



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

FELINTO ANTONIO FURTADO NETO

**DIFICULDADES NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS
APRESENTADAS POR DISCENTES EM SALA DE AULA DO PRIMEIRO ANO DO
ENSINO MÉDIO DO INTERIOR DA PARAIBA**

**PATOS-PB
NOVEMBRO/2020
FELINTO ANTONIO FURTADO NETO**

**DIFICULDADES NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS
APRESENTADAS POR DISCENTES EM SALA DE AULA DO PRIMEIRO ANO DO
ENSINO MÉDIO DO INTERIOR DA PARAIBA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora, do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), para obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Prof.(a). Ma. Maíra Rodrigues Villamagna

**PATOS-PB
NOVEMBRO /2020**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA SETORIAL DE PATOS/IFPB

F315d Furtado Neto, Felinto Antônio

Dificuldades na resolução de problemas matemáticos apresentadas por discentes em sala de aula do primeiro ano do ensino médio do interior da Paraíba/ Felinto Antônio Furtado Neto. - Patos, 2020.

24 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Ciências e Matemática) - Instituto Federal da Paraíba, 2020.

Orientadora: Profª. Ma. Maíra Rodrigues Villamagna

1. Resolução de problemas 2. Aprendizagem 3. Matemática
4. Interpretação 5. Dificuldades I. Título.

CDU – 37:51

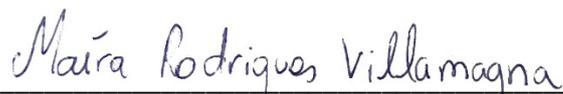
FELINTO ANTONIO FURTADO NETO

**DIFICULDADES NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS APRESENTADAS
POR DISCENTES EM SALA DE AULA DO PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO DO
INTERIOR DA PARAÍBA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Banca Examinadora, do
Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia
da Paraíba (IFPB), para obtenção do título
de Especialista em Ensino de Ciências e
Matemática.

Patos, 25 de fevereiro de 2021.

BANCA EXAMINADORA



Prof.(a.) Ma. Maira Rodrigues Villamagna

Orientadora – IFPB



Prof.(a.) Dra. Luzia Aparecida Costa

Avaliadora – IFMG



Prof.(a.) Me. Francisco Aureliano Vidal

Avaliador – IFPB

NOVEMBRO/2020

**DIFICULDADES NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS
APRESENTADAS POR DISCENTES EM SALA DE AULA DO PRIMEIRO ANO DO
ENSINO MÉDIO DO INTERIOR DA PARAIBA**

Felinto Furtado

Maíra Rodrigues Villamagna

IFPB/UAB

Curso de Especialização em Ensino de Ciências e Matemática

RESUMO

O presente estudo aborda as dificuldades na Resolução de Problemas Matemáticos identificadas na Escola Cidadã Integral Técnica (ECIT) Chiquinho Cartaxo, uma Escola Estadual Cidadã Integral Técnica localizada na cidade de Sousa, no interior da Paraíba. O interesse por esse tema surgiu tanto das vivências práticas na sala de aula, em uma turma do Ensino Médio, como também do anseio de analisar as principais dificuldades da aprendizagem no tocante a resolução de problemas matemáticos. Utilizou-se dados qualitativos, como instrumento de coleta de dados, foi utilizado um questionário objetivo, aplicados com alunos de uma turma da 1^o série do Ensino Médio Integral. O trabalho destaca um breve resgate a respeito das contribuições de alguns autores e dos documentos oficiais, e também uma análise dos dados coletados. Observa-se através da pesquisa, que a principal dificuldade em relação à resolução de problemas é a falta de compreensão dos enunciados e a interpretação dos problemas como um todo. Dessa forma, entende-se que o tema abordado é fundamental para o ensino de Matemática, pois possibilita ao aluno o desenvolvimento de habilidades que estimulam a formação intelectual, crítica e questionadora.

Palavras-chave: Resolução de Problemas; Aprendizagem; Matemática; Interpretação; Dificuldades.

ABSTRACT

The present study addresses the difficulties in solving Mathematical Problems identified at Escola Cidadã Integral Técnica Chiquinho Cartaxo, a full-time technical citizen state school located in the city of Sousa, in the interior of Paraíba. The interest for this theme emerged from the practical experiences in the classroom, in a high school class, as well as from the desire to analyze the main learning difficulties with regard to problem solving. With the use of qualitative data, as an instrument of data collection, was used an objective questionnaire, applied with students from a 1st grade class of Integral High School. The work, highlights a brief rescue about the contribution of some authors and official documents, as well as an analysis of the data collected. It is observed through research, that the main difficulty in relation to problem solving is the lack of understanding the statements and the interpretation of the problems as a whole. This way, it is understood that the topic addressed is fundamental to the teaching of Mathematics, as it allows the student to develop skills that stimulate intellectual, critical and questioning formation.

Keywords: Problem Solving, Learning, Mathematics, Interpretation, Difficulties.

1. INTRODUÇÃO

O presente estudo é o resultado de observações realizadas durante a prática docente no componente curricular Matemática, como também a continuidade do trabalho de pesquisa (TCC) durante a graduação. O estudo foi realizado na ECIT Chiquinho Cartaxo, uma Escola da Rede Estadual de Ensino localizada na Rua Leopoldo José de Malo, s/n, Bairro Jardins, na cidade de Sousa no interior da Paraíba, com uma turma da primeira série do Ensino Médio Integral, contabilizando 28 alunos com faixa etária entre 15 e 17 anos, realizada entre os meses de outubro e novembro de 2020, realizada por meio de questionário disponibilizado através do Google Formes aos alunos.

A pesquisa realizada utiliza dados qualitativos, coletados através de questionário objetivo, constituído por cinco situações problemas, que foram pensadas a partir das vivências, do cotidiano dos alunos, com o intuito de identificar as principais dificuldades na Resolução de Problemas matemáticos. Foram utilizados problemas envolvendo Operações com Conjuntos e Função do 1º Grau.

O objetivo geral do estudo é analisar as principais dificuldades da aprendizagem na Resolução de Problemas Matemáticos, bem como compreender a importância da Resolução de Problemas para o desenvolvimento da aprendizagem, verificar através de pesquisa as principais dificuldades na Resolução de Problemas Matemáticos e contextualizar situações do cotidiano dos alunos com a aplicabilidade de Problemas Matemáticos. O estudo também mostra a importância de utilizar Resolução de Problemas como metodologia e estratégia de ensino, por meio de situações vivenciadas pelos discentes, objetivando o desenvolvimento de competências e habilidades indispensáveis a formação intelectual e consequentemente social do indivíduo.

O estudo está dividido em duas seções. A primeira seção faz um breve resgate a respeito das contribuições de alguns autores e dos documentos oficiais à cerca de Resolução de Problemas Matemáticos. Já a segunda seção aborda a discursão analítica, dos possíveis acertos e erros, dos dados coletados, a partir de questionário objetivo, através do Google Forms, disponibilizado aos alunos por meio de link, onde as respostas obtidas foram categorizadas e traçado os perfis com possíveis entendimentos sobre as dificuldades apresentadas por estes em relação a Resolução de Problemas.

Encerramos com as considerações finais na qual verificou-se que as possíveis dificuldades na resolução de problemas matemáticos podem estar relacionadas a interpretação dos enunciados e a formulação de estratégias para chegarem à resolução do problema, como também a aplicação dos conceitos matemáticos. Ressaltamos ainda a importância de o docente buscar ser um pesquisador, que visa um ensino de qualidade, de forma a estimular o aluno a ser protagonista de sua aprendizagem sendo capaz de atuar de forma crítica e questionadora nos ambientes sociais onde está inserido.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O ENSINO DA MATEMÁTICA: CONTRIBUIÇÕES DOCUMENTAIS E TEÓRICAS:

Ao longo da História da Matemática, é possível identificar os avanços e desafios vivenciados durante seu desenvolvimento, o que torna essa área do conhecimento imprescindível e desafiadora, principalmente no que diz respeito à resolução de problemas.

Com os avanços da tecnologia, com as transformações da sociedade atual torna-se necessário ver o ensino de Resolução de Problemas de forma diferenciada, pois nos moldes educacionais atuais não há como apresentar a Matemática apenas como um ensino abstrato, distante da realidade dos alunos, mas como um ensino que aproxime a teoria da prática e a Matemática contextualizada com o cotidiano do discente. Dessa forma, o objetivo dessa seção é discutir alguns aspectos relacionados ao ensino da Matemática em relação a Resolução de Problemas e as contribuições dos documentos que orientam o ensino brasileiro.

Nesse contexto, o ensino de Resolução de Problemas surge como um tema importante para trabalhar a abstração, a repetição e memorização de conceitos, com o intuito de promover o ensino aprendizagem que incentivem habilidades e competências indispensáveis a formação do indivíduo.

Dessa forma, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) apresentam orientações para o ensino, objetivando torná-lo cada vez mais democrático e próximo do cotidiano dos alunos, isso quer dizer, promover um ensino prático onde o pensar produtivo, o raciocínio lógico, a tomada de decisões, o enfrentamento de desafios, a interpretação e resolução de problemas são fundamentais para promover competências matemáticas.

Em consonância com estudiosos da área e matemáticos, os Parâmetros Curriculares Nacionais afirmam:

É necessário desenvolver habilidades que permitam pôr à prova os resultados, testar seus efeitos, comparar diferentes caminhos, para obter a solução. Nessa forma de trabalho, o valor da resposta correta cede lugar ao valor do processo de resolução. (BRASIL 1997, p. 45).

Assim como os PCNs contribuem para a orientação do ensino da Matemática, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) propõe que o foco principal deve ser construir no aprendiz

uma visão integralizada, onde ele possa aplicar a teoria à sua realidade, levando em conta as vivências cotidianas e atividades que promovam no discente processos de reflexão, de abstração, que mudem os modos de pensar, favorecendo a tomada de decisões indispensáveis à resolução de problemas.

Da mesma forma a BNCC em suas competências gerais destaca a importância da resolução de problemas como um meio de exercitar a curiosidade intelectual, bem como a formulação e criar suas soluções com base em conhecimentos das diversas áreas do conhecimento (BNCC, 2017, p. 09), como também nas competências específicas da área de Matemática que sugere a utilização de estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos, nos campos da aritmética, álgebra, grandezas e medidas, geometria, probabilidade e estatística, no intuito de incentivar a interpretação, construção e resolução de problemas nos mais diversos contextos, de modo que o aluno construa uma argumentação consistente, (BNCC, 2017, p. 527).

Não há dúvidas, que as orientações apresentadas nos PCNs e na BNCC tem a finalidade de tentar superar problemas apontados anteriormente pela disciplina, tais como a repetição, memorização e formalização de conteúdo. Logo, esses documentos orientadores buscam cada vez mais tornar o ensino da Matemática democrático, onde possa aproximar a teoria da prática e o aprendiz participe ativamente como protagonista da sua aprendizagem.

Com a finalidade de aproximar o conteúdo/disciplina do aluno, é indispensável repensar a maneira como é transmitido ou que técnicas e metodologias estão sendo utilizada para que a teoria seja compreendida de forma prática e clara. Logo, a Resolução de Problemas é utilizada como técnica para assimilação de conteúdos ministrados em sala de aula, constituindo-se uma ferramenta nos processos e ensino aprendizagem. Sobre isso, Sousa (2005, p. 30) afirma que:

A resolução de problemas é uma importante contribuição para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, criando no aluno a capacidade de desenvolver o pensamento matemático, não se restringindo a exercícios rotineiros desinteressantes que valorizam o aprendizado por reprodução ou imitação. A importância da resolução está no fato de possibilitar aos alunos mobilizarem conhecimentos e desenvolverem a capacidade para gerenciar as informações que estão ao seu alcance dentro e fora da sala de aula. Assim, os alunos terão oportunidades de ampliar seus conhecimentos acerca de conceitos e procedimentos matemáticos bem como do mundo em geral e desenvolver sua autoconfiança.

Nessa perspectiva, a Resolução de Problemas traz a possibilidade de promover no aluno o raciocínio lógico, a interpretação de dados, a apresentação de estratégias diante de um desafio,

estabelecer relação entre noções informais e simbólicas, dentre outras. Assim, resolver problemas trona-se uma competência imprescindível para o pleno desenvolvimento do cidadão.

Ensinar resolução de problemas tem sido uma necessidade ao longo dos anos, na medida em que surgem necessidades da vida cotidiana e ocorrem mudanças na sociedade, a Matemática destaca-se como instrumento poderoso para o domínio da natureza e conhecimento do mundo. Pela mesma razão Onuchic (1999, p. 200) afirma que:

Ao passar de uma sociedade rural, onde “poucos precisavam conhecer matemática” para uma sociedade industrial onde mais gente “precisava aprender matemática” em razão da necessidade de técnicas especializados, daí para uma sociedade de informação onde a maioria das pessoas “precisa saber matemática” e, agora, caminhando para uma sociedade do conhecimento que exige de todos “saber muita matemática”, é natural que o homem se tenha interessado em promover mudanças na forma de como se ensina e como se aprende matemática.

Em outras palavras, é nesse cenário de inovações que a Matemática começou a ser investigada de forma sistemática, sob a influência de Polya. O autor e estudioso da área foi um inovador ao discutir pela primeira vez na década de 40 a resolução de problemas, através do seu livro, *How to Solve*, em agosto de 1944. Suas ideias contribuíram e influenciaram muitos pesquisadores, trazendo uma visão inovadora da utilização da resolução de problemas no contexto da matemática.

A resolução de situações-problema implica na utilização de métodos que facilitem o alcance das respostas. Polya (1978) elegeu quatro etapas que podem ser utilizadas:

- a) Compreensão do problema: Na fase da compreensão, faz-se necessário que o aluno faça questionamentos sobre o problema: O que é preciso fazer? Como? Quais os dados? Quais as fórmulas necessárias? Tenho todos os dados de que preciso? Quais os possíveis caminhos para a solução?

Nesse processo de questionamento, é preciso utilizar recursos, como figuras e destacar valores, no sentido de facilitar a compreensão, uma vez que essa depende não apenas dos conhecimentos teóricos adquiridos pelo aluno sobre o conteúdo abordado, mas também de sua capacidade de interpretação e dos conhecimentos e habilidades já adquiridas, que variam de aluno para aluno.

- b) Construção de uma estratégia de resolução: Essa etapa trata de estabelecer um plano de resolução, ocasião em que, tomando por base a fase anterior, o aluno irá definir

quais caminhos são possíveis para a resolução do problema e qual caminho ele irá priorizar ou escolher para executá-la. Nesse momento é importante ressaltar o processo de escolha dos alunos no que concerne as possíveis estratégias a serem desenvolvidas.

- c) Execução de uma estratégia escolhida: Após compreender o problema e avaliar as possibilidades, o aluno executa o plano e resolve o problema. Cada uma dessas etapas deve ser realizada com atenção e cada passo deve ser verificado.
- d) Revisão da solução: A revisão, última etapa, proporciona a reflexão sobre o processo realizado, procurando descobrir a essência do problema e do método empregado para resolvê-lo, de modo a favorecer uma transposição do aprendizado adquirido para a resolução de outras situações-problema

De maneira geral, temos uma ideia do que seja um problema. Na maioria das vezes, pode-se afirmar que é um obstáculo a ser alcançado, uma dúvida a respeito de algo, uma situação que necessita de meios para resolvê-la, que exige o pensar, o agir do indivíduo em busca dos meios que possibilitem essa resolução.

Segundo Dante (2010, p. 11-12) um problema vai depender de como ele é visto e em que contexto está colocado, para cada indivíduo. Isso quer dizer que para chegar à solução de uma situação problema é necessário haver um processo de reflexão, caminhos serem traçados, estratégias serem postas para chegar a uma solução.

“O que é um problema para alguns pode não ser para outros, ou o que é um problema num determinado contexto pode não ser em outro. Por exemplo, se o pneu da bicicleta de Beto nunca furou e ele não sabe o que fazer nessa situação – e quer resolvê-la, pois gosta de andar de bicicleta, então esse é um problema para ele. Mas se ele sabe que nesse caso deve procurar uma borracharia e que há uma bem próxima dali a situação não chega a ser um problema, pois não exigirá um processo de reflexão para solucioná-la.” (Dante 2010, p. 11-12).

De certo, a resolução de problemas é compreendida como uma atividade mental cognitiva de alto nível, que envolve o uso de conceitos e princípios para atingir a solução, é um processo amplo que apresenta características básicas ao solucionador, é dirigida a um objetivo e, é pessoal pois depende do conhecimento prévio do indivíduo. (BRITO, 2006, p.18).

Logo, a resolução de problemas torna-se uma competência mínima e básica para ser desenvolvida ao longo da vida estudantil de cada indivíduo, no sentido de propiciar ao estudante

a construção do pensamento lógico, criativo, intuitivo, crítico e questionador, competências essenciais na condução da cidadania e conhecimento matemático.

Nesse contexto, Dante (2010) aponta alguns tipos de problemas que servem para ampliar os conhecimentos adquiridos pelos alunos, treinando competências e habilidades através de uma linguagem matemática clara e objetiva. São eles:

Tipos	Descrição
Exercícios de reconhecimento	Seu objetivo é fazer com que o aluno reconheça, identifique ou lembre um conceito, um fato específico, uma definição, uma propriedade, etc.
Exercícios de algoritmos	São aqueles que podem ser resolvido passo a passo. Geralmente, no nível elementar, são exercícios que pedem a execução dos algoritmos da adição, subtração, multiplicação e divisão de números naturais. Seu objetivo é treinar a habilidade em executar um algoritmo e reforçar conhecimentos anteriores.
Problemas-padrão	Sua resolução envolve a aplicação direta de um ou mais algoritmos anteriormente aprendidos e não exige nenhuma estratégia. A solução do problema já está contida no próprio enunciado, e a tarefa básica é transformar a linguagem usual em linguagem matemática, identificando as operações ou algoritmos necessários para resolvê-lo. O objetivo desses problemas é recordar e fixar os fatos básicos por meio dos algoritmos das quatro operações fundamentais, além de reforçar o vínculo existente entre essas operações e seu emprego nas situações do dia a dia. De modo geral, eles não aguçam a curiosidade do aluno nem o desafiam. Problemas-padrão simples (resolvidos com uma única operação) e problemas-padrão compostos (resolvidos com duas ou mais operações).
Problemas-processo ou heurísticos	São problemas cuja solução envolve operações que não estão contidas explicitamente no enunciado. Em geral, não podem ser traduzidos diretamente para linguagem matemática, nem resolvidos pela aplicação automática de algoritmos, pois exigem do aluno um tempo para pensar e arquitetar um plano de ação, uma estratégia que poderá levá-lo à solução. Por isso, tornam-se mais interessantes do que os problemas-padrão. Os problemas-processo aguçam a curiosidade do aluno e permitem que ele desenvolva a criatividade, a iniciativa e o espírito explorador. E, principalmente, iniciam o aluno no desenvolvimento de estratégias e procedimentos para resolver situações-problema, o que, em muitos casos, é mais importante que encontrar a resposta correta.
Problemas de aplicação	São aqueles que retratam situações reais do dia a dia e que exigem o uso da matemática para serem resolvidos. São também chamados de situações-problema contextualizadas. Por meio de conceitos, técnicas e procedimentos matemáticos procura-se matematizar uma situação real, organizando os dados em tabelas, traçando gráficos, fazendo operações etc. Em geral, são problemas que exigem pesquisa e levantamento de dados. Podem ser apresentados em forma de projetos a serem desenvolvidos usando conhecimentos e princípios de outras áreas que não a matemática, desde que a resposta se relacione a algo que desperte interesse.
Problemas de quebra-cabeça	São problemas que envolvem e desafiam os alunos. Geralmente constituem a chamada matemática recreativa, e sua solução depende, quase sempre, de um golpe de sorte ou da facilidade de perceber algum <i>truque</i> , alguma regularidade, que é a chave da solução.

Fonte: Dante, 2010, p. 24-28

Outro aspecto a ser abordado durante a resolução de um problema são as etapas por onde o pensamento passa para chegar ao objetivo final, que é o resultado. De acordo com Brito (2000), os diversos autores apresentam etapas na resolução de problemas. São elas:

AUTORES	ETAPAS
DEWEY (1910)	a. Reconhecimento de um problema ou “sentir” dificuldade frente a uma situação; b. Análise, que compreenderia a percepção, a delimitação do problema e o “isolamento” das principais características dos problemas (daquilo que é necessário para solução) c. Hipótese, formulação das possíveis alternativas de solução; d. Dedução, significando “remoer” ou raciocinar sobre as várias possibilidades, buscando chegar às soluções mais prováveis; e. Verificação ou “testagem” das possibilidades de solução.
GRAHAM WALLAS (1962)	a. Preparação, refere-se ao ato de compilar e agrupar as informações relevantes do problema; b. Incubação, que é um período no qual as idéias (sic) são “remoídas”; c. Iluminação ou insight, que seria a concepção da solução; d. Verificação, que seria a testagem para comprovação da eficácia da solução, isto é, se a solução realmente funciona.
KRUTETSKII (1976)	a. Obtenção da informação matemática; b. Processamento matemático da informação; c. Retenção da informação matemática.
POLYA (1978)	a. Compreender o problema: a partir da leitura do problema, o estudante deveria identificar palavras, linguagens e símbolos assumindo uma disposição para a busca da solução; b. Conceber um plano: disponibilizar os procedimentos úteis para obtenção da solução; c. Executar o plano: Selecionar o procedimento mais útil e aplica-lo; d. Verificar a solução: Checar e interpretar a solução nos termos da situação dada no problema.
GAGNÉ (1983)	a. Traduzir de uma proposição verbal o problema para uma expressão matemática; b. Executar uma operação que modifique a expressão; c. Validar a solução.
MAYER (1992)	a. Fatores linguísticos: compreensão do enunciado; b. Conhecimento de esquema: conhecimento da relação entre problemas-tipo; c. Conhecimento algorítmico: como se realizam os procedimentos de cálculo; d. Conhecimento estratégico: refere-se à maneira como os problemas são enfocados.

Quadro 2 – Etapas do Pensamento da Resolução de Problemas

Fonte: Brito, 2006, p. 22-24

Em virtude dos fatos mencionados percebe-se que é de fundamental importância conhecer e apropriar-se das etapas existentes na resolução de problemas, como também diferenciar os tipos

de problemas, pois a partir da compreensão de todo o conjunto, o aluno pode buscar estratégias, analisar possíveis soluções e interpretações, não só dos dados numéricos, mas também do enunciado, para que por meio da sua compreensão possa chegar a um resultado satisfatório.

Portanto, propor atividades que envolvam Resolução de Problemas tem sido cada vez mais desafiador para o docente, e ao mesmo tempo imprescindível para o aluno, pois possibilitam a ele o desenvolvimento do conhecimento prévio, a autonomia frente aos desafios, o pensamento produtivo, o raciocínio lógico e a análise crítica de resultados.

3. METODOLOGIA

A pesquisa teve como objeto de estudo 28 alunos da 1ª série do Ensino Médio Integral da ECIT Chiquinho Cartaxo, uma Escola Estadual Integral Cidadã Técnica, localizada na Rua Leopoldo José de Melo, s/n, Bairro Jardins, na cidade de Sousa cidade localizada no interior da Paraíba. O trabalho foi realizado de forma virtual através de aula síncrona pelo aplicativo Google Meet, utilizando como metodologia aula expositiva explicativa, abordando os conteúdos de Operação com Conjuntos e Função do 1º Grau, apresentados por meio de slides, com o auxílio de alguns programas como o Paint, para exemplificação dos conteúdos. Durante a aula foi disponibilizado um questionário com cinco problemas no Google Forms para que eles pudessem responder e a partir das respostas coletadas fossem feitas as devidas interpretações.

O questionário foi elaborado levando em conta os tipos de problemas apresentados por (Dante 2010), citados anteriormente, com o intuito de ampliar os conhecimentos adquiridos pelos alunos, treinar habilidades através de uma linguagem matemática clara, objetiva e ao mesmo tempo desafiadora. Além disso, foram sugeridas aos discentes na resolução dos problemas, as etapas apresentadas por (Polya 1978), objetivando conduzi-los a uma melhor compreensão das situações problemas e as alternativas foram elaboradas para que os alunos tivessem uma interpretação correta do enunciado e pudessem traçar estratégias para chegarem à alternativa correta da resolução.

Posteriormente os problemas terem sido resolvidos pelos alunos, por meio de questionário disponibilizado por meio do Google Formes, foram analisadas as respostas obtidas no questionário objetivo e categorizadas através de gráficos, que foram gerados de forma automática pelo Google Forms. Também vale ressaltar, que dada as recomendações de distanciamento social para prevenção e disseminação do avanço do novo corona vírus, apresentadas pelas autoridades competentes, não foi possível ter acesso as resoluções escritas realizadas pelos alunos, mas sim as alternativas por eles respondidas no questionário do Google Forms, sendo assim foi considerado as possíveis respostas corretas ou erradas. Sendo considerado que como não foi possível ter acesso as resoluções dos problemas, apresentados aos alunos, foram considerados durante a análise dos dados possíveis alternativas marcadas de forma correta ou errada, pois como temos quatro opções para serem marcas, deve ser levado em conta que eles tem 25% de chance de

marcar uma alternativa correta sem que tenha traçado nenhuma estratégia de resolução e de 75% de marca uma alternativa incorreta.

Em virtude dos fatos mencionados, observa-se que os discentes possivelmente interpretaram os enunciados, que traçaram estratégias e aplicaram conhecimentos de conceitos matemáticos, chegaram à resposta correta do problema. Isso demonstra que para trabalhar com resoluções de problemas é fundamental que o aluno tenha uma compreensão dos enunciados propostos, autonomia sobre conceitos matemáticos básicos, como também a possibilidade de traçar suas próprias estratégias e metodologias para chegar a um resultado.

Assim, é imprescindível na resolução de problemas matemáticos o entendimento e possíveis interpretações, não só do enunciado em si, mas das regras básicas para serem ampliados os conhecimentos, o desenvolvimento de competências e habilidades e a autonomia frente aos desafios propostos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Objetivando identificar as principais dificuldades apresentadas pelos alunos no tocante a resolução de problemas, foram aplicados cinco problemas que solicitavam a interpretação dos enunciados, e, na fase de resolução o uso de Operações com Conjuntos e de Funções do 1º Grau. Os conteúdos utilizados haviam sido ministrados previamente pelo pesquisador, e os problemas abordam questões de diferentes situações do cotidiano dos alunos.

O 1º problema apresenta o seguinte enunciado: “Buscando conhecer a preferência das pessoas por clubes de futebol, foi realizada uma pesquisa, onde as pessoas podiam optar por até dois clubes, que envolveram três clubes, dois de renome nacional e um regional, o Flamengo teve preferência de 500 pessoas, o Vasco foi citado por 400 pessoas e o Sousa, time de uma cidade do interior da Paraíba, teve a preferência de 200 pessoas, Flamengo e Sousa 200, Vasco e Sousa 100, Flamengo e Vasco não teve nenhum voto. Quantas pessoas foram ouvidas nessa pesquisa?”

a) 100

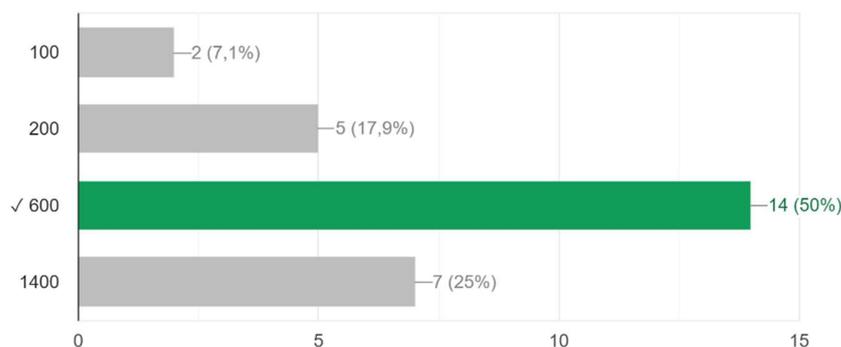
b) 200

c) 600

d) 1400

O gráfico abaixo apresenta as respostas obtidas no problema 1º.

Gráfico 1 – Resolução do problema 1º.



Fonte: Dados da Pesquisa, 2020.

Nos dados apresentados no problema 1º, observou-se que 50% dos alunos, escolheram a alternativa 600, esses possivelmente compreenderam o enunciado, formularam uma estratégia para a resolução e aplicaram os procedimentos matemáticos para chegarem a solução correta, 25% provavelmente usaram como estratégia somar todos os dados apresentados na questão marcando assim em 1.400, ou seja, talvez não aplicaram os conhecimentos matemáticos para

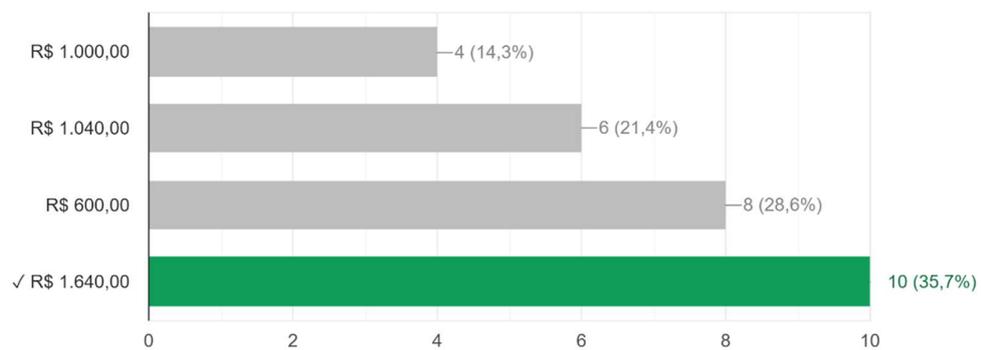
obter a alternativa correta e os outros 7,10% e 17,90%, são referentes as alternativas 100 e 200 respectivamente, que selecionadas pelos alunos supõe-se que não compreenderam o enunciado, por isso não conseguiram obter a solução do problema.

O 2º problema indaga sobre o salário total de um funcionário como mostra o enunciado: “O salário de um vendedor de uma grande empresa da região é constituído de um valor fixo de R\$ 1.040,00, mais uma comissão de 3% sobre o valor vendido no mês. Supondo que em um mês, esse vendedor tenha conseguido vender R\$ 20.000,00. Qual o salário total recebido pelo vendedor nesse determinado mês?”

- a) R\$ 1.000,00 b) R\$ 1.040,00 c) R\$ 600,00 d) 1.640,00

O gráfico 2 mostra o resultado referente ao segundo problema.

Gráfico 2 – Resolução do problema 2º.



Fonte: Dados da Pesquisa, 2020.

A alternativa correta R\$ 1.640,00 foi assinalada por 35,70% dos alunos, que compreenderam o enunciado, possivelmente formularam uma estratégia e foram capazes de aplicar os conhecimentos matemáticos necessários para resolução. Já a alternativa de R\$ 600,00 que foi escolhida por 28,60% dos discentes, supõe-se que eles entenderam o enunciado, mas não completaram as etapas das estratégias para resolução, nem aplicaram conhecimentos matemáticos adequados, por isso assinalaram a alternativa incorreta e as demais alternativas R\$ 1.000,00 e R\$ 1.040,00, proposta para que se assinaladas pelos os alunos, logo entende-se que

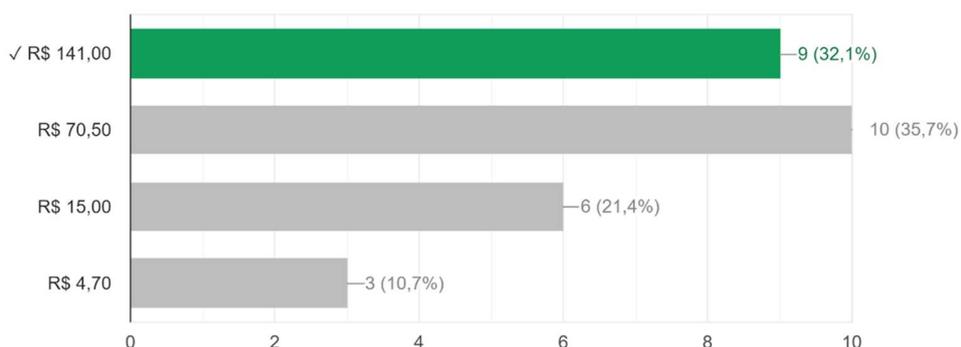
provavelmente eles não compreenderam o enunciado e por isso não traçaram nenhuma estratégia para resolução, obteve 35,70% dos pesquisados.

No 3º problema, foi apresentado um serviço que cresceu muito com o isolamento social e as medidas de prevenção e combate ao novo corona vírus, como apresenta o enunciado; “Com pandemia do coronas vírus as vendas por delivery, serviço de entregas, cresceram quase 100% entre janeiro e maio deste ano na comparação com igual intervalo do ano passado, segundo pesquisa realizada pela Mobills, (www.consumidormoderno.com.br). Serviço que é realizado geralmente em motocicletas pelo fato de serem mais econômicas e mais rápidas nas entregas. Supondo que um motoqueiro que trabalha com delivery abastece sua moto duas vezes por semana, enchendo totalmente o tanque de gasolina, que são em média 15 litros de gasolina e percorre cerca de 40 KM com um litro de gasolina. Se atualmente o preço da gasolina está de R\$ 4,70 o litro, qual o gasto total com o abastecimento de sua moto durante uma semana de trabalho?”

- a) R\$ 141,00 b) R\$ 70,50 c) R\$ 15,00 d) R\$ 4,70

Esse problema poderia ser resolvido aplicando operações básicas de matemática, o resultado obtido foi:

Gráfico 3 – Resolução do problema 3º.



Fonte: Dados da Pesquisa, 2020.

A primeira alternativa, sendo a alternativa correta foi assinalada por 32,10% dos discentes, que provavelmente tenham compreendido o questionamento do problema, formularam

estratégias corretas para a resolução e aplicaram as operações matemáticas convenientes para a solução. A segunda alternativa só poderia ser escolhida pelos alunos que provavelmente não executaram as estratégias de resolução de forma completa, essa foi marcada por 35,70% dos discentes, já a terceira e quarta assertivas que somadas totalizam 32,10% das preferidas na pesquisa, aponta para a dificuldade no entendimento e resolução do problema proposto.

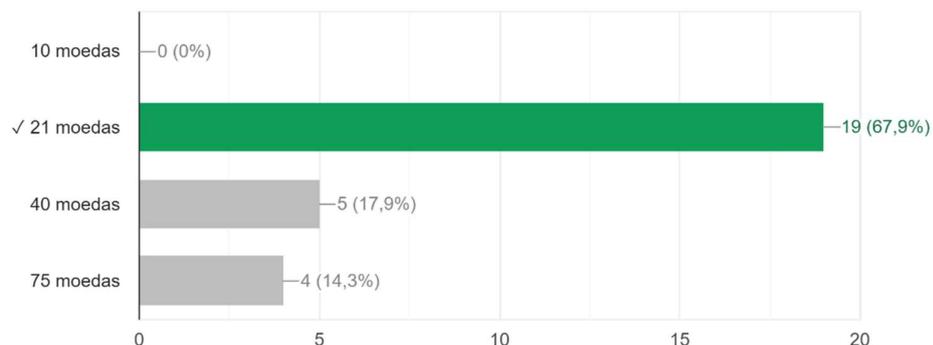
O 4º problema, apresentado abaixo, formula uma situação cotidiana bastante conhecida pelos discentes e não exige uma grande abstração para resolvê-lo.

“Antes da suspensão das aulas presenciais devido a pandemia do novo corona vírus, sempre que voltavam da escola um grupo de alunos passavam em uma lanchonete para fazerem um lanche antes de irem para suas casas. Pedro um dos alunos do grupo, fez seu lanche, pagando um total de R\$ 4,75, ele pagou com uma cédula de R\$ 10,00 e decidiu receber o troco todo em moedas de vinte e cinco centavos, quantas moedas no total foram recebidas por Pedro?”

- a) 10 moedas b) 21 moedas c) 40 moedas d) 75 moedas

. O gráfico 4 abaixo mostra os resultados obtidos nesse problema.

Gráfico 4 – Resolução do problema 4º.



Fonte: Dados da Pesquisa, 2020.

Nesse problema 67,90% dos alunos conseguiram possivelmente compreender o questionamento, traçar estratégias para solução e aplicaram os conceitos matemáticos de forma correta, quando escolheram a alternativa 21 moedas para marcarem, estando essa correta. A assertiva 40 moedas, que compreende o total em moedas do valor pago e não recebido como pede

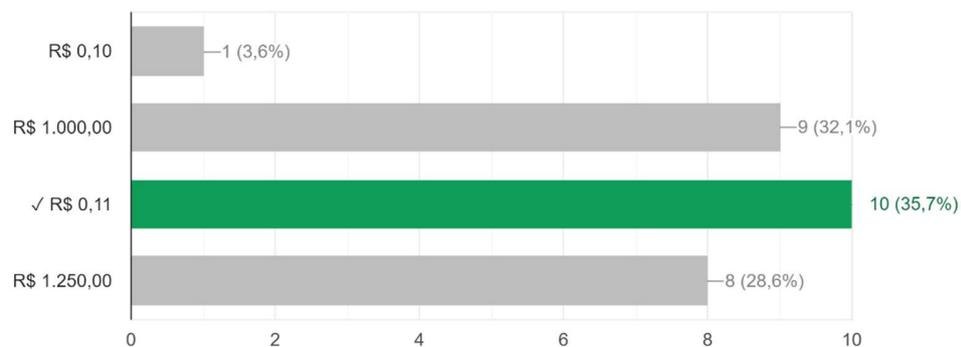
o problema, obteve 17,90% do total pesquisado, provavelmente usaram uma estratégia incompleta as outras alternativas 10 moedas com 0,00% e 75 moedas com 14,30%, da preferência dos discentes, mesmo que pelo entendimento do problema não representa nem o valor pago, nem o valor recebido, supõe-se talvez que eles não entenderam o enunciado, dessa forma não foi possível formular estratégias para solução.

No 5º problema temos como enunciado: O saldo da conta bancária de João estava negativo em R\$ 1.327,65, foi realizado um depósito da empresa em que ele trabalha no valor de R\$ 2.577,76 e João realizou um saque no valor de R\$ 1.250,00. Depois de fazer o saque o saldo da conta de João ficou com que valor em reais?

- a) R\$ 0,10 b) R\$ 1.000,00 c) R\$ 0,11 d) R\$ 1.250,00

Esse problema aborda saldo bancário, para chegar a sua solução é exigido uma interpretação do enunciado e operações com números inteiros. Os dados estão apresentados no gráfico a seguir:

Gráfico 5 – Resolução do problema 5º.



Fonte: Dados da Pesquisa, 2020.

As alternativas apresentadas como solução nesse problema apresentam valores baixos e valores altos, exigindo assim uma interpretação do questionamento e estratégias para obter a solução correta. A alternativa correta R\$ 0,11, obteve 35,70% dos pesquisado, que provavelmente tiveram uma interpretação correta e assim conseguiram traçar estratégias que proporcionou a resolução correta. A assertiva R\$ 0,10 foi escolhida por 3,60% dos alunos, um valor aproximado do correto, mas que com a aplicação dos conhecimentos matemáticos adequados, era possível verificar que não estava correto. A demais alternativas R\$ 1.00,00 com 32,10% e 1.250,00 com

28,60%, não deveria ser considerada como solução se possivelmente tivesse tido uma interpretação correta do enunciado, estratégias adequadas para solução e conhecimentos matemáticos aplicados no processo de resolução.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No contexto atual é cada vez mais urgente trabalhar na sala de aula com o tema/conteúdo Resolução de Problemas Matemáticos, pois segundo Polya(1978), para se ensinar matemática é preciso ensinar os alunos a pensarem , a questionamentos e validação de suas estratégias, resoluções, bem como a serem cidadãos ativos, participativos, capazes de compreenderem e transformarem suas vidas, mesmo que durante o processo de aprendizagem eles passem por obstáculos para chegar a sua solução.

É notório que para chegar à resolução de um determinado problema o estudante precisa encontrar meios, caminhos para conseguir alcançar um fim desejado. Por isso, é fundamental que ele interprete os enunciados com clareza, que possua um conhecimento básico dos conceitos matemáticos, como as quatro operações, operações com conjuntos, dentre outros, para a partir daí desenvolver habilidades relacionadas aos processos de investigação, estratégias, hipótese, argumentação, validação, etc. Além disso, tais ações estimulam os processos de reflexão e abstração matemática favorecendo a tomada de decisões e ao estímulo dos processos cognitivos que dão sustentação aos modos de pensar criativos, indutivos, dedutivos, analíticos e sistêmicos.

Uma dificuldade encontrada para realização da pesquisa, causada pelo distanciamento social, recomendado pelas autoridades sanitárias para evitar o contágio e disseminação do novo corona vírus, foi não termos tido acesso as respostas dos alunos e sim as alternativas por eles realizadas pelo Google Formes, não sendo possível assim uma aferição precisa dos dados e sim possíveis dificuldades na resolução de problemas matemáticos com base nas etapas apresentadas por Polya(1978).

Nesse contexto, a pesquisa aponta como contribuição/achado final a necessidade em trabalhar de forma contínua a questão da interpretação de enunciados, incentivar o desenvolvimento da abstração matemática, o raciocínio lógico, úteis na construção de estratégias para a resolução de problemas, bem como os conceitos matemáticos básicos que são indispensáveis na utilização de resolução de problemas. Portanto, a temática abordada aponta a constante necessidade do estudo contínuo sobre o tema para que possam embasar a ação de professores e pesquisadores nas mais diferentes instituições, onde se pensa e executa o Ensino da Matemática.

REFERÊNCIAS:

BRASIL, Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.

BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. Secretaria de Educação Fundamental - Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, Ministério da Educação e do Desporto, Brasília, DF, 1997.

BRITO, M. R. F. (Org.) **Solução de Problemas e a Matemática Escolar**, Campinas, São Paulo: Editora Alínea, 2006.

DANTE, **Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria / prática**. 1. Ed. – São Paulo: Ática, 2010.

ONUCHIC, L. L. **Ensino-aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas**. In. Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas/ Maria Aparecida Viggiani Bicudo (Org.). São Paulo: Editora UNESP, 1999.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro: Interciência, 1978.

SOUSA, A. B. **A resolução de problemas como estratégia didática para o ensino da matemática**, 2005. Disponível em: <<http://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22005/ArianaBezerradeSousa.pdf>>. Acesso em: 15/10/2020.

ANEXO**Questionário:**

1- Buscando conhecer a preferência das pessoas por clubes de futebol, foi realizada uma pesquisa, onde as pessoas podiam optar por até dois clubes, que envolveram três clubes, dois de renome nacional e um regional, o Flamengo teve preferência de 500 pessoas, o Vasco foi citado por 400 pessoas e o Sousa, time de uma cidade do interior da Paraíba, teve a preferência de 200 pessoas, Flamengo e Sousa 200, Vasco e Sousa 100, Flamengo e Vasco não teve nenhum voto. Quantas pessoas foram ouvidas nessa pesquisa?

- a) 100 b) 200 c) 600 d) 1400

2 - O salário de um vendedor de uma grande empresa da região é constituído de um valor fixo de R\$ 1.040,00, mais uma comissão de 3% sobre o valor vendido no mês. Supondo que em um mês, esse vendedor tenha conseguido vender R\$ 20.000,00. Qual o salário total recebido pelo vendedor nesse determinado mês?

- a) R\$ 1.000,00 b) R\$ 1.040,00 c) R\$ 600,00 d) 1.640,00

3 - Com pandemia do novo coronas vírus as vendas por delivery, serviço de entregas, cresceram quase 100% entre janeiro e maio deste ano na comparação com igual intervalo do ano passado, segundo pesquisa realizada pela Mobills, (www.consumidormoderno.com.br). Serviço que é realizado geralmente em motocicletas pelo fato de serem mais econômicas e mais rápidas nas entregas. Supondo que um motoqueiro que trabalha com delivery abastece sua moto duas vezes por semana, enchendo totalmente o tanque de gasolina, que são em média 15 litros de gasolina e percorre cerca de 40 Km com um litro de gasolina. Se atualmente o preço da gasolina está de R\$ 4,70 o litro, qual o gasto total com o abastecimento de sua moto durante uma semana de trabalho?

- a) R\$ 141,00 b) R\$ 70,50 c) R\$ 15,00 d) R\$ 4,70

4 – Antes da suspensão das aulas presenciais devido a pandemia do novo corona vírus, sempre que voltavam da escola um grupo de alunos passavam em uma lanchonete para fazerem um lanche antes de irem para suas casas. Pedro, um dos alunos do grupo, fez seu lanche, pagando um total de R\$ 4,75 ele pagou com uma cédula de R\$ 10,00 e decidiu receber o troco todo em moedas de vinte e cinco centavos, quantas moedas no total foram recebidas por Pedro?

- a) 10 moedas b) 21 moedas c) 40 moedas d) 75 moedas

5 – O saldo da conta bancária de João estava negativo em R\$ 1.327,65, foi realizado um depósito da empresa em que ele trabalha no valor de R\$ 2.577,76 e João realizou um saque no valor de R\$ 1.250,00. Depois de fazer o saque o saldo da conta de João ficou com que valor em reais?

- a) R\$ 0,10 b) R\$ 1.000,00 c) R\$ 0,11 d) R\$ 1.250,00



Documento Digitalizado Restrito

TCC de conclusão de especialização em ensino de ciências e matemática

Assunto: TCC de conclusão de especialização em ensino de ciências e matemática
Assinado por: Felinto Neto
Tipo do Documento: Dissertação
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Restrito
Hipótese Legal: Informação Pessoal (Art. 31 da Lei no 12.527/2011)
Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Felinto Antonio Furtado Neto, ALUNO (201916310103) DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - CAMPUS PATOS**, em 09/06/2021 18:12:02.

Este documento foi armazenado no SUAP em 09/06/2021. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 249458

Código de Autenticação: c193a90ba9

