

O tempo lógico de Lacan na resolução de problemas matemáticos: uma proposta do pensar matematicamente em três momentos observáveis

Lacan's logical time in solving mathematical problems: a proposal for thinking mathematically in three observable moments

DOI:10.34117/bjdv7n5-320

Recebimento dos originais: 07/04/2021

Aceitação para publicação: 14/05/2021

Edel Alexandre Silva Pontes

Doutor em Ciências da Educação com ênfase no Ensino de Matemática pela UTIC
(Universidad Tecnológica Intercontinental)

Instituição: Instituto Federal de Alagoas - IFAL

Endereço: IFAL Campus Rio Largo, Tabuleiro do Pinto, Rio Largo- Alagoas

E-mail: edel.pontes@ifal.edu.br

RESUMO

Diversas pesquisas são realizadas em Educação Matemática e áreas afins e apontam que a maioria dos alunos enfrentam dificuldades no aprendizado de Matemática. Este trabalho objetivou apresentar uma proposta pedagógica na resolução de problemas matemáticos conectados aos três momentos observáveis sugeridos por Jacques Lacan: Instante de ver, Tempo de Compreender e o Momento de Concluir. Será que o pensar matematicamente ocorre verdadeiramente no ato de ensinar e aprender matemática? Metodologicamente, a pesquisa foi realizada com a participação de 20 alunos de um curso técnico de informática de uma instituição federal. O estudo constituiu em desafiar os alunos a resolver problemas de matemática seguindo a sugestão proposta. A utilização consciente de uma metodologia diferente de ensino e aprendizagem de matemática incide nos princípios educativos e fortalece a construção de conhecimentos e saberes. Os resultados obtidos mostram que os alunos intuitivamente estão bem preparados para resolver problemas. Em contra partida, nota-se uma dificuldade no momento de formalizar as hipóteses para a resolução dos problemas por algum método matemático. Espera-se que outras propostas metodológicas para o ensino e aprendizagem de matemática sejam postas em prática consolidando todo o processo educativo.

Palavras chaves: Ensino e aprendizagem de matemática, Tempo lógico de Lacan, Pensamento matemático.

ABSTRACT

Several researches are carried out in Mathematics Education and related areas and point out that the majority of students face difficulties in learning Mathematics. This work aimed to present a pedagogical proposal in the resolution of mathematical problems connected to the three observable moments suggested by Jacques Lacan: Instant to see, Time to understand and the Moment to conclude. Does thinking mathematically really occur in the act of teaching and learning mathematics? Methodologically, the research was carried out with the participation of 20 students from a technical computer course at a federal institution. The study was to challenge students to solve math problems following the proposed suggestion. The conscious use of a different methodology for teaching and learning mathematics focuses on educational principles and strengthens the

construction of knowledge and knowledge. The results obtained show that students are intuitively well prepared to solve problems. On the other hand, there is a difficulty when formalizing the hypotheses for solving problems by some mathematical method. It is expected that other methodological proposals for teaching and learning mathematics will be put into practice, consolidating the entire educational process.

Keywords: Teaching and learning mathematics, Lacan's logical time, Mathematical thinking.

1 INTRODUÇÃO

Pesquisas em Educação Matemática apontam que a maioria dos alunos encaram dificuldades na disciplina de Matemática. “A matemática não é algo que diz respeito a números, mas sim à vida. Ela é algo que nasce do mundo em que vivemos. Lida com ideias. E, longe de ser aborrecida e estéril, como muitas vezes é retratada, ela é cheia de criatividade” (DEVLIN, 2004, p.98). A Matemática é parte importante na construção da cidadania, na geração do conhecimento, no entendimento dos recursos tecnológicos e, fundamentalmente, na compreensão dos modelos da natureza. A aprendizagem em Matemática, em permanente evolução, consiste em doutrinar o indivíduo a uma prática filosófica, científica e social colaborando para o entendimento das coisas.

Assim sendo, torna-se imprescindível o incremento de metodologias que cooperem para a materialização da aprendizagem dos alunos. Frequentemente, a falta de motivação e interesse do aluno em aprender matemática deve-se a uma lacuna entre a teoria e a prática, percebida claramente na desconexão dos conteúdos com o dia-a-dia do aprendiz. Contudo se faz necessário uma conexão entre seus modelos abstratos e sua importância na contribuição para o desenvolvimento intelectual do sujeito. “[...] enfatizar o papel da Matemática como parte de um desenvolvimento tecnológico pressupõe que a matemática esteja “fazendo algo” pela sociedade. [...] a Matemática está formatando a sociedade” (SKOVSMOSE, 2013, p.98)

Ghelli, Santos e Oliveira (2015) afirmam que as principais dificuldades enfrentadas nos processos ensino e aprendizagem de matemática estar agregada a determinados métodos pedagógicos que acendem pouco vínculo com o cotidiano do aluno.

Pontes (2019a) revela que a sala de aula se torna um espaço aprazível quando práticas motivadoras e criativas para o ensino e aprendizagem de matemática estão em perfeita harmonia com o mundo moderno, possibilitando a desenvolver indivíduos intuitivos, críticos e de pensamento matemático estabelecido.

Van de Walle (2009) indaga que a sala de aula precisa ser um espaço onde fazer matemática não seja aterrorizante e onde todos os alunos sejam respeitados por suas ideias, apesar das poucas oportunidades que o aluno possa pensar matematicamente.

Para Schoenfeld (1996) o pensar matematicamente, por meio de resolução de problemas, denota: alcançar distinguir o mundo de um ponto de vista matemático, ou seja, aplicar juízos matemáticos em distintas situações e incluir os instrumentos de ofício para matematizar com sucesso.

Vergnaud (1993) ressalta que é por interferência das circunstâncias e da resolução de problemas que um conceito adquire sentido para o aprendiz e que essa metodologia é essencial do ponto de vista psicológico, didático e para geração de conhecimento. A resolução de problemas não só harmoniza o aprendiz a pensar matematicamente, como estabelecer sua percepção dentro do seu dia-a-dia.

O ato de ensinar do professor e o ato de aprender do aluno são concepções estratégicas para o funcionamento irrestrito da proposta, pois o professor, como mediador do conhecimento, orienta os passos necessários para que o aluno, o explorador do conhecimento, descubra os melhores caminhos em busca do saber matemático (PONTES, 2018a, p.54).

Observa-se que novas técnicas para o ensino e aprendizagem de matemática devem ser acolhidas, de modo a quebrar padrões metodológicos e romper ciclos viciosos estabelecidos no ato de ensinar e aprender matemática na educação básica. Ainda que proporcione alguma resistência no que tange fazer mudanças na metodologia de ensino do professor de matemática, a experiência de novos caminhos tem um aspecto bastante salutar e fortalece os atores do processo, o professor e os alunos, na busca de novas descobertas.

Lester (1994) afirma que existem três fatores que tornam a capacidade de resolver problemas ineficientes: por ser uma atividade intelectual extremamente complexa; pela falta do conhecimento dos envolvidos do que é indispensável para a resolução de problemas; e as poucas oportunidades dadas aos alunos para se envolverem verdadeiramente na resolução de problemas.

De fato, a diversidade de condições em que o ensino acontece traz consigo grandes desafios, sobretudo para os professores cujas práticas foram moldadas por experiências formativas e profissionais desenvolvidas com base no ensino tradicional. A superação desses desafios requer do professor um movimento de deslocamento da zona de conforto e da previsibilidade para uma zona de risco, no intento de ensinar por meio do diálogo, da investigação e da crítica. (DA SILVA; DA SILVA LIMA; GITIRANA, 2019, p.225).

Diante às várias possibilidades de utilizar uma prática pedagógica para o ensino e aprendizagem de matemática, o estudo deste artigo situou-se na sugestão de expor uma proposta didática na ação de resolver problemas matemáticos por meio de três momentos observáveis sugeridos por Jacques Lacan: Instante de ver, Tempo de Compreender e o Momento de Concluir. “Resolução de problemas coloca o foco da atenção dos alunos sobre as ideias matemáticas e sobre o dar sentido” (ONUCHIC & ALLEVATO, 2011, p.82).

A resolução de problemas representa, da forma como trabalhamos, um contexto bastante propício à construção de conhecimento matemático a partir da observação e percepção de padrões, especialmente se considerada como metodologia de ensino, ou seja, se o problema for proposto como gerador de novos conceitos e conteúdos matemáticos (ONUCHIC & ALLEVATO, 2011, p.90).

A fundamentação teórica deste trabalho está dividida em três partes fundamentais: Na primeira parte, abordaremos a importância do ensino e aprendizagem de matemática nos diversos níveis da educação, suas implicações no desenvolvimento do conhecimento e saber e as dificuldades em propor novas regras pedagógicas para abrandar as discrepâncias entre o que se ensina e o que se aplica em matemática. Na segunda parte, será exposta a ferramenta imprescindível para o incremento da proposta pedagógica de ensino e aprendizagem de matemática: o tempo lógico de Lacan. Por fim, na terceira parte, exibiremos a sugestão metodológica como prática pedagógica para o aprendizado de matemática, agregando a resolução de problemas matemáticos com a ideia do tempo lógico de Lacan.

Em seguida, serão deliberados todos os procedimentos metodológicos adotados neste estudo. Posteriormente, os resultados serão tabulados e analisados para se tomar uma decisão sobre a eficácia da sugestão da prática pedagógica no processo de ensino e aprendizagem de matemática. Por fim, as considerações finais serão expostas.

2 ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA: PENSAR MATEMATICAMENTE

O ensino e aprendizagem de matemática tornou-se uma prática didático-pedagógica indispensável diante dos avanços da tecnologia e comunicação na contemporaneidade, não obstante, produzir procedimentos que possam contribuir para essa prática, tornou-se aceitável. É componente de discussão entre pesquisadores de Educação Matemática apresentar técnicas que possa levar o aluno a pensar

matematicamente, ser um contribuinte operacional do saber e que aproxime o conhecimento escolar adquirido a seu cotidiano tecnológico. “A sala de aula se torna ambiente agradável quando se apresenta práticas motivadoras e criativas com perfeita sintonia com o mundo moderno, recheado de indivíduos de raciocínio lógico apurado, intuitivos e de pensamento matemático aumentado” (PONTES, 2019b, p.2).

Lipman (2003) pondera que o pensamento é intrinsecamente crítico e criativo, uma vez que existem etapas nas quais se demanda criatividade para acender ideias novas e diferentes para a resolução de problemas. “Resolução de problemas desenvolve poder matemático nos alunos, ou seja, capacidade de pensar matematicamente, utilizar diferentes e convenientes estratégias em diferentes problemas, permitindo aumentar a compreensão dos conteúdos e conceitos matemáticos” (ONUCHIC & ALLEVATO, 2011, p.82). De acordo com Matos (2003), a sociedade estabelece que o cidadão tenha a capacidade de lidar cada vez mais com modelos matemáticos, é o pensar matematicamente, compreender sua presença, ser crítico aos costumes com os modelos que são aceitos na sociedade, entender as intenções e as formas como são produzidos.

O ensino e aprendizagem de Matemática caracterizam-se nos ambientes escolares por um currículo extenso a ser efetivado, por uma falta de estímulo dos alunos perante aos tópicos apresentados e um aprendizado mecânico antagônico a uma forma de pensar matematicamente. As implicações do ensino e aprendizagem de Matemática têm sido indagadas de maneira sistemática e nota-se uma preocupação dos pesquisadores em Educação Matemática da complexidade de sugerir novas propostas pedagógicas que minimize as defasagens entre o saber escolar e o cotidiano do aprendiz.

[...] não se aprende Matemática para resolver problemas e, sim, se aprende Matemática resolvendo problemas. Diante dessa perspectiva, qualquer situação que vise favorecer o aprendizado deve constituir-se em situação-problema para o aluno a que se destina, ou seja, a proposta de tarefa feita pelo professor de vê ser tão interessante que crie, na classe, um clima de pesquisa, de busca de solução para os problemas que emergirem da proposta (CARVALHO, 2011, p.82).

Allevato e Onuchic (2011) resalta que a partir do século XXI, a resolução de problemas tem se apresentado como a força propulsora para a construção de novos conhecimentos e, mutuamente, novos conhecimentos harmonizaram a resolução de importantes problemas. Os educadores matemáticos passaram a ponderar em uma metodologia de ensino e aprendizagem de matemática por intermédio da resolução de problemas.

Segundo Pontes (2019) a Matemática nos oferece um leque de possibilidades para desenvolver habilidades cognitivas e de fazer descobertas, entretanto a angústia dos pesquisadores e educadores é saber de que forma pode melhorar o desempenho dos alunos no procedimento de aprender matemática na educação básica. “Bons problemas poderão proporcionar aos alunos a oportunidade de consolidar e ampliar seus conhecimentos e, se forem bem escolhidos, poderão vir a estimular a aprendizagem da Matemática” (NUNES, 2014, p.5).

É bastante comum o aluno desistir de solucionar um problema matemático, afirmando não ter aprendido como resolver aquele tipo de questão ainda, quando ela não consegue reconhecer qual o algoritmo ou processo de solução apropriado para aquele problema. Faltam aos alunos uma flexibilidade de solução e a coragem de tentar soluções alternativas, diferentes das propostas pelos professores. [...] Para o entendimento de muitos professores o aluno, aprenderá melhor quanto maior for o número de exercícios por ele resolvido. Será que de fato essa resolução de exercícios repetitivos de certos algoritmos e esquemas, de solução geram o aprendizado? (D’AMBRÓSIO, 1989, p.15-16).

Romanatto (2012) afirma que encontrar a solução de um problema não significa apenas resolvê-los, mas sobrepôr uma ponderação que instigue o aprendiz a pensar matematicamente. Para isso, os alunos precisariam ter oportunidades para formular e resolver problemas desafiadores que demandam uma quantidade expressiva de empenho e careceriam ser encorajados a conjeturar a propósito de seus conhecimentos. “Resolução de problemas desenvolve a crença de que os alunos são capazes de fazer matemática e de que a Matemática faz sentido; a confiança e a auto-estima dos estudantes aumentam” (ONUHCIC & ALLEVATO, 2011, p.82).

Inúmeras pesquisas afirmam que, em todos os níveis de educação, os alunos necessitam aprender saber fazer matemática e que os professores devem instigar o poder de questionamento e desvirtuar os seus aprendizes a fortalecer o pensamento matemático. O exagero de cálculos mecânicos, as fórmulas em demasia e a linguagem empregada para o ensinamento de matemática são determinantes para o afastamento do aluno do pensar matematicamente.

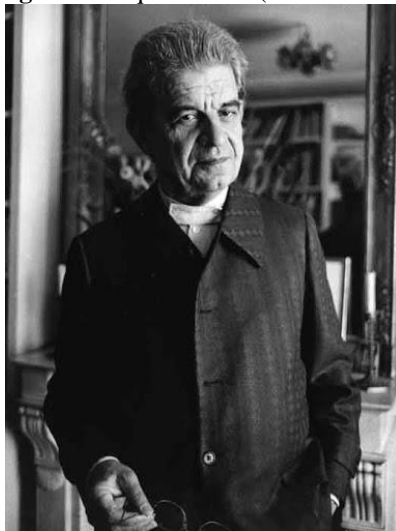
Numa perspectiva educacional, resolver problemas é um componente essencial de fazer matemática e permite o contato com ideias matemáticas significativas. Para muitas pessoas, ainda predomina a ideia de que a matemática é uma coleção de regras a serem dominadas, de cálculos aritméticos e de equações algébricas mirabolantes. É fato que alguns estudantes são bons em aprender regras e avançam nas séries seguintes, no entanto, isso não os legitima de serem os melhores pensadores em sala de aula (NUNES; DOS SANTOS SANTANA, 2017, p.4).

Alvarenga, Andrade e Santos (2016) indagam que um dos objetivos da matemática escolar é capacitar o aluno a resolver problemas, já que o indivíduo é diariamente requerido a fazer uso desta capacidade no seu cotidiano, por isso a função do professor é de extraordinária autoridade para o desenvolvimento dessa competência. É imprescindível que os alunos descubram ou arrisquem encontrar as próprias soluções, não aceitem como verdades absolutas as respostas oferecidas e, também, não estudem por meio de habituais estratégias metodológicas que apontem à repetição ou uma sequência usual.

3 O TEMPO LÓGICO DE LACAN

Jacques Marie Émile Lacan (13 de abril de 1901- 9 de setembro de 1981) nasceu em Paris, na França, médico psiquiatra e psicanalista. Representou um dos nomes fundamentais no estudo da psicanálise voltado para os postulados de Sigmund Freud. Definiu sua visão filosófica e científica da psicanálise com a criação do Lacanismo.

Figura 1: Jaques Lacan (1901 – 1981)



Fonte: <http://discursoanalitico.com.br/biografia-lacan/>

Os conhecimentos matemáticos de Jacques Lacan estavam além da superficialidade, tinha contato com inúmeros matemáticos da época que o induziram a garantir seus avanços nos estudos de lógica e topologia. Posteriormente à Segunda Grande Guerra, Lacan expõe uma proposta para o tempo lógico.

A perspectiva de que a verdade venha a ser descoberta a partir do desdobramento do processo analítico tem como um dos principais fios condutores o conceito de tempo lógico. O primeiro texto de Lacan publicado depois da Segunda Guerra Mundial se dedica a pensar este conceito. A reflexão lacaniana acerca do tempo leva em conta o desdobramento de cadeias

significantes que se revelam a cada vez, isto é, que se revelam de modo circunstancial (ARAÚJO, 2005, p.104).

Lacan (1998) estabeleceu todo seu pensamento sobre o tempo, a partir de um argumento lógico: silogismo. Esse tempo retrata o momento da precocidade do sujeito, quando caracteriza a dimensão de riqueza do tempo que acontece perante o movimento do indivíduo, incidindo através da precipitação, onde o tempo relativo se desenvolve. “O tempo lógico é o tempo necessário a se demorar em produzir uma conclusão a partir do que, na verdade, não se sabe, numa precipitação, ato que se chega por uma dedução, e não por uma probabilidade” (FRÖHLICH; RICKES, 2012, p.11).

A jurisdição do tempo se expõe sob uma maneira dessemelhante em cada um dos momentos, de modo que o movimento do sujeito consiga se desenvolver. “A utilização de um sofisma tem a propriedade de trazer o tempo como um fenômeno circunstancial, fruto de uma situação em que os envolvidos têm um caráter ficcional, pois são personagens de uma narrativa” (ARAÚJO, 2005, p.105). Desta forma, o conceito de tempo lógico para Lacan é realizado em três momentos, Lacan (1998) e Pontes (2018b):

- *Instante de ver*: Este momento é extremamente intuitivo e requer um raciocínio mais sutil.
- *Tempo de compreender*: Este momento é de deliberação e o pensamento se torna mais consciente a procura da solução cobiçada.
- *Momento do concluir*: Este momento deve-se a uma tomada de decisão racional.

Um desafio, chamado sofisma da liberdade de um prisioneiro, foi exposto por Lacan para deliberar o conceito do tempo lógico.

Um diretor de um presídio propôs a três prisioneiros um desafio, em troca da liberdade a quem pudesse responder o teste (explicando a ideia lógica que levou ao resultado) e, desta forma, sair pela porta da frente do presídio. A proposta do Diretor foi apresentar cinco discos, três brancos e dois pretos, que seriam fixados nas costas de cada prisioneiro, sem que pudessem observar a cor. Os prisioneiros não poderiam se comunicar, apenas poderiam se olhar (PONTES, 2018b, p.21).

Conforme Pontes (2018b) este desafio pode ser argumentado em três circunstâncias lógicas: (a) Entende-se que se um dos prisioneiros observa dois discos pretos nas costas dos outros dois, por conseguinte, ele conclui que o seu é branco e sai. (2) Por seguinte, se um dos prisioneiros nota um disco preto e um disco branco, em cada uma das costas dos outros prisioneiros, ele deduz que se fosse o prisioneiro que é branco

e notasse dois pretos, ele sairia. Entretanto ele não saiu, assim sendo ele conclui que é branco e sai. (3) Por fim, se um dos prisioneiros observa dois brancos, ele deduz que: se ele for preto, os outros prisioneiros estão observando um preto e um branco. Se ele é preto o outro é branco (um dos dois outros) nota dois pretos. Daí cada um conclui que são brancos e saem. Mas, como não atuou desta maneira, o prisioneiro conclui que é branco e sai. Diante desta conjectura e seguindo o tempo lógico de Lacan, temos:

- *Instante de ver*: Cada prisioneiro observa tudo que está fora de si. Vê todos os outros, no entanto não compreende quem ele é: branco ou preto?
- *Tempo de Compreender*: Os prisioneiros conseguem conjecturar se é branco ou preto, entretanto sem uma real persuasão, em decorrência, eles conjecturam e retornam a se olhar.
- *Momento do concluir*: Diante da incerteza da decisão dos três prisioneiros, tomados pela mesma dúvida, houve uma precipitação do terceiro momento. Conclui-se que nenhum deles estava com um disco preto.

4 SUGESTÃO DE UMA PRÁTICA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

A proposta de recomendar uma prática pedagógica para a resolução de problemas matemáticos empregando como ferramenta principal a ideia de Lacan sobre o tempo lógico apresenta-se dividida em três blocos: início, meio e fim.

Seja X um problema matemático. Para encontrarmos a solução ideal necessitamos seguir (Tabela 1):

Bloco A (início): Este momento é o Instante de Ver, representa a possibilidade de resolver o problema através da intuição. Através de uma noção intuitiva do problema proposto, é possível o aluno encontrar a solução desejada?

Bloco B (meio): Esse segundo bloco representa o Tempo de Compreender. È o momento de deliberar, de modo a estabelecer os instrumentos necessários para buscar a solução cobiçada. Na prática, quais seriam as hipóteses fundamentais para o entendimento do problema sugerido?

Bloco C (fim): Por fim, o Momento de Concluir. È o momento para a tomada de decisão, aonde chegaremos? Neste caso, será que o aprendiz consegue resolver o problema recomendado?

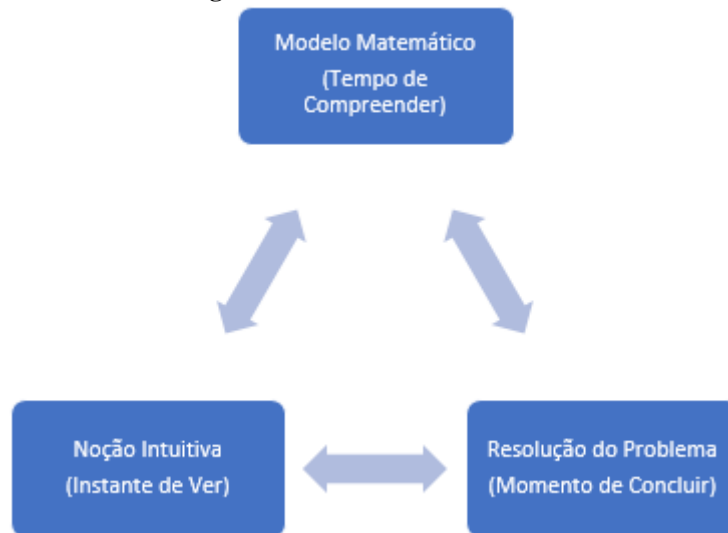
Tabela 1: O Tempo Lógico de Lacan: Característica x Ação

Bloco	Tempo Lógico de Lacan	Característica	Ação
A	Instante de Ver	Intuição	Noção Intuitiva
B	Tempo de Compreender	Deliberação	Modelo Matemático
C	Momento de Concluir	Tomada de decisão	Resolução do Problema

Fonte: Elaboração do Autor

Nota-se que a utilização do tempo lógico de Lacan na resolução de problemas matemáticos segue uma proposta bastante conveniente do ponto de vista da organização das informações para alcançarmos a solução esperada. Intuição, deliberação e tomada de decisão são características essenciais para que tenhamos uma prática pedagógica hábil no aprendizado de matemática.

Figura 2: Pensar matematicamente



Fonte: elaboração do Autor

Existe verdadeiramente uma inter-relação entre as ações indispensáveis para uma prática pedagógica no ensino e aprendizagem de matemática em consonância com o tempo lógico de Lacan (Figura 2).

A noção intuitiva é o mais rápido dos raciocínios inerente ao indivíduo, é o momento inicial do processo, o resultado é rápido, espontâneo e inconsciente. O modelo matemático, é o menos rápido dos raciocínios intrínsecos ao sujeito, é o momento intermediário do processo, o resultado é devagar, deliberativo e organizado. Por consequência, a resolução do problema pode ser executada, é o momento final do processo, o resultado é a solução cobiçada.

O pensamento matemático surge no exato intercâmbio entre os momentos de Lacan e as ações matemáticas. A prática educacional para o ensino e aprendizagem de

matemática se ajusta e se completa perfeitamente por meio de uma interação didático-pedagógica, trazendo como foco o pensar matematicamente do sujeito envolvido.

5 MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho é uma pesquisa descritiva de natureza quali-quantitativa, o estudo foi realizado com 20 alunos do curso técnico subsequente de informática para internet do Instituto Federal de Alagoas – Campus Rio Largo. Os alunos participaram, de forma voluntária, porém era evidente a curiosidade gerada por eles em torno do aprendizado de uma nova ferramenta no ensino de matemática.

Podemos considerar a metodologia científica como uma ferramenta maior que agrega vários meios que auxiliam na realização da pesquisa científica. Que ajuda nas questões éticas e legais, que ajuda a delimitar os temas e não deixa fugir do proposto, ou melhor, ajuda a deixar obvio as decisões, os meios e a questão a ser trabalhada para que não haja uma extensão desapropriada do assunto proposto, tampouco um desfalque. [...]A metodologia científica trata dos métodos e técnicas para realizar a pesquisa científica, podemos dizer de uma forma bem simplificada que auxilia o pesquisador como um manual, direcionando a forma de pesquisar dependendo do tipo e propósito de investigação científica, por isso no referencial sobre o tema há uma diversidade de conceitos de pesquisa e a partir de então as formas de instrumentalizar estes processos. (DE ALMEIDA, 2016, p.59-60).

A ideia da pesquisa constituiu apresentar dois problemas de matemática, em cada um deles, com dois itens a responder. O aluno, em cada problema, terá que responder três indagações:

- I. Você é capaz de resolver, o item a, de forma intuitiva?
- II. Quais ferramentas matemáticas para resolver, o item b?
- III. Você consegue resolver, o item b, utilizando as ferramentas sugeridas por você?

Em muitos episódios escolares, o aluno consegue ter uma percepção intuitiva da solução do problema, mas não consegue deliberar a respeito de que relações matemáticas são necessárias para encontrar a solução do problema. Observa-se que a resolução de problemas matemáticos pode ser um meio de desenvolver a criatividade do aprendiz, além de estimular o seu desenvolvimento cognitivo. Faz-se necessário uma realimentação no processo de ensino e aprendizagem de matemática com um formato de fortalecer o nível concreto do aluno, especialmente por meio da aritmética e o nível abstrato desse aluno, fundamentado particularmente pela generalização das relações numéricas.

O grande desafio no processo de ensino e aprendizagem de matemática é que o professor possa ser o facilitador nesta proposta de apresentar diversas aplicações usuais que leve o aluno a se motivar para o saber matemático. Diante desta realidade, a construção de conceitos matemáticos deve estar fundamentada no princípio da realidade social do aluno, pois com o desenvolvimento tecnológico e da informação não há mais espaço para modelos que não associem a teoria com a prática (PONTES; DA SILVA, 2020, p.15).

Este estudo concentra-se em atingir exatamente essa discrepância entre a intuição e a sistematização do problema. Percebe-se que a indagação I, representa o Instante de Ver; a indagação II, o Tempo de Compreender; e a indagação III, o Momento de Concluir.

Os problemas de matemática propostos aos alunos foram:

Problema Um (P1): Uma empresa de táxi cobra a bandeirada de R\$ 4,00 e para cada quilômetro rodado o valor de R\$ 1,50.

- a. Qual é o valor cobrado em uma corrida de 12 km. (P1-a)
- b. Determine a lei da função correspondente ao valor cobrado pelos táxis dessa empresa, e determine o valor para uma corrida de 20 km. (P1-b)

Problema Dois (P2): O preço de um carro novo popular é R\$ 30.000,00. Com o uso, seu valor sofre uma redução de R\$ 1.800,00 por ano. Desta forma, responda:

- a. Por qual valor o proprietário do carro popular poderá vendê-lo daqui a 8 anos? (P2-a)
- b. Determine uma lei de formação correspondente ao preço do veículo por ano de uso, e estime o preço de venda do veículo daqui a 10 anos. (P2-b)

O tempo para a efetivação desta pesquisa foi bem dimensionado, em torno de uma hora, e os alunos tiveram condições de completar a atividade proposta dentro do ritmo do grupo, não havendo pressão para finalizar.

No quesito de avaliação da motivação em relação aos dois problemas propostos, os alunos divulgaram que se perceberam com certo nervosismo, devido ao empenho indispensável para descobrir a solução ideal, no entanto que não abandonaram, já que estavam interessados em finalizar a tarefa.

6 ANÁLISE E DISCUSSÃO

A respeito da indagação I, se o aluno era capaz de resolver o problema de forma intuitiva (Tabela 2), verifica-se que tanto no P1-I como no P2-I, 96% dos alunos afirmaram que era capaz de resolvê-lo. Após a execução da atividade, percebeu-se que o percentual de alunos que conseguiram resolver corretamente, P1-a e P2-a, foram, 88% e

92%, respectivamente (Tabela 3). Observa-se que ser capaz de resolver o problema não significa chegar à solução correta.

Tabela 2 – Respostas das indagações feitas aos alunos em relação aos dois problemas

Indagação	P1	P2
I.		
Sim	24 (96%)	24 (96%)
Não	01 (04%)	01 (04%)
II.		
Função	06 (24%)	05 (20%)
P.A.	04 (16%)	08 (32%)
Equação	05 (20%)	02 (08%)
Não sei	10 (40%)	10 (40%)
III.		
Sim	15 (60%)	15 (60%)
Não	10 (40%)	10 (40%)

Fonte: Elaboração do autor

Sobre a indagação II, os alunos afirmaram que o princípio matemático para a resolução do problema estava associado ou a uma função, ou a uma progressão aritmética (PA) ou a uma equação. No P1-II, 24% afirmaram ser função, 16% P.A. e 20% equação. Além disso, 40% informaram que não sabiam que instrumento matemático usar. No P2-II, 20% acharam que resolveria por função, 32% por P.A., 8% por equação e 40% não sabiam.

Tabela 3 – Número de acertos dos problemas propostos por item (item a; item c)

Problema	Item a.	Item c.
P1	22 (88%)	12 (48%)
P2	23 (92%)	13 (52%)

Fonte: Elaboração do autor

Com relação à indagação III, surgiu uma discrepância, nos dois problemas, entre a resolução do problema de forma intuitiva, 88% e 92%, e a dificuldade de encontrar a mesma solução empregando um modelo matemático adequado, 48% e 52%, respectivamente. 60% dos alunos afirmaram que seriam capazes de resolver a questão (P1-III), porém apenas 48% (P1-c) obtiveram sucesso. Da mesma forma, em relação ao P2-III, 60% também sugeriram que conseguiria resolver, entretanto somente 52% chegaram a solução correta (P2-c).

Os resultados obtidos significam que os alunos intuitivamente estão bem preparados para resolver problemas, muitas vezes, deve-se ao curso técnico de informática que exige bastante raciocínio lógico e computacional. Em contra partida,

nota-se uma dificuldade no momento de formalizar as hipóteses e relações para a resolução dos problemas por algum método matemático.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de ensino e aprendizagem de matemática materializa-se com atividades bem formuladas e organizadas através de propostas pedagógicas que possam motivar o aluno para o seu aprendizado. Quando os alunos demonstram empenho por uma prática inovadora e eficaz, estarão conseqüentemente interessados na construção de novos conhecimentos e saberes da disciplina. “O emprego repetido de novas tecnologias para o ensino e aprendizagem de matemática tem constituído uma saída estratégica para abrandar as desconexões entre o que se estuda na escola e o que se leva propriamente para a vida” (PONTES et al. 2020, p.21).

O ato de ensinar e o ato de aprender matemática podem admitir distintos significados em razão da heterogeneidade que diferencia cada argumento educacional, cada prática pedagógica, cada professor, cada aluno e cada realidade. “A utilização de estratégias de ensino que incorporem recursos educacionais inovadores pode auxiliar na promoção da inclusão” (MARTINS, 2020, p.47973).

Dentro dos objetivos propostos neste estudo, percebe-se que três perguntas precisam ser respondidas: 1) A noção intuitiva de um problema de matemática é uma forma de pensar matematicamente? 2) Deliberar sobre um princípio matemático é uma forma de pensar matematicamente? 3) Tomar decisão na resolução de um problema matemático é uma forma de pensar matematicamente?

Com relação à intuição do aluno, na resolução de problemas matemáticos, é inegável perceber a sua desenvoltura quando é desafiado a descobrir a solução de um problema de matemática. Neste momento, o Instante de Ver é um ato extremamente essencial, pois exacerba o aluno a tirar proveito de seu pensar rápido em prol da resposta cobiçada, isso é pensar matematicamente! Para Kahneman (2012), o pensar rápido revela a influência das impressões intuitivas nas nossas decisões.

A respeito à deliberação sobre um princípio matemático para resolver um problema, mostra a capacidade algorítmica de um indivíduo apresentar instrumentos pré-existentes capaz de resolver o exercício proposto. Esse é o Tempo de Compreender, é o pensar devagar, pois permite que o aprendiz delibere e formule as hipóteses necessárias para a resolução do problema, isso é pensar matematicamente! Segundo Kahneman (2012), o pensar devagar é uma forma lenta, deliberativa e lógica nas decisões a tomar.

Sobre a tomada de decisão do aluno em decidir a solução do problema, proporciona nesse estágio um momento de determinação daquilo que foi deliberado, aplicando regras e conceitos matemáticos imprescindíveis. Esse é o Momento de Concluir, é o conjunto de pensamentos rápido e devagar, intuitivo e lógico, na investigação da solução desejada, isso é pensar matematicamente!

O uso consciente de uma metodologia distinguida de ensino e aprendizagem de matemática sobrevém nos princípios educativos, especialmente na autonomia do aluno, através da construção de seus conhecimentos e saberes. Diante do exposto, se faz necessário finalizar que o emprego de métodos pedagógicos diferenciados para o ensino e aprendizagem de matemática carece de nortear a formação dos professores, permitindo, desta forma, o fortalecimento do processo educacional.

Espera-se que outras metodologias para o ensino e aprendizagem de matemática possam ser recomendadas como modelos dinâmicos e essenciais no processo educativo, no intuito do aprimoramento das práticas pedagógicas para ensinar e aprender matemática, de forma que o aprendiz esteja pronto para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo.

REFERÊNCIAS

- ALLEVATO, Norma .S.G.; ONUCHIC, Lourdes. R. Ensinando Matemática na Sala de Aula através da Resolução de Problemas. *Boletim GEPEM*, Rio de Janeiro, n.55, p.1-19, 2009.
- ALVARENGA, Karly Barbosa; ANDRADE, Iris Danúbia; DE JESUS SANTOS, Ricardo. Dificuldades na resolução de problemas básicos de matemática: um estudo de caso do agreste sergipano. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, v. 12, n. 24, p. 39-52, 2016.
- ARAÚJO, Fabíola Menezes de. O tempo em Lacan. *Ágora: Estudos em Teoria Psicanalítica*, v. 19, n. 1, p. 103-114, 2016.
- CARVALHO, Dione Lucchesi de. *Metodologia do ensino de matemática*. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- D'AMBRÓSIO, Beatriz S. Como ensinar matemática hoje. *Temas e debates*, v. 2, n. 2, p. 15-19, 1989.
- DA SILVA, Josias Pedro; DA SILVA LIMA, Iranete Maria; GITIRANA, Verônica. Ensinar Matemática a Luz de uma Perspectiva Crítica: algumas reflexões. *Ensino da Matemática em Debate (ISSN 2358-4122)*, v. 6, n. 3, p. 180-198, 2019.
- DE ALMEIDA, Nara Gabriela Nascimento. A importância da metodologia científica através do projeto de pesquisa para a construção da monografia. *Folha de Rostov*, v. 2, n. 1, p. 57-66, 2016.
- DEVLIN, Keith. *O gene da matemática*. Rio de Janeiro: Record, 2004.
- FRÖHLICH, Cláudia Bechara; RICKES, Simone Moschen. *O tempo de Compreender e as Letras: Uma Proposta de Pesquisa*, 2012.
- GHELLI, K. G. M.; SANTOS, A. O.; OLIVEIRA, G. S. Investigações Matemáticas: Fundamentos Teóricos Para Aprendizagem Matemática nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental. In: VII ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO e III CONGRESSO INTERNACIONAL DE TRABALHO DOCENTE E PROCESSOS EDUCATIVOS, 7, 2015, Uberaba.
- KAHNEMAN, Daniel. *Rápido e devagar: duas formas de pensar*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2012.
- LACAN, J. O tempo lógico e a asserção a certeza antecipada. In _____. *Escritos/ Jaques Lacan*, tradução Vera Ribeiro. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed, 1998.
- LESTER, F. O que aconteceu à investigação em resolução de problemas de Matemática? A situação nos Estados Unidos. *Resolução de problemas: Processos cognitivos, concepções de professores e desenvolvimento curricular*, p. 13-31, 1994.
- LIPMAN, Matthew. *Thinking in education*. Cambridge University Press, 2003.

MARTINS, Andressa Nunes et al. O ensino da matemática para alunos inclusos: possibilidades e desafios no trabalho docente. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 7, p. 47971-47981, 2020.

MATOS, João F. A educação matemática como fenômeno emergente: desafios e perspectivas possíveis. *In: Conferência Internacional de Educação Matemática*. 2003.

NUNES, Célia Barros. Resolução de problemas: uma proposta didática na formação de professores. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 5, n. 2, p. 1-17, 2014.

NUNES, Célia Barros; DOS SANTOS SANTANA, Eurivalda Ribeiro. Resolução de problemas: um caminho para fazer e aprender matemática. *Acta Scientiae*, v. 19, n. 1, p. 2-19, 2017.

ONUCHIC, Lourdes De La Rosa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. *Bolema-Mathematics Education Bulletin*, p. 73-98, 2011.

PONTES, Edel Alexandre Silva. Modelo de ensino e aprendizagem de matemática baseado em resolução de problemas através de uma situação-problema. *Revista Sítio Novo*, v. 2, n. 2, p. 44-56, 2018.

PONTES, Edel Alexandre Silva. O Paradoxo de Russel e o Tempo Lógico de Lacan: Do Real ao Imaginário uma Linha Paradoxal. *Revista Psicologia & Saberes*, v. 7, n. 9, p. 18-24, 2018.

PONTES, Edel Alexandre Silva. Conceptual questions of a teacher about the teaching and learning process of mathematics in basic education. *Research, Society and Development*, v. 8, n. 4, p.1-12, 2019.

PONTES, Edel Alexandre Silva. MÉTODO DE POLYA PARA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA. *HOLOS*, v. 3, p. 1-9, 2019.

PONTES, Edel Alexandre Silva; DA SILVA, Luciano Martins. Aritmética modular na interpretação de sistemas codificados no processo de ensino e aprendizagem de matemática. *Revista de Ciência e Inovação*, v. 5, n. 1, p. 7-17, 2020.

PONTES, Edel Alexandre Silva et al. Investigação Experimental de um Produto Educacional: um jogo matemático desenvolvido a partir do conceito intuitivo de probabilidades. *RACE-Revista de Administração do Cesmac*, v. 7, p. 20-30, 2020.

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

SCHOENFELD, Alan. Porquê toda esta agitação acerca da resolução de problemas. *Investigar para aprender matemática*, p. 61-72, 1996.

SKOVSMOSE, Ole. *Educação Matemática Crítica: a questão da democracia*. Campinas, SP: Papyrus editora, 2013.

VAN DE WALLE, J. A. *Matemática no ensino fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula*. Trad. Paulo Henrique Colonese. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

VERGNAUD, Gerard et al. Teoria dos campos conceituais. *Anais do 1º Seminário Internacional de Educação Matemática do Rio de Janeiro*, p. 1-26, 1993.