito aponta, na mesma resposta, a escola, o(a) professor(a), a família, outros profissionais e os amigos como possíveis promotores de intervenção. É indispensável que o sujeito esteja diante de situações desafiadoras e solicitadoras que promovam seu desenvolvimento de maneira global e harmoniosa, tanto no que se refere aos aspectos cognitivos, quanto aos sociais e afetivos.

É importante frisar que em cada um dos estágios do desenvolvimento mental descrito por Piaget (Sensório-motor; Intuitivo ou simbólico; Operatório concreto; Operatório formal), a criança vai construir certas estruturas cognitivas, sendo que um estágio está diretamente relacionado ao outro. Piaget destaca que essas estruturas não se formaram de forma prévia no sujeito, mas foram se estabelecendo de acordo com as necessidades e experiências.

Para [5] adotar a visão de [13] na construção do conhecimento social significa entender que embora seja um objeto de conhecimento caracterizado pela cultura, relacionamento interpessoal ou transmissão intergeracional, o trabalho de longo prazo de construção individual é produzido pelos processos de assimilação, adaptação e equilíbrio. Portanto, o indivíduo mantém a árdua função de atribuir sentido à sociedade e às coisas por ela compartilhadas.

Velho e Lara [24] destacam ainda que, com o avanço da ciência e da tecnologia, a aprendizagem requer cada vez mais novas formas de construir conhecimento e constituir uma demanda social indispensável para o desenvolvimento pessoal, profissional e até econômico das pessoas. O conhecimento matemático não está imune à influência desse desenvolvimento gradual. Atualmente, a matemática pode ser aceita como uma ciência formal e rigorosa e um conjunto de habilidades práticas necessárias para a sobrevivência.

De acordo com Ramos [23], é notório e indiscutível que as crianças devem estudar Matemática desde os primeiros anos escolares. Dentro desse contexto, a escola precisa

tomar como base a realidade de maneira a enfatizar as atividades práticas. Por isso é necessário que a matemática ensinada na escola proporcione inúmeras alternativas que levem os alunos não somente a abstração de conceitos, mas que os façam desenvolver o pensamento com criticidade e ao mesmo tempo com criatividade, proporcionando-lhes a capacidade de fazer descobertas e compreender o “mundo” em todos os seus aspectos (social, cultural, político, etc.). O aluno precisa compreender conceitos e procedimentos matemáticos, tanto para tirar conclusões como fazer argumentações, quanto para o cidadão agir como consumidor prudente ou tomar decisões em sua vida pessoal e profissional. E a Matemática, por sua universalidade de quantificação e expressão, como linguagem, é a Ciência que ocupa uma posição de destaque em nosso cotidiano.

Nessa direção, o estudo da matemática é uma habilidade que conecta a compreensão coerente e reflexiva com a realidade comum, incluindo a busca constante pela autenticidade dos fatos por meio de técnicas eficazes e acuradas. Ao longo da história, a matemática foi estabelecida, melhorada e organizada em teorias eficazes atualmente em uso e, dessa forma, continua a desenvolver, estudar novas situações e estabelecer relações com os acontecimentos diários [23].

Ao se trabalhar raciocínio lógico efetivamente na educação básica, os alunos se tornam melhores em sistematizar seus pensamentos e organizar suas ideias. Tal fato permite, por exemplo, que o sujeito seja capaz de solucionar melhor problemas envolvendo seus gastos diários, investimentos, entre outros.

Ramos [23] destaca ainda que o professor tem um papel crucial que é ensinar e fazer pensar, assim, o ensino deve ajudar o aluno a criar hábitos, posturas e ações. Ao aprender o raciocínio lógico matemático o aluno poderá entender melhor situações dentro e fora do contexto escolar, podendo construir melhor argumentações que o ajudarão a chegar a determinadas conclusões. O autor destaca que a Matemática, por ser universal e quantificável, ocupa grande destaque na vida cotidiana, estando ela presente em aspectos sociais, políticos, econômicos, entre outros.

Sabe-se que raciocínio lógico contém conceitos relacionados à capacidade de organizar e resolver situações cotidianas, tornando-se assim parte da vida de todos. No entanto, [23] destaca que ao procurar livros, vídeos e atividades de raciocínio lógico que podem ajudar certos cursos da educação básica, é difícil encontrar materiais ideais para estudar conceitos lógicos ou atividades investigativas para explorar melhor o raciocínio.

Observa-se desta forma, que apesar de haver consenso sobre a importância do ensino do raciocínio lógico para formação do sujeito, há ainda hoje problemas que perpassam por exemplo, as metodologias mais eficientes para sua adequada aplicação. Apesar de haver pontos de destaques diferentes, é evidente uma convergência nos pensamentos dos autores acerca da importância de se trabalhar o ensino do raciocínio lógico de maneira contextualizada, em que o aluno consiga enxergar a sua aplicação nas mais variadas situações do cotidiano.

5 Conclusão

Diante das discussões realizadas a partir da proposta inicial do estudo, pode-se afirmar que o objetivo geral delimitado foi alcançado, uma vez que se propunha a analisar as formas de utilização do raciocínio lógico no ensino fundamental II, como contributo ao processo de tomada de decisão frente aos problemas cotidianos.

Observa-se a partir dos estudos que, principalmente em termos de conhecimento social, é muito importante não ignorar o fato de que cada aluno pode pensar e refletir sobre uma variedade de coisas diferentes, a partir de campos sociais também distintos. Portanto, mesmo que seja comunicativo, esse tipo de conhecimento precisa ser explicado e reformulado separadamente; caso não haja nova estrutura, a mesma forma de pensar pode ser consistente com o assunto por muito tempo.

A promoção de atividades lúdicas com a utilização de jogos matemáticos, tanto na educação básica como em qualquer fase escolar, oportuniza o despertar de uma consciência crítica junto aos alunos, fomentando nestes o entendimento de uma formação cognitiva e a importância de aprender cada vez mais.

Constatou-se a partir dos estudos que desenvolver práticas metodológicas que possam auxiliar fortemente o ensino e aprendizagem de matemática, em especial o raciocínio lógico, são critérios básicos para aprimorar o processo de popularização desta ciência, regularmente rejeitada, entretanto de extraordinária importância para a evolução científica e tecnológica. Esta prática de ensino apresenta como um espaço privilegiado de construção e disseminação de saberes para adoção de atitudes mais conscientes e justas pelos alunos. Neste sentido podemos concluir que a inserção do raciocínio lógico no ambiente escolar desde as séries iniciais tornou-se uma atividade estratégica e necessária para alcançar o desenvolvimento cognitivo do aluno, maximizar o desempenho acadêmico, aprimorar habilidades e melhorar o relacionamento interpessoal.

Obviamente, remodelar o processo de ensino e o estudo da matemática é um método de incentivo que pode inspirar os indivíduos a se prepararem para as adversidades do mundo moderno. A nova ordenação de ensino deve estar ligada ao estado costumeiro dos educandos, pois, dessa forma, acreditamos que é possível minimizar o espaço entre a teoria e a prática educacional. É importante refletir sobre a prática dos professores de matemática, pois este é o primeiro passo para propiciar interesse pelo conhecimento e interesse pela aprendizagem.

Diante da complexidade acerca do ensino do raciocínio lógico e da própria matemática, e tendo sua importância na vida cotidiana do sujeito, é essencial o estímulo e o desenvolvimento de novas pesquisas e estudos que abranjam essa temática, explorando de modo mais específico os instrumentos e práticas utilizados nesse processo.

Contribuições

Todos os autores contribuíram substancialmente na concepção e/ou no planejamento do estudo;

na obtenção, análise e/ou interpretação dos dados; na redação e/ou revisão crítica; e aprovaram a versão final a ser publicada.

Fontes de financiamento

Não há.

Orcid

Edilson Anacleto David  <https://orcid.org/0000-0002-0985-6812>

Antônia Edivaneide de Sousa Gonzaga  <https://orcid.org/0000-0001-8036-9163>

Referências

1. W. O. Maio, “Raciocínio Lógico-Matemático: sua estrutura neurofisiológica e aplicações à Educação Matemática”, Tese de Doutorado apresentada à Comissão de Pós-graduação da UNESP- Rio Claro. 2003.
2. A. R. Matheus and C. C. Candido, *A Matemática e o desenvolvimento do raciocínio lógico*, Universidade de São Paulo. 2003.
3. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). BRASIL, Versão final. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.
4. M. C. Romanatto, “Resolução de problemas nas aulas de Matemática”, *Revista Eletrônica de Educação*, vol. 6, no. 1, pp. 299-311, 2012. <https://doi.org/10.14244/19827199413>
5. W. P. Saraiva, “Raciocínio lógico e seu desenvolvimento a partir da lógica matemática”, in: V Congresso Nacional da Educação. Universidade Estadual do Maranhão. <https://doi.org/10.37885/220408741>
6. M. C. Vasconcelos, “Um estudo sobre o incentivo e desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos, através da estratégia de resolução de problemas” Dissertação. 2002. <https://doi.org/10.47749/t/unicamp.2018.1005482>
7. J. Piaget, “Para onde vai a educação?”, Trad. Ivette Braga. 17th ed., Rio de Janeiro: José Olympio, 2005.
8. I. M. Copi, C. Cohen and V. Rodych, *Introdução à lógica*, Routledge, 2018.
9. L. D. Onuchic and n. s. Allrvato, “Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas”, *Bolema-Mathematics Education Bulletin*, Dec., pp. 73–98, 2011.
10. M. M. Lascane, N. P. B. Homsy and A. F. B. Monteiro, “Construção do raciocínio lógico matemático”, *Unisanta Humanitas*, vol. 8, no. 2, pp. 117–127, 2020.
11. A. T. Scolari, G. Bernardi and A. Z. Cordenonsi, “O desenvolvimento do raciocínio lógico através de objetos de aprendizagem”, *RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação*, vol. 5, no. 2, 2007.
12. J. Piaget, “A epistemologia genética: sabedoria e ilusões da filosofia; problemas de psicologia genética”, 2.ed. São Paulo: Abril Cultural, (Coleção Os Pensadores), 1983.
13. J. Piaget, *Aprendizagem e conhecimento, em Piaget, P. & Gréco, P., Aprendizagem e Conhecimento*, Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1974.
14. J. A. Van de Walle, *Matemática no ensino fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula*, Porto Alegre: Artmed, 2009. <https://doi.org/10.22456/1679-1916.14253>

15. Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Ensino Fundamental. Terceiro e quarto ciclos. Brasília: MEC/SEF, 1998.
16. J. Rauber, *Que tal um pouco de lógica?!*, Passo Fundo: Ed. Clio Livros, 2003.
17. L. L. R. Botelho, C. C. A Cunha and M. Macedo, “O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais”, *Revista eletrônica gestão e sociedade*, Belo horizonte, vol. 5, no. 11, pp. 121–136, 2011.
18. R. Whittemore and K. KnafL, “The integrative review: update methodology”, *J. Adv Nurs.*, vol. 52, no. 5, pp. 546–553, 2005. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x>
19. A. C. Lendez and P.L. Narciso, “Explorando o raciocínio lógico no ensino da Matemática”, *LINKSCIENCEPLACE-Interdisciplinary Scientific Journal*, vol. 5, no. 5, 2019.
20. V. L. Pereira, “O Uso de Jogos, como Ferramenta para o Desenvolvimento do Raciocínio Lógico Matemático nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental”, *Revista Psicologia & Saberes*, 9(19), pp. 157–171, 2020.
21. E. S. A. Pontes, “Prática educacional no ato de ensinar e aprender matemática nos anos finais do ensino fundamental por meio do processo-RICA: Raciocínio lógico, Inteligência matemática, Criatividade e Aprendizagem”, *Brazilian Applied Science Review*, vol. 5, no. 3, pp. 1411–1424, 2021. <https://doi.org/10.34115/basrv5n3-011>
22. E. A. S. Pontes, “Raciocínio lógico matemático no desenvolvimento do intelecto de crianças através das operações adição e subtração”, *Diversitas Journal*, vol. 2, no. 3, pp. 469–476, 2017. <https://doi.org/10.17648/diversitas-journal-v2i3.552>
23. T. C. Ramos, “A Importância da Matemática na vida cotidiana dos alunos do ensino fundamental II”, *Cairu em Revista*, no. 9, pp. 201–218, 2017.
24. E. M. H. Velho and I. C. M. De Lara, “O saber matemático na vida cotidiana: um enfoque etnomatemática”, *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, vol. 4, no. 2, pp. 3–30, 2011.

Editora-científica: Ana Paula Perovano. Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0002-0893-8082>

