



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS A EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

ELAINE CRISTINA SANTOS DA SILVA

**ANÁLISE DAS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM DOS ALUNOS DO 1º ANO
DO ENSINO MÉDIO EM NÚMEROS INTEIROS**

João Pessoa

2024

ELAINE CRISTINA SANTOS DA SILVA

**ANÁLISE DAS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM DOS ALUNOS DO 1º ANO
DO ENSINO MÉDIO EM NÚMEROS INTEIROS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como exigência parcial para
o título de Licenciatura Plena em
Matemática, pela Universidade Federal da
Paraíba, Campus I – João Pessoa.

Orientador: Prof. Dr. Roosevelt Imperiano
da Silva

João Pessoa

2024

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S586a Silva, Elaine Cristina Santos da.

Análise das dificuldades de aprendizagem dos alunos do 1º ano do ensino médio em números inteiros / Elaine Cristina Santos da Silva. - João Pessoa, 2024.
43 p. : il.

Orientação: Roosevelt Imperiano da Silva.
TCC (Curso de Licenciatura em Matemática) -
UFPB/CCEN.

1. Ensino-aprendizagem em matemática. 2. Dificuldades de aprendizagem. 3. Dificuldades em números inteiros. 4. Matemática. I. Silva, Roosevelt Imperiano da. II. Título.

UFPB/CCEN

CDU 51(043.2)

ELAINE CRISTINA SANTOS DA SILVA

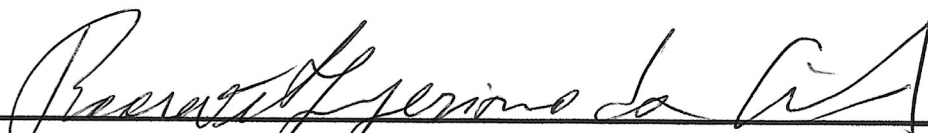
**ANÁLISE DAS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM DOS ALUNOS DO 1º ANO
DO ENSINO MÉDIO EM NÚMEROS INTEIROS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do Curso de
Licenciatura em Matemática da
Universidade Federal da Paraíba como
requisito parcial para a obtenção do título
de Licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Roosevelt Imperiano
da Silva

Aprovado em: 10, 05, 2024

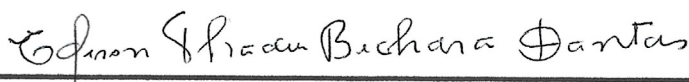
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Roosevelt Imperiano da Silva (Orientador) UFPB/DME



Prof. Me. João Batista Alves Parente - UFPB/DM



Prof. Me. Edison Thadeu Bichara Dantas - UFPB/DME

À minha família.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela minha vida e por me sustentar até aqui.

A minha família, minha mãe Maria José de Assis Pessoa e minhas irmãs Alexandra de Assis Pessoa e Mariana de Assis Pessoa por tudo que fizeram e fazem por mim, me incentivando sempre a seguir o melhor caminho e por sempre estarem ao meu lado. A estrelinha mais linda do céu, meu filho Heitor Santos da Rocha, por me ensinar a ser forte e me mostrar o que é amor verdadeiro, mesmo em sua breve passagem pela terra. E ao meu noivo Hellton Almeida da Rocha, por sempre me estimular quando eu cogitava em desistir.

Agradeço também as minhas amigas Hellen Maria Lima dos Santos, Layane Yara da Silva Santos e Letícia Sandrelly de Lima Alves Cordeiro, por estarem comigo nos dias mais difíceis e também nos mais alegres. E aos amigos que compartilharam da mesma jornada durante a graduação, Danielson Delfino da Silva, João Vieira Cirino Neto, Lucas Emanuel Chagas dos Santos e Lucas Henrique da Costa, que sempre me deram suporte quando eu precisei.

Por fim, ao professor Roosevelt por aceitar o desafio de ser meu orientador.

"A persistência é o caminho do êxito"
(Charles Chaplin)

RESUMO

Esse trabalho busca investigar e analisar o desempenho e as dificuldades dos alunos do 1º ano do ensino médio nas questões propostas que envolvem números inteiros. Ao longo desta pesquisa, faremos uma breve passagem pela história da matemática e dos números inteiros, onde veremos como surgiram e os seus conceitos. Esta pesquisa constitui-se em uma pesquisa aplicada de cunho exploratório e caráter quali-quantitativo, onde foi feito um teste e um questionário, aplicado a 150 alunos de três escolas públicas paraibanas, para o levantamento dos dados. Como resultado do nosso levantamento, identificamos que muitos alunos ainda sentem dificuldades em números inteiros e alguns não sentem interesse e motivação para estudar matemática. Com isso, é interessante que os professores revisem esse conteúdo, sendo ele um conteúdo de ensino fundamental e uma base para os outros que o seguem, e também invistam aulas mais dinâmicas e interativas para motivar os estudantes.

Palavras – chave: Ensino; Dificuldades de aprendizagem; Dificuldades em números inteiros; Matemática.

ABSTRACT

This work seeks to investigate and analyze the performance and difficulties of 1st year high school students in the proposed questions involving integers. Throughout this research, we will take a brief look at the history of mathematics and integers, where we will see how they emerged and their concepts. This research consists of an applied research of an exploratory and qualitative nature, where a test and a questionnaire were carried out, applied to 150 students from three public schools in Paraíba, to collect data. As a result of our survey, we identified that many students still experience difficulties with whole numbers and some do not feel interested or motivated to study mathematics. Therefore, it is interesting for teachers to review this content, as it is primary education content and a basis for others who follow it, and also invest in more dynamic and interactive classes to motivate students.

Keywords: Difficulties with integers; Learning difficulties; Mathematics; Teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Reta numérica dos números inteiros	16
Figura 2: Simétrico ou oposto de um número.....	17

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Teste - Primeira questão.....	24
Gráfico 2: Teste – Segunda questão.....	25
Gráfico 3: Teste – Terceira questão.....	26
Gráfico 4: Teste – Quarta questão.....	27
Gráfico 5: Teste – Quinta questão.....	28
Gráfico 6: Teste – Sexta questão.....	28
Gráfico 7: Teste – Sétima questão.....	29
Gráfico 8: Teste – Oitava questão.....	30
Gráfico 9: Teste – Nona questão.....	31
Gráfico 10: Teste – Décima questão.....	32
Gráfico 11: Questionário – Primeira questão.....	33
Gráfico 12: Questionário – Segunda questão.....	33

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	14
2.1. Uma breve passagem pela história da matemática e dos números inteiros.....	14
2.2. O conjunto dos números inteiros.....	16
2.3. A compreensão dos números inteiros.....	19
3. MÉTODO DA PESQUISA.....	22
3.1. Objetivo Geral.....	23
3.2. Objetivos específicos.....	23
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	24
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
REFERÊNCIAS.....	37
ANEXOS.....	40

1. INTRODUÇÃO

A educação desempenha um papel fundamental na sociedade e é amplamente reconhecida como um dos pilares do desenvolvimento humano e social. Ela permite que as pessoas adquiram conhecimento, habilidades e competências que são essenciais para seu desenvolvimento pessoal. Isso inclui a capacidade de ler, escrever, fazer cálculos, resolver problemas e compreender o mundo ao seu redor.

Durante a sua trajetória escolar os alunos aprendem diversas matérias, dentre elas a matemática que está presente em todas as situações do nosso cotidiano, como por exemplo, no pagamento de contas, em uma receita, contando as horas no relógio, entre outros. Apesar disso, muitos alunos não estão e não se sentem familiarizados com os conteúdos dessa disciplina, por acharem difícil de serem estudadas. Porém, vamos ver que a matemática está interligada a várias outras áreas de conhecimento e, é de fundamental importância e é essencial estudar para compreendê-la.

Na matemática, entre seus variados conteúdos, se apresenta os “números inteiros” que se configura como uma das bases sólidas e um dos conceitos-chave para a aprendizagem matemática. Esse conteúdo é aplicado no ensino fundamental II, e está presente nos demais conteúdos, do ensino médio até uma faculdade.

A aprendizagem dos números inteiros é um marco no percurso educacional dos estudantes, e ao longo da história, tem sido um desafio constante. O entendimento e a manipulação desses números, que incluem valores positivos e negativos, são fundamentais para o desenvolvimento das competências matemáticas e para a resolução de problemas do cotidiano. No entanto, a assimilação desse conceito matemático tem se mostrado um obstáculo complexo para muitos alunos da rede básica de ensino.

A história do aprendizado dos números inteiros é rica em desafios e dificuldades. Desde os primórdios da educação, a complexidade desses números tem intrigado e desafiado estudantes. O conceito de números inteiros transcende a mera contagem e introduz a ideia de que valores podem ser maiores ou menores do que zero. Esse aspecto, muitas vezes, desafia a intuição inicial dos alunos e requer um raciocínio matemático mais sofisticado.

As dificuldades associadas à aprendizagem de números inteiros continuam a ser uma preocupação na educação contemporânea. Portanto, este Trabalho de Conclusão de Curso tem como objetivo analisar o nível das dificuldades de aprendizagem de alunos do 1º ano do Ensino Médio em relação a números inteiros. Explorando tanto a perspectiva histórica, quanto às abordagens pedagógicas modernas, este estudo visa fornecer *insights* valiosos para educadores e alunos.

Ao compreender os problemas de aprendizagem de números inteiros, este Trabalho de Conclusão de Curso procura explicar como melhorar a educação matemática e capacitar os alunos para aprenderem estes conceitos fundamentais de forma eficaz. Através de análises abrangentes e pesquisas empíricas, pretendemos contribuir para o desenvolvimento de estratégias que ajudem os alunos a abordar problemas matemáticos com confiança e sucesso.

Essa pesquisa, após a introdução, é dividida em: Capítulo 2, onde veremos uma breve passagem pela história da matemática e dos números inteiros. Será apresentado também o conjunto dos números inteiros, onde vão ser mostrados seus conceitos e definições e a importância da sua compreensão para muitos aspectos da matemática e da vida cotidiana. No capítulo 3 se apresenta a metodologia e os instrumentos utilizados nessa pesquisa, juntamente o objetivo geral e os específicos. No capítulo 4, apresentamos os resultados e discussões do teste e questionário aplicado aos alunos das três escolas participantes, onde veremos a análise detalhada. Encerrando com as considerações finais na qual veremos que é necessário fazer a utilização de práticas pedagógicas eficientes nas turmas. E, por fim, as referências bibliográficas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Uma breve passagem pela história da matemática e dos números inteiros

A matemática tem uma história rica e fascinante que se desenvolveu ao longo de milhares de anos e em diversas culturas ao redor do mundo. Sendo uma das disciplinas mais antigas da humanidade, ela tem evoluído de forma gradual e contínua.

A matemática surgiu no período pré-histórico como uma necessidade do homem primitivo para atender suas necessidades práticas de sobrevivência, como na caça onde precisava ter a noção da distância para pegar sua presa.

Porém, como campo de conhecimento, foi na primeira civilização humana, na mesopotâmia, que surgiu há cerca de 35.000 a.C, graças a problemas de natureza econômica e social. Dentre esses problemas temos o câmbio de moedas e trocas de mercadorias. Assim como na mesopotâmia, as necessidades práticas também foram impulso para o progresso da matemática em outra civilização oriental, o Egito Antigo, que usavam da engenharia, que depende do conhecimento matemático, e da geometria para a construção de pirâmides.

Apesar de tudo isso, a civilização mais antiga que exerceu o papel que mais significou na construção da matemática, bem como conhecemos hoje foi à Grécia Antiga, que fez com que a matemática deixasse de ser um conjunto de resultados empíricos e passasse a ter um formato de uma ciência organizada, ou seja, essencialmente abstrata (MOL, 2013, p. 29). Também se criou os sistemas de numerações alfabético que tem as letras alfa, beta, delta e gama, que são usados até hoje em problemas matemáticos.

Dentre os pioneiros nos estudos matemáticos na Grécia e que são notáveis por sua contribuição na matemática, temos por exemplo: Tales de Mileto, que desenvolveu a geometria dedutiva, que consiste em desenvolver e desencadear raciocínios lógicos de fatos desconhecidos para obter novas conclusões, e também efetuou as primeiras demonstrações matemáticas. Seguido de Pitágoras, que propôs teoremas abstratos para a solução de problemas, como o teorema de Pitágoras que afirma que a soma dos quadrados dos catetos é igual ao quadrado da hipotenusa, dentre outros...

Diante disso, a matemática foi avançando ao longo dos anos e se tornou constituída de vários novos conceitos, ideias e saberes. Ela é uma disciplina diversificada e fundamental que desempenha um papel crucial em diversas áreas da ciência, tecnologia, engenharia, economia e muito mais.

Atualmente, dentre os diversos conteúdos matemáticos, podemos destacar os números inteiros, que está presente na maioria de suas operações.

Os números inteiros tiveram uma grande resistência para o seu surgimento, principalmente na parte dos números negativos, pois muitos matemáticos não aceitavam essa ideia. Quando iriam resolver alguma questão, por exemplo, que surgia uma raiz negativa eles simplesmente desprezavam ou até mesmo considerava como um absurdo.

O maior problema matemático envolvido pode se resumir assim: operar com números negativos implicava operar com um outro conceito de número que não aquele subjacente às operações comumente assumidas como geralmente válidas na aritmética. Foi preciso estender as operações da aritmética comum. (SCHUBRING, 2000, p.02)

Segundo Boyer (1998), os chineses foram os primeiros povos a lidar com os números negativos, onde costumavam usar barras para realizar seus cálculos. Eles usavam dois conjuntos de barras, onde as vermelhas representavam os números positivos e as pretas os negativos. Esses conceitos eram entendidos por eles como explicação de ganho e perda, o que os impedia de aceitar a ideia de um número negativo como solução de uma equação. (JACON, 2018).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais Brasil (1998):

A análise da evolução histórica dos números negativos mostra que por muito tempo não houve necessidade de pensar em números negativos e por isso a concepção desses números representou para o homem um grande desafio. (BRASIL, 1998, p.97).

Os indianos se depararam com os números negativos quando estavam tentando desenvolver um algoritmo para a resolução de questões envolvendo equações quadráticas. Logo, o uso consolidado de regras começou a ser elaborado e os números negativos se tornaram parte da solução de equações e outros cálculos. Assim, surgiu a formação do conjunto dos números inteiros.

2.2. O conjunto dos números inteiros

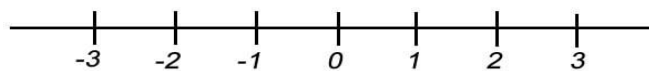
O conjunto dos números inteiros, matematicamente, é uma extensão do conjunto dos números naturais. Pois o uso dos números naturais não eram suficientes na resolução de questões e por isso foi necessário a utilização de números negativos, ou seja, números opostos aos naturais. Dizemos que a diferença entre dois números naturais m e n resulta em um número inteiro, ou seja, daí surge o conceito de número negativo.

O conjunto dos números inteiros é composto por números positivos (+), negativos (-) e o número zero. É um conjunto infinito e é representado pela letra \mathbb{Z} , da seguinte maneira:

- $\mathbb{Z} = \{\dots, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$

Podendo ser representado também na reta numérica, onde dizemos que zero é o ponto de origem, ou seja, o meio da reta. Os números a esquerda do zero são os números negativos e os números da direita do zero são os números positivos.

Figura 1: Reta numérica dos números inteiros



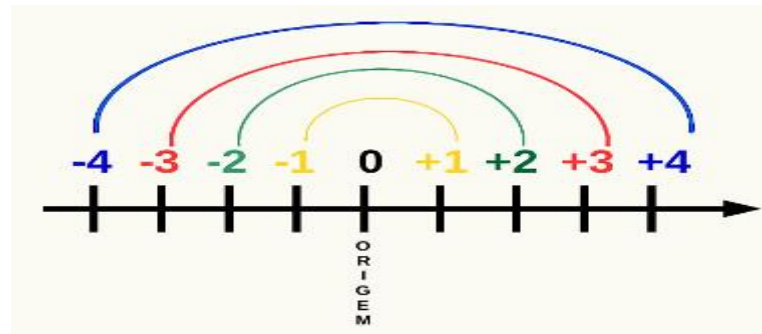
Fonte: Escola Educação, 2018

A adoção do zero teve um papel-chave na construção dos inteiros, possibilitando operar com grandezas negativas, mudando o caráter de zero nada para zero origem, favorecendo, assim, a ideia de grandezas opostas ou simétricas. (BRASIL, 1998, p.97).

Nessa abordagem, é atribuído o conceito de simetria, para justificar o elemento oposto. O termo simétrico é usado para dizer que um número possui a mesma quantidade de unidade em sentidos opostos a partir da origem. Por exemplo:

- 1 é oposto/simétrico de -1.
- -5 é oposto/simétrico de 5

Figura 2: Simétrico ou oposto de um número



Fonte: PrePara Enem, 2023

O conjunto dos números inteiros tem como subconjunto os números naturais, isto é, está contido/dentro dele e que são representados por:

- \mathbb{Z}^* : é o subconjunto dos números inteiros com exceção do zero. $\mathbb{Z}^* = \{\dots, -2, -1, 1, 2, \dots\}$;
- \mathbb{Z}_+ : são os números inteiros não-negativos, ou seja, $\mathbb{Z}_+ = \{0, 1, 2, \dots\}$;
- \mathbb{Z}^*_+ : é o subconjunto dos números inteiros, com exceção dos números negativos e do zero, ou seja, $\mathbb{Z}^*_+ = \{1, 2, 3, \dots\}$;
- \mathbb{Z}^*_- : são os números inteiros, com exceção dos positivos e do zero, ou seja, $\mathbb{Z}^*_-= \{\dots, -4, -3, -2, -1\}$

Nas operações com números inteiros fazemos cálculos que envolvem adição, subtração, multiplicação e divisão. Devido a isso, devemos sempre ficar atentos aos números que aparecerem para usar a regra de sinais.

Nas operações de adição e subtração, temos:

- Sinais iguais somam-se os números e repete o sinal

$$(+)+(+)=+$$

$$(-)+(-)=-$$

Por exemplo, $+5+2=+7$ e $-5-2=-7$

- Sinais diferentes repete o sinal que está junto do maior número e subtrai os valores

$$(+)+(-)=-$$

$$(-)+(+)= -$$

Por exemplo, $+ 2 - 4 = - 2$, $- 6 + 2 = - 4$, $- 2 + 4 = + 2$ e $+ 6 - 2 = + 4$

Nas operações de multiplicação e divisão, temos:

- Sinais iguais sempre vão resultar em um sinal positivo

$$(+) \times (+) = +$$

$$(-) \times (-) = +$$

$$(+) \div (+) = +$$

$$(-) \div (-) = +$$

Por exemplo: $(+2) \times (+3) = + 6$ e $(-4) \div (-2) = +$

- Sinais diferentes sempre vão resultar em um sinal negativo

$$(+) \times (-) = -$$

$$(-) \times (+) = -$$

$$(+) \div (-) = -$$

$$(-) \div (+) = -$$

Por exemplo: $(-2) \times (+2) = - 4$ e $(-4) \div (+2) = -2$

2.3. A compreensão dos números inteiros

Para muitos alunos, a matemática é constantemente entendida como desafiadora e complexa, o que pode levar a essa sensação de ser um "bicho de sete cabeças", e com isso pode gerar certa aversão pela disciplina. No entanto, ela é uma habilidade que pode ser aprendida e dominada com a prática e a abordagem correta, para reverter essa situação. O uso de estratégias de ensino, como aulas mais didáticas, uso de materiais de apoio, e de uma boa metodologia de ensino dos conteúdos das disciplinas é de grande importância para o desenvolvimento do aluno, principalmente na matemática, visto que os assuntos vão se tornando mais complexos a cada série escolar que avança.

Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC):

Ao longo do Ensino Fundamental – Anos Finais, os estudantes se deparam com desafios de maior complexidade, sobretudo devido à necessidade de se apropriarem das diferentes lógicas de organização dos conhecimentos relacionados às áreas. Tendo em vista essa maior especialização, é importante, nos vários componentes curriculares, retomar e ressignificar as aprendizagens do Ensino Fundamental – Anos Iniciais no contexto das diferentes áreas, visando ao aprofundamento e à ampliação de repertórios dos estudantes. (BNCC, 2018, pág. 60)

O conteúdo números inteiros é um assunto que se inicia no 7º ano do ensino fundamental II e se estende até o ensino médio, pois ele estará presente na maioria dos cálculos e vai ser a porta de entrada para o ensino da álgebra. O ensino dos números inteiros é um desafio para os professores e necessita de um grande esforço para fazer os alunos compreenderem, como por exemplo, na regra de sinais. Muitos alunos chegam ao ensino médio sem saber seus conceitos e sem essa base sólida, o que é um obstáculo, pois eles não saberão fazer cálculos corretamente, visto que esse conteúdo está interligado a vários outros assuntos.

Obstáculos epistemológicos se dão às barreiras formadas na aquisição do conhecimento, porém é a parte da construção do saber matemático, não podendo ser evitados, pois permitem o acesso a um novo conhecimento.

Glaeser(1985) indica e identifica, obstáculos epistemológicos no processo de aprendizagem dos números inteiros:

- I) Possui uma dificuldade em atribuir significado a quantidades negativas isoladas;
- II) Possui dificuldade em expandir a representação da reta numérica aos números inteiros negativos e diferenciar qualitativamente quantidades positivas e negativas;
- III) Apresenta interpretação ambígua do zero absoluto e do zero de origem;
- IV) Apresenta oposição em relação ao concreto decorrente dos números naturais;
- V) Necessita de um modelo para unificar operações aditivas e multiplicativas.

Diante do exposto, Martins(2019) diz que professor deve saber lidar com as dificuldades que também existem dentro dele e ajudar os alunos a perceberem que a matemática nem sempre é tangível. Os estudantes precisam ser motivados, pois assim eles conseguem persistir por mais tempo nos estudos, não desistir diante dos desafios e ter um melhor desempenho nas aulas e nas avaliações.

Concordando com as ideias de Gleaser(2010), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) orientam que:

Ao buscar as orientações para trabalhar com os números inteiros, deve-se ter presente que as atividades propostas não podem se limitar às que se apoiam apenas em situações concretas, pois nem sempre essas concretizações explicam os significados das noções envolvidas. É preciso ir um pouco além e possibilitar, pela extensão dos conhecimentos já construídos para os naturais, compreender e justificar algumas das propriedades dos números inteiros. Por outro lado, ao desenvolver um tratamento exclusivamente formal no trabalho com os números inteiros, corre-se o risco de reduzir seu estudo a um formalismo vazio, que geralmente leva a equívocos e é facilmente esquecido. Assim, devem-se buscar situações que permitam aos alunos reconhecer alguns aspectos formais dos números inteiros a partir de experiências práticas e do conhecimento que possuem sobre os números naturais. (BRASIL, 1998, p. 100).

Para Van de Walle (2009, p.58) “as lições eficazes começam onde os alunos estão, e não onde os professores estão. Isto é, ensinar deve começar com as ideias que as crianças já possuem – as que serão usadas para criar novas ideias”.

Com isso, os Parâmetros Curriculares Nacionais declara que:

A situação-problema é o ponto de partida da atividade matemática e não a definição. No processo de ensino e aprendizagem, conceitos, ideias e métodos matemáticos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-las (BRASIL, 1998, p.40).

É de extrema importância o aprendizado dos números inteiros, pois desempenha um papel essencial no desenvolvimento matemático e na capacidade de resolver problemas em diversas áreas. Eles não estão presentes só em operações matemáticas, mas também em várias situações do nosso cotidiano como orçamento pessoal, compras, medição de temperaturas e muito mais. Ela ajuda as pessoas a tomar decisões informadas e contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico.

Logo, sem esses conhecimentos ficamos limitados, até mesmo quando formos entrar para o mercado de trabalho.

3. MÉTODO DA PESQUISA

Neste capítulo vamos exibir a metodologia utilizada para a pesquisa deste trabalho e para coleta de dados do teste e questionário aplicados aos alunos. Onde o objetivo será avaliar o desempenho e as dificuldades apresentadas na resolução das questões matemáticas sobre os números inteiros.

A metodologia utilizada para o avanço deste trabalho, do ponto de vista de sua natureza, se constituiu em uma pesquisa aplicada onde se “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos.” (PRODANOV; FREITAS, 2013, pág. 51). Dos aspectos dos seus objetivos, se caracteriza em uma pesquisa de caráter exploratório, pois “possui planejamento flexível, o que permite o estudo do tema sob diversos ângulos e aspectos. Em geral, envolve: levantamento bibliográfico; entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; análise de exemplos que estimulem a compreensão”. (PRODANOV e FREITAS, 2013, p. 52).

Dos procedimentos técnicos, podemos entender como uma pesquisa de campo, pois iremos buscar dados referentes a um problema, analisa-los e buscar uma possível solução.

Segundo Prodanov e Freitas:

É aquela utilizada com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema para o qual procuramos uma resposta, ou de uma hipótese, que queiramos comprovar, ou, ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles. Consiste na observação de fatos e fenômenos tal como ocorrem espontaneamente, na coleta de dados a eles referentes e no registro de variáveis que presumimos relevantes, para analisá-los. (2013, pág. 59)

Por fim, quando partimos para abordagem dos problemas, podemos classifica-las como uma pesquisa quali-quantitativa, por possuir um cunho exploratório e descritivo no contexto da vida cotidiana.

Para Demo:

Pesquisa é entendida tanto como procedimento de fabricação do conhecimento, quanto como procedimento de aprendizagem (princípio científico e educativo), sendo parte integrante de todo processo reconstrutivo de conhecimento. (2000, p.20)

Para a realização e coleta de dados desta pesquisa, foi desenvolvido um teste com dez questões simples de múltipla escolha, para facilitar a análise dos dados, que envolviam a identificação e operações de números inteiros, e também um questionário com três questões a respeito das dificuldades desse teste. Essa pesquisa conta com um total de 150 participantes, de idade entre 15 e 17 anos, que são alunos do 1º ano do ensino médio, de três escolas da rede pública de ensino que chamaremos de escola A, B e C. Cada instituição se localiza em bairros diferentes de João Pessoa-PB, a escola denominada A se localiza no bairro de Mangabeira, a escola B no bairro dos Bancários e a escola C no bairro do Geisel. O questionário foi realizado de forma individual, sem ajuda de materiais de apoio que pudessem favorecer as resoluções, e foi dado um tempo de 50 minutos para finalizarem.

Ao final iremos analisar esses dados e interpretar os números obtidos, para entender o grau de aprendizado dos alunos a respeito do conteúdo utilizado.

3.1 Objetivo Geral

Analisar o desempenho e as dificuldades dos alunos do 1º ano do ensino médio nas questões propostas que envolvem números inteiros.

3.2 Objetivos Específicos

Para que seja possível alcançar o objetivo geral desta pesquisa, foram apresentados ainda os objetivos específicos, que consistem em:

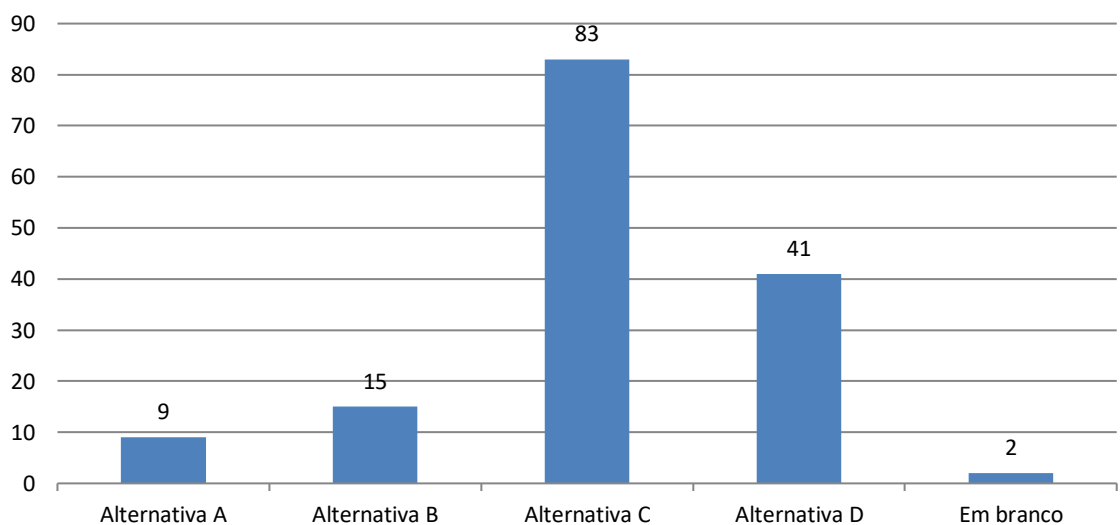
1. Descrever e identificar a existência das principais dificuldades presentes no aprendizado das operações com números inteiros;
2. Expor e discutir o nível de dificuldade dos alunos nas questões com números inteiros a partir dos dados coletados na pesquisa;
3. Relacionar os motivos que acarretam essas dificuldades de aprendizado.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo traremos os resultados e discussões a respeito do teste com dez questões e do questionário com três questões aplicadas em sala. Para facilitar o entendimento, os dados coletados das três escolas foram organizados em forma de gráfico.

Inicialmente vamos fazer uma análise a respeito do teste com dez questões.

Teste - Primeira questão



fonte: Autora (2023)

Na primeira questão do teste pedia para os alunos assinalarem qual das quatro alternativas continha um número inteiro, sendo só uma resposta correta. Dentre essas alternativas tinham dois número decimais, um número fracionário e um número inteiro.

Na alternativa A mostrava o número $-0,56$, que se trata de um número decimal negativo e não faz parte do conjunto dos números inteiros, logo está incorreta. Apenas 9 alunos marcaram essa resposta, cerca de 6%.

Já na alternativa B mostrava o número $3/4$, que é um número fracionário e não um número inteiro. Cerca de 15 alunos marcaram essa alternativa, que se configura 10%.

Na alternativa C mostrava o número -5, que faz parte do conjunto dos números inteiros. Um pouco mais da metade dos alunos acertaram, foram 83, cerca de 55,333%.

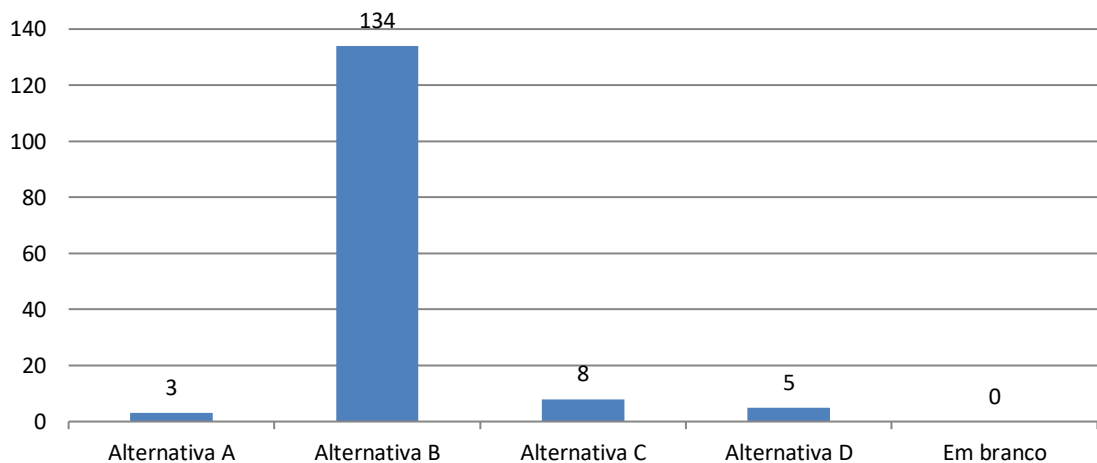
Na alternativa D mostrava o valor 2,3, que é um número decimal positivo. Podemos perceber observando o gráfico acima que grande parte dos alunos marcaram essa opção como correta. Foram 41 alunos, 27,333%.

E por fim, apenas 2 alunos, 1,333% deixaram essa questão em branco, ou não souberam responder.

Com isso podemos concluir que nessa questão a maioria dos alunos acertaram, porém 67 alunos, 44,667% não sabem identificar o número inteiro, sendo uma quantidade significativa para o erro.

Diante disso, faz-se necessário que o professor use metodologias mais eficientes para o ensinamento dos números inteiros para surgir interesse de aprendizagem no aluno.

Teste - Segunda questão



fonte: Autora (2023)

Na segunda questão do teste pedia para o aluno marcar a alternativa que mostrava os simétricos, ou seja, o oposto dos respectivos números -5, 13, -26.

A alternativa correta era a B, que continha os números 5, -13, 26. 134 alunos marcaram essa alternativa, cerca de 89,33%. Enquanto, nas outras que estavam incorretas.

Na alternativa A, -5, 13,26, um total de 3 alunos marcaram, cerca de 2%.

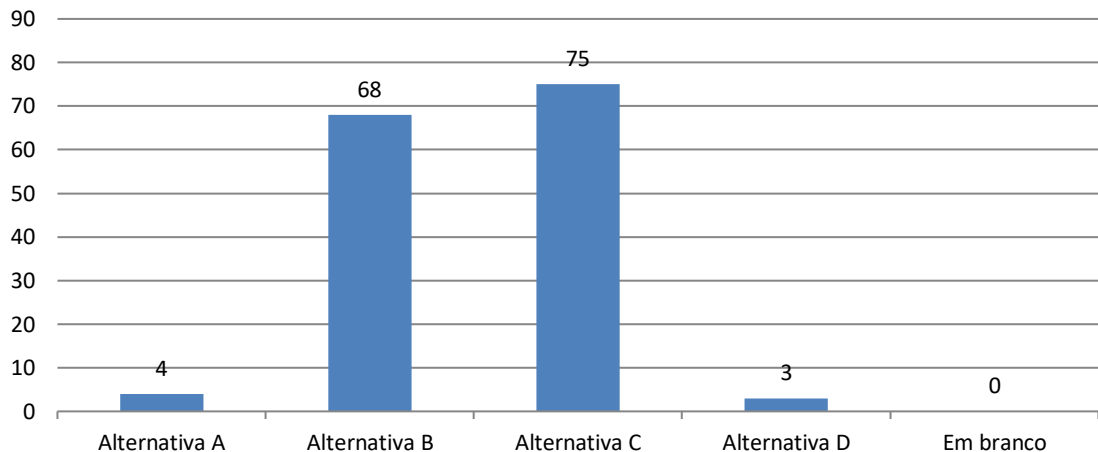
Na alternativa C, 5, 13, 26, um total de 8 alunos marcaram, cerca de 5,33%.

Na alternativa D, -5, 13, -26, um total de 5 alunos marcaram, cerca de 3,33%.

Nenhum aluno deixou essa questão em branco.

Podemos ver que nessa questão que houve uma boa quantidade de acertos, e que os alunos estão familiarizados e entendem o conceito de números simétricos.

Teste - Terceira questão



fonte: Autora (2023)

Na terceira questão pedia para comparar os números inteiros usando os símbolos de ($<$) e ($>$). Os números apresentados foram -14 e +14, -100 e -99, +57 e +123.

Na alternativa A tinha a seguinte sequência $<, >, >$, que está incorreta. Apenas 4 alunos marcaram, cerca de 2,67%.

Na alternativa B tinha a seguinte sequência $<, <, <$ que é a resposta correta, 68 alunos marcaram, cerca de 45,33%.

Na alternativa C apresentava a sequência $<, >, <$, a grande maioria dos alunos marcaram essa acreditando ser verdadeira, um total de 75, cerca de 50%.

E por fim a alternativa D tinha $>, <, >$, sendo incorreto. Apenas 3 alunos marcaram, cerca de 2%.

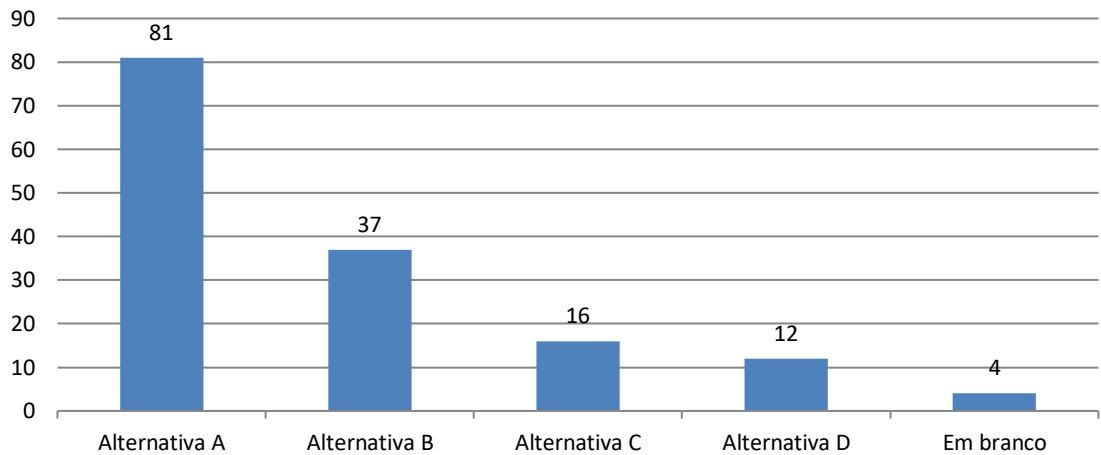
Nenhum aluno deixou essa questão em branco.

Diante disso, podemos observar que a mais da metade dos alunos erraram e devido a isso, para melhorar a compreensão nesse assunto, é necessário ser estudada a reta numérica.

Agora vamos analisar as questões 4, 5 e 6, que também podem ser trabalhadas em sala a partir do estudo da reta numérica, pois são questões que

envolvem sequências como antecessores, sucessores e ordem crescente dos números inteiros.

Teste - Quarta questão



fonte: Autora (2023)

Na quarta questão pedia para identificar os antecessores dos respectivos números 0, -22, -3, 5.

Na alternativa A, que é a resposta correta, tinha os números -1, -23, -4, 4, um total de 81 alunos, 54%, marcaram essa opção.

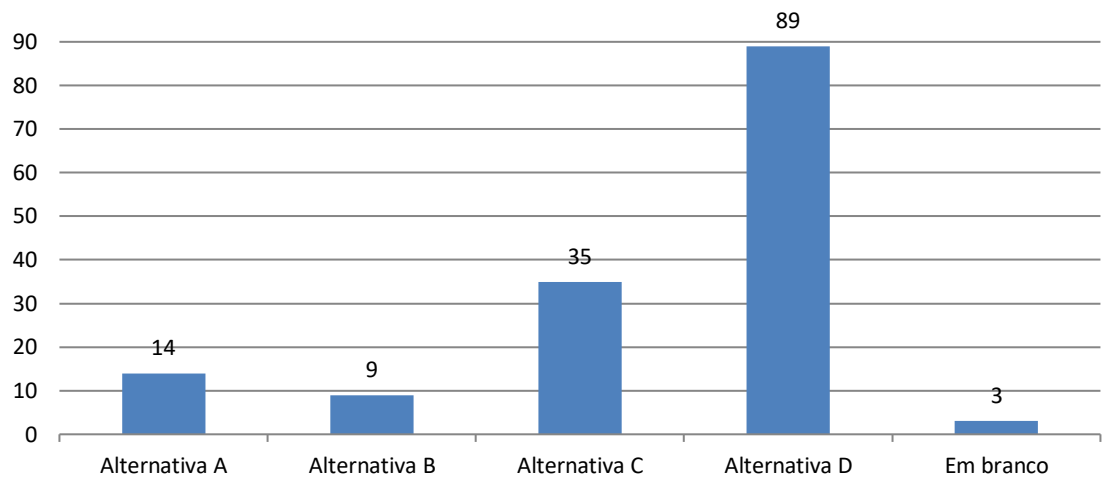
Na alternativa B tinha -1, -21, -2, 6, que está incorreta. 37 alunos, 24,67%, marcaram essa opção.

Na alternativa C tinha 1, -21, -4, 4, sendo uma opção incorreta. 16 alunos, 10,67%, marcaram essa alternativa.

Na alternativa D tinha 1, -23, -4, 6, que também está incorreta, assim 12 alunos, 8%, marcaram essa opção.

E 4 alunos, 2,67%, deixaram em branco.

Teste - Quinta questão



fonte: Autora (2023)

Na quinta questão pedia para identificar os sucessores dos respectivos números -9, 11, 30, -72.

Na alternativa A tinha os números -10, 12, 31, -73, que está incorreta. 14 alunos, 9,33%, marcaram essa opção.

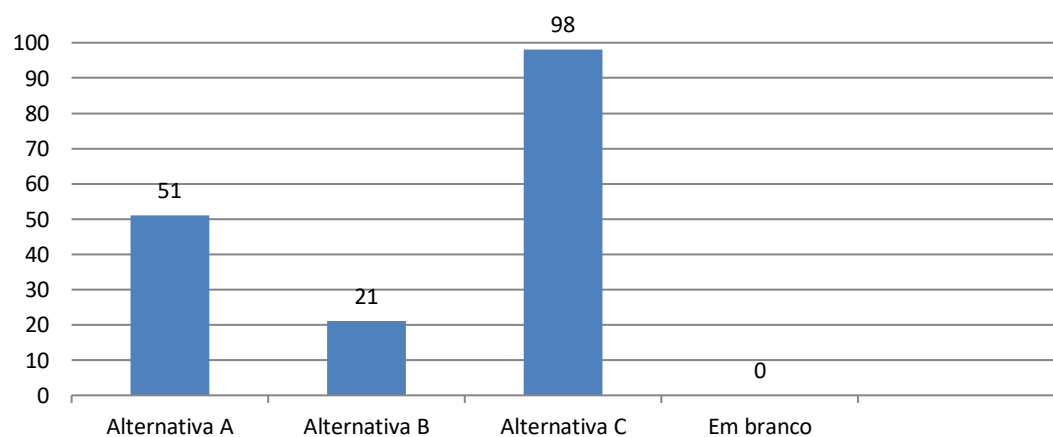
Na alternativa B tinha os números -8, 10, 31, -73, que também está incorreta. 9 alunos, 6%, marcaram essa opção.

Na alternativa C tinha -10, 10, 29, -71, que está incorreta. 35 alunos, 23,33%, marcaram essa opção.

E na alternativa D, que é a resposta correta, tinha os números -8, 12, 31, -71. No total de 89 alunos, 59,33%, marcaram essa opção.

3 alunos, 2%, deixaram essa questão em branco.

Teste - Sexta questão



fonte: Autora (2023)

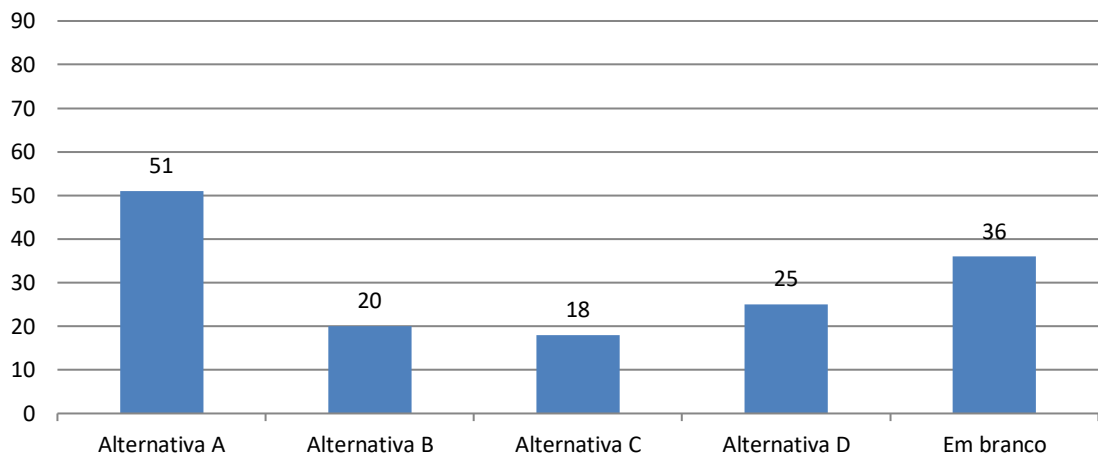
Na sexta questão pedia para marcar a alternativa que correspondia a ordem crescente dos respectivos números 0, 15, 6, -53, -6, 8, -15.

Na letra A apresentava os números 0, 6, -6, 8, 15, -53, porém essa opção está incorreta. 51 alunos, cerca de 34%, marcaram essa opção.

Na letra B apresentava os números 0, -6, 6, 8, -15, 15, -53, que também está incorreta. 21 alunos marcaram essa opção, cerca de 14%.

E na alternativa C, sendo a resposta correta, apresentava os números -53, -15, -6, 0, 6, 8, 15. No total de 98 alunos marcaram essa opção, cerca de 65,33%. Nenhum aluno deixou essa questão em branco.

Teste - Sétima questão



fonte: Autora (2023)

Na sétima questão envolvia a operação de adição com números inteiros e pedia para os alunos resolver e marcar a resposta correta dos seguintes cálculos, $3+9=$ ____, $(+3)+(-9)=$ ____, $(-3)+(-9)=$ ____.

Dentre as alternativas tinha, letra A 12, -6, -12, letra B 12, 6, 12, letra C 12, -12, 12 e letra D 12, 12, -12. De acordo com o gráfico, 51 alunos, 34%, marcaram a letra A, onde se encontra a resposta correta.

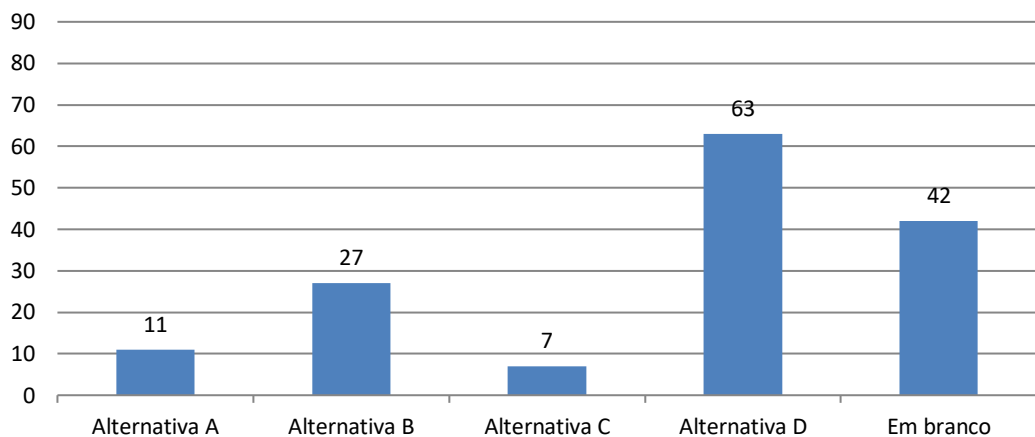
20 alunos, 13,33%, marcaram a letra B. 18 alunos, 12%, marcaram a letra C.

25 alunos, 16,67%, marcaram a letra D.

E por fim 36 alunos, 24% deixaram essa questão em branco.

Podemos observar que houve uma grande margem de erros que pode ter acontecido devido à falta de entendimento na regra de sinais.

Teste - Oitava questão



fonte: Autora (2023)

Na oitava questão era para calcular a subtração de números inteiros e marcar a resposta correta dos seguintes cálculos, $8-4=$ ____, $(+8)-(+4)=$ ____, $(-8)-(+4)=$ ____, $(-8)-(-4)=$ _____.

A alternativa correta era a letra D que continha os números 4, 4, -12, -4, e 63 alunos marcaram essa resposta, cerca de 42%.

Na alternativa A tinha os números 4, -4, -12, -4, teve um total de 11 marcações, 7,33%.

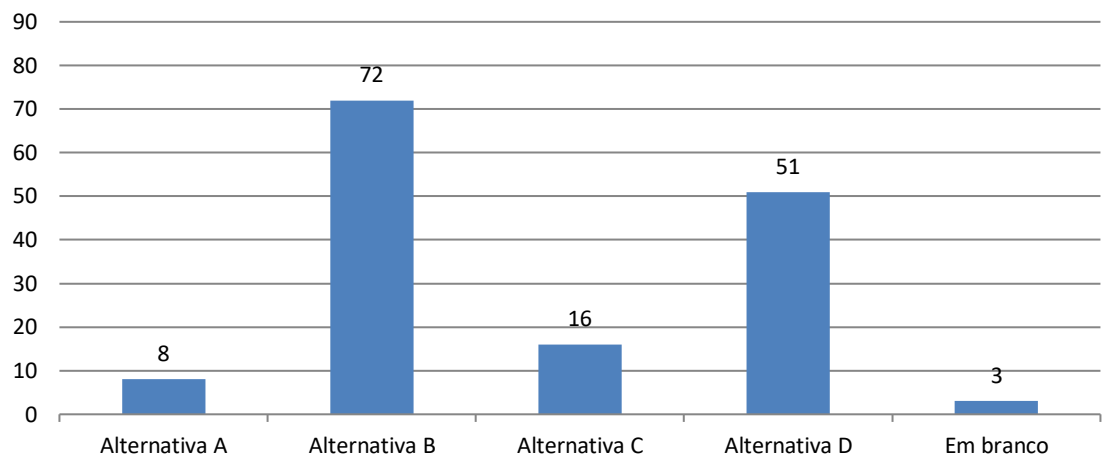
Na alternativa B tinha 4, 4, 12, 4, um total de 27 alunos marcaram, cerca de 18%.

E na letra C tinha 4, -4, 12, -4, um total de 7 alunos marcaram, cerca de 4,67%.

Ainda tiveram 42 alunos que deixaram em branco, 28%.

De acordo com a sétima e a oitava questão, podemos perceber que os alunos sentem muita dificuldade nas operações de adição e subtração de números inteiros, com isso os professores poderiam trabalhar com conceitos como perda e ganho de dinheiro para melhor compreensão do conteúdo.

Teste - Nona questão



fonte: Autora (2023)

Na nona questão foi pedido para resolver as operações de multiplicação de números inteiros, sendo elas $(+5) \times (+2) = \underline{\quad}$, $(-5) \times (+2) = \underline{\quad}$, $(+5) \times (-2) = \underline{\quad}$, $(-5) \times (-2) = \underline{\quad}$.

Na letra A tinha como resultado 10, 10, 10, 10, que está incorreta. 8 alunos marcaram essa resposta, 5,33%.

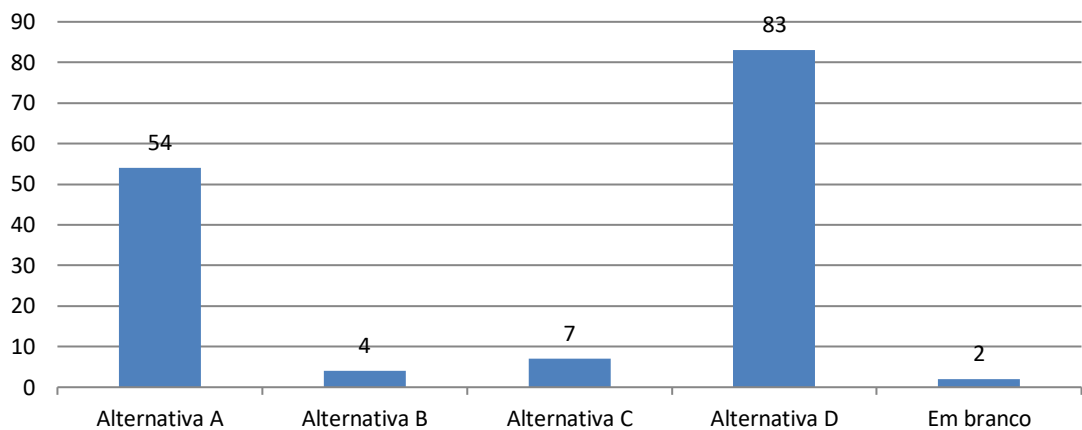
Na letra B tinha 10, -10, -10, 10, que é a resposta correta 72 alunos marcaram essa resposta 48%.

Na letra C tinha 10, -10, 10, 10, que também está incorreta. Um total de 16 alunos marcaram essa resposta 10,67%..

E na letra D tinha 10, -10, -10, -10, que está incorreta. 51 alunos marcaram essa, cerca de 34%.

Por fim, 3 alunos, 2%, deixaram questão em branco.

Teste - Décima questão



fonte: Autora (2023)

Por fim, na décima questão, pedia para resolver as operações de divisão, sendo elas $(+4) \div (+2) = \underline{\quad}$, $(+4) \div (-2) = \underline{\quad}$, $(-4) \div (+2) = \underline{\quad}$, $(-4) \div (-2) = \underline{\quad}$.

Na alternativa A tinha como resposta os números 2, -2, -2, -2, porém está incorreta. 54 alunos marcaram essa opção, cerca de 36%.

Na alternativa B tinha 2, 2, 2, 2, também incorreta. Apenas 4 alunos, 2,67%, marcaram essa opção.

Na alternativa C tinha 2, -2, 2, 2, que está incorreta. 7 alunos, 4,67%, marcaram essa opção.

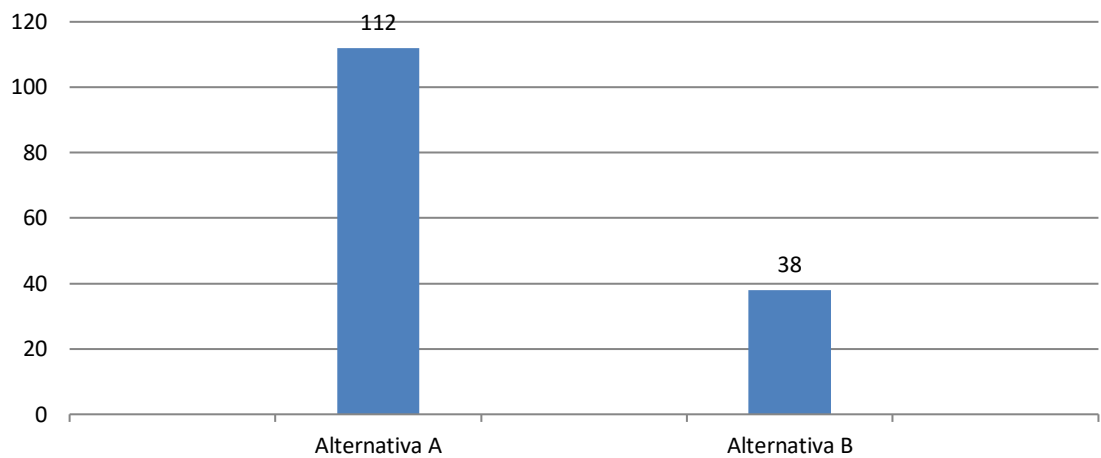
E na alternativa D, onde se encontra a resposta correta, tinha 2, -2, -2, 2. Um total de 83 alunos, 55,33%, marcaram essa opção.

E apenas 2 alunos, 1,33%, deixaram em branco.

Agora, vamos analisar o questionário que continham três questões a respeito do teste aplicado. Nesse questionário, a primeiras questões eram de assinalar e a terceira uma questão aberta.

Na primeira questão foi perguntado se o aluno, em algum momento, sentiu alguma dificuldade na realização do teste com apenas duas opções para a marcação, SIM ou NÃO.

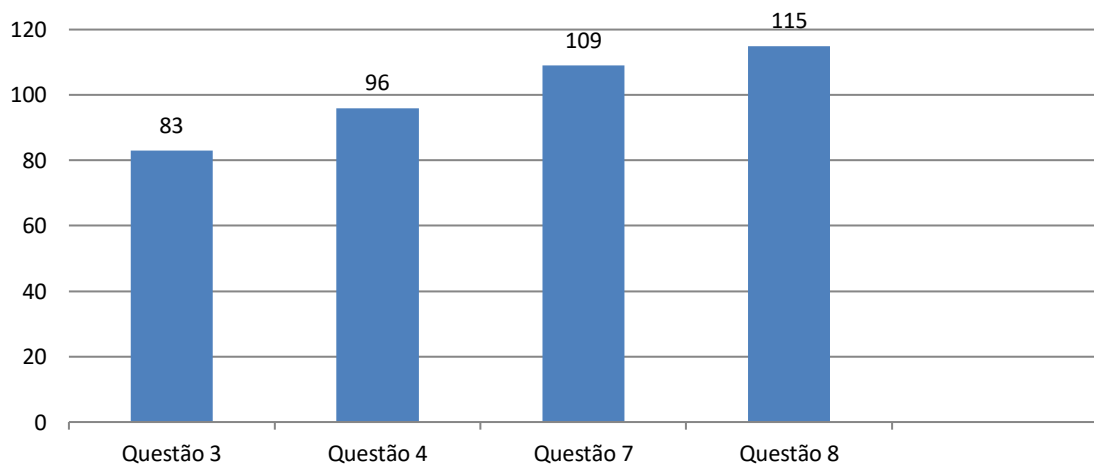
Questionário - Primeira questão



fonte: Autora (2023)

Com isso, 112 de alunos, cerca de 74,67%, marcaram a alternativa A com a opção SIM e 38 alunos, 25,33%, marcaram a alternativa B com a opção NÃO. Podemos ver com isso que muitos alunos ainda sentem dificuldades na identificação ou nas operações com números inteiros.

Questionário - Segunda questão



fonte: Autora (2023)

A segunda questão era de múltipla escolha, onde perguntava para aqueles alunos que marcaram SIM na primeira questão, em qual(is) questão(ões) os eles sentiram mais dificuldades. Dentre as alternativas, as quatro questões que mais se destacaram e de acordo com os alunos eles tiveram mais dificuldade foram a questão 3, que pedia para comparar os números inteiros usando os símbolos ($<$) e

(>). Na questão 4 que pedia para assinalar os antecessores dos números inteiros. Na questão 7 que era para calcular operações de adição de números inteiros. E a questão 8, que pedia para calcular as operações de subtração.

Podemos observar de acordo com o gráfico que em primeiro lugar está a questão 8 com 115 marcações. Em segundo lugar temos a questão a questão 7 com 109 marcações. Em terceiro está a questão 4 com 96 marcações. E, por fim, a questão 3 com 83 marcações.

Já na terceira questão, que foi aberta, perguntava o motivo dessas dificuldades apresentadas. Dentre as respostas dadas pelos alunos, se configuram em:

- Dificuldade na operação de comparações (<) e (>);
- Dificuldade na sequência numérica dos números inteiros;
- Dificuldade na regra de sinais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho pretendeu analisar qual o nível de dificuldade de aprendizagem dos alunos do 1º ano do ensino médio com relação ao conteúdo dos números inteiro. E a partir de uma pesquisa qualiquantitativa, foram coletados dados através de um teste com dez questões e um questionário com três questões a respeito dos números inteiros e suas operações.

Para atingir a compreensão da avaliação do desempenho desses alunos, definiu-se três objetivos específicos. O primeiro foi descrever e identificar a existência das principais dificuldades presentes no aprendizado das operações com números inteiros. Em segundo, expor e discutir o nível de dificuldade dos alunos nas questões com números inteiros a partir dos dados coletados na pesquisa. E em terceiro, analisar os motivos que acarretam essas dificuldades de aprendizado.

Diante de toda análise que foi feita das respostas do teste e questionário, podemos perceber que muitos alunos, apesar de já terem visto esse assunto no ensino fundamental II e agora estarem no 1º ano do ensino médio, não conseguem compreender o conteúdo números inteiros ou, se quer, quiseram responder algumas questões devido à falta de interesse.

Portanto, entendemos que esse conteúdo deve ser revisto para uma melhor compreensão e também deve haver, por parte dos professores, uma mudança na metodologia para deixar as aulas mais dinâmicas e atrativas para os estudantes se sentirem motivados a aprender. Devem, também, investir em estratégias de ensino eficientes para facilitar o aprendizado com números inteiros. Entre elas temos:

- Uso de historicidade e etnomatemática;
- Compreensão de conceitos fundamentais: Começar com uma introdução clara sobre o que são números inteiros, explicando que eles incluem números positivos, negativos e o zero. Utilizar representações visuais, como a reta numérica, para ilustrar os conceitos de números inteiros;
- Comparação de números: Ensinar os alunos a comparar números inteiros, destacando a importância dos sinais (+ e -) e os conceitos de maior que (>), menor que (<) e igual a (=). Utilizando jogos e atividades práticas para reforçar a compreensão da comparação de números inteiros;

- Operações básicas: Abordar a adição, subtração, multiplicação e divisão com números inteiros. Destacando as regras para cada operação. Usando exemplo do cotidiano como saldo bancário, temperatura, altitude, entre outros;
- Reforço com problemas do mundo real: Apresentar problemas do mundo real que necessitem do uso de números inteiros, como saldo bancário, temperatura, altitude, entre outros. Incentivar os alunos para traduzir esses problemas em equações e resolvê-los.
- Jogos educativos: Jogos de tabuleiro, quebra-cabeças e jogos online podem ser usados para praticar conceitos de números inteiros de forma lúdica. Exemplos de jogos incluem "Batalha Naval" (onde os navios com coordenadas negativas) e jogos de quebra-cabeça com números inteiros.
- Atividades práticas: Como manipular fichas coloridas positivas e negativas, podem ajudar os alunos a visualizar e compreender melhor as operações com números inteiros.
- Modelagem e resolução de problemas: Encorajar os alunos a criar e resolver seus próprios problemas relacionados a números inteiros. Isso promove a aplicação prática dos conceitos aprendidos.
- Reforço positivo e feedback construtivo: Reconhecer o progresso e os esforços dos alunos ao lidar com números inteiros. Fornecer feedback construtivo para ajudar os alunos a melhorar seu entendimento e desempenho.
- Trabalho em grupo e discussão: Promover atividades em grupo para que os alunos possam discutir estratégias e compartilhar ideias. As discussões em grupo incentivam a comunicação e a aprendizagem colaborativa.
- Avaliação regular: Utilizar avaliações formativas e somativas para verificar o progresso dos alunos e identificar áreas que necessitam de reforço.

Diante disso, devemos lembrar que uma chave para o ensino eficaz de números inteiros é a paciência e a adaptação às necessidades individuais dos alunos. Nem todos aprenderão da mesma maneira, portanto, é importante variar as estratégias e abordagens para atender às diversas necessidades da sala de aula.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Suely Correia, 2022. **AVALIANDO DIFICULDADES NA APRENDIZAGEM: CONJUNTOS NO ENSINO MÉDIO**. Trabalho monográfico (licenciatura em matemática) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2022.

BICUDO, M. A. V. . Um ensaio sobre concepções a sustentarem sua prática pedagógica e produção de conhecimento (da Educação Matemática). In: Flores, C.R. e Cassiani, S.. (Org.). Um ensaio sobre concepções a sustentarem sua (da educação matemática) prática pedagógica e produção de conhecimento. 1ªed.Campinas: Mercado das Letras, 2013, v. 01, p. 17-40.

BOYER, Carl B. **A History of Mathematics**. 1a reimpressão. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 1998.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base**. 2018.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. /Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL, Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros Curriculares nacionais (5ª a 8ª série), Matemática**, v. 3, Brasília, 1998.

DEMO, P. Metodologia do conhecimento científico. São Paulo: Atlas, 2000.

ESCOLA EDUCAÇÃO. **Números inteiros**. 2018. Disponível em: <<https://escolaeducacao.com.br/numeros-inteiros/>>. Acesso em: 25 Out. 2023.

GIL, Antonio Carlos, 2008. **Métodos e Técnicas de pesquisa Social**. 6. ed – São Paulo: Atlas, 2008.

GLAESER, G. **Epistemologia dos números negativos**. Boletim do GEPEM, n. 57, p. 65-102, 2010.

GLEASER, G. **Epistemologia dos Números Relativos**. Boletim do GEPEM, Rio de Janeiro, n 17, 1985.

IFRAH, G. **Os Números: história de uma grande invenção**. 9ª Edição. ed. São Paulo: Globo, 1998.

JACON, Miriam de Souza. **Um estudo sobre as dificuldades de alunos do ensino fundamental em adição e subtração de Números Inteiros**. 2018. 61 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Licenciatura em Matemática. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Cornélio Procópio, 2018.

KARLSON, P. **A Magia dos Números**. Rio de Janeiro: Editora Globo, 1961.

MARTINS, Éllen. **Uma proposta didática para o ensino dos números inteiros e suas operações**. 2019. 81 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Instituto de Matemática e Estatística, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2019

MEISTER, Julio César, 2009. **ESTUDANDO DIFICULDADES NA COMPREENSÃO DE NÚMEROS INTEIROS**. Dissertação (Licenciatura em matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

MOL, Rogério Santos. **Introdução à história da matemática**. Belo. Horizonte: CAED-UFMG, 2013.

NETO, Francisco Tavares, 2010. **DIFICULDADES NA APRENDIZAGEM OPERATÓRIA DE NÚMEROS INTEIROS NO ENSINO FUNDAMENTAL**. Dissertação (Mestrado Profissional no Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, 2010.

OLIVEIRA, Raul Rodrigues de. "**Números inteiros**"; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/matematica/numeros-inteiros.htm>. Acesso em 25 de outubro de 2023

PrePara Enem. **Simétrico ou oposto de um número**. 2023 . Disponível em : <<https://www.preparaenem.com/matematica/simetrico-ou-oposto-um-numero.htm>>. Acesso em: 26 Out. 2023.

PRODANOV e FREITAS, Cleber Cristiano e Ernani Cesar, 2013. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. Universidade FEEVALE, 2ª Edição, Nova Hamburgo – Rio Grande do Sul, 2013.

SANTOS, Geisa Abreu Lira Corrêa dos; FREITAS, Alexandre Herculano Ferreira; SANTIAGO, Jessica de Oliveira; PINTO, Ronald Simões de Mattos. **Introdução do conceito de número inteiro negativo por meio da noção de subtrações equivalentes: uma proposta de abordagem em turma do 7º ano do Ensino Fundamental**. Revista Educação Pública, Rio de Janeiro, v. 22, nº 6, 15 de fevereiro de 2022. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/22/6/introducao-do-conceito-de-numero-inteiro-negativo-por-meio-da-nocao-de-subtracoes-equivalentes-uma-proposta-de-abordagem-em-turma-do-7-ano-do-ensino-fundamental>

SANTELLI e ARAÚJO, Luciana e Nelma Sgarbosa Roman, 2013. **ENSINO-APRENDIZAGEM COM NÚMEROS INTEIROS POR MEIO DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS, DE JOGOS E DE MÍDIAS TECNOLÓGICAS**. Secretaria de Estado da educação do Paraná. V. 01. (2013).

SANTOS e LIMA. Marcos Antonio da Silva e Luciano Feliciano, 2017. **Dificuldades no Ensino/aprendizagem de Operações com Números Inteiros em Turma de EJA no Colégio Estadual Costa e Silva em Mozarlândia – GO**. Anais da Especialização em Educação Matemática - 1ª Edição, Nº02. V.01. (2017)

SCHUBRING, G. **Rupturas no estudo matemático dos números negativos**. Boletim GEPEM, n. 37, p. 51-65, 2000.

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

6- Marque a alternativa correta que corresponde à ordem crescente dos números inteiros a seguir:

• 0, 15, 6, - 53, - 6, 8, - 15

a) 0, 6, -6, 8, 15, -15, -53 b) 0, -6, 6, 8, -15, 15, -53 c) - 53, -15, -6, 0, 6, 8, 15

7- Calcule as operações de adição a seguir e marque a alternativa que corresponde à resposta correta:

• $3 + 9 = \underline{\hspace{2cm}}$, $(+ 3) + (- 9) = \underline{\hspace{2cm}}$, $(- 3) + (- 9) = \underline{\hspace{2cm}}$,

a) 12, - 6, - 12

c) 12, -12, 12

b) 12, 6, 12

d) 12, 12, -12

8- Calcule as operações de subtração a seguir e marque a alternativa que corresponde à resposta correta:

• $8 - 4 = \underline{\hspace{2cm}}$, $(+ 8) - (+ 4) = \underline{\hspace{2cm}}$, $(- 8) - (+ 4) = \underline{\hspace{2cm}}$, $(- 8) - (- 4) = \underline{\hspace{2cm}}$

a) 4, - 4, - 12, - 4

c) 4, - 4, 12, -4

b) 4, 4, 12, 4

d) 4, 4, -12, -4

9- Calcule as operações de multiplicação a seguir e marque a alternativa que corresponde à resposta correta:

• $(+ 5) \times (+ 2) = \underline{\hspace{2cm}}$, $(- 5) \times (+ 2) = \underline{\hspace{2cm}}$, $(+ 5) \times (- 2) = \underline{\hspace{2cm}}$, $(- 5) \times (-2) = \underline{\hspace{2cm}}$

a) 10, 10, 10, 10

c) 10, - 10, 10, 10

b) 10, -10, -10, 10

d) 10, -10, -10, -10

10- Calcule as operações de divisão a seguir e marque a alternativa que corresponde à resposta correta:

• $(+ 4) \div (+ 2) = \underline{\hspace{2cm}}$, $(+ 4) \div (- 2) = \underline{\hspace{2cm}}$, $(- 4) \div (+ 2) = \underline{\hspace{2cm}}$, $(- 4) \div (- 2) = \underline{\hspace{2cm}}$

a) 2, -2, -2, -2

c) 2, -2, 2, 2

b) 2, 2, 2, 2

d) 2, -2, -2, 2

ANEXO 2

Questionário

1- Você sentiu alguma dificuldade durante a realização do teste?

() SIM

() NÃO

2- Se sim, em qual(is) questão(ões)?

() Questão 1

() Questão 2

() Questão 3

() Questão 4

() Questão 5

() Questão 6

() Questão 7

() Questão 8

() Questão 9

() Questão 10

3- Justifique, com suas palavras, o motivo:
