

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

MARINA EDUARDA DA SILVA CAVALCANTE

**Trabalhando operações com números inteiros através do recurso didático
chamado “Bingo dos Inteiros”**

Rio Tinto – PB
2022

MARINA EDUARDA DA SILVA CAVALCANTE

**Trabalhando operações com números inteiros através do recurso didático
chamado “Bingo dos Inteiros”**

Trabalho Monográfico apresentado à Coordenação
do Curso de Licenciatura em Matemática como
requisito parcial para obtenção do título de
Licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. José Fabrício Lima de Souza.

Rio Tinto – PB
2022

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

C376t Cavalcante, Marina Eduarda da Silva.

Trabalhando operações com números inteiros através
do recurso didático chamado "bingo dos inteiros" /
Marina Eduarda da Silva Cavalcante. - Rio Tinto, 2022.
36 f. : il.

Orientação: José Fabrício Lima Souza.
TCC (Graduação) - UFPB/CCAÉ.

1. Operações com números inteiros. 2. jogos
matemáticos. I. Souza, José Fabrício Lima. II. Título.

UFPB/CCAÉ

CDU 51-8 (043.2)

MARINA EDUARDA DA SILVA CAVALCANTE

Trabalhando operações com números inteiros através do recurso didático chamado “Bingo dos Inteiros”

Trabalho Monográfico apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

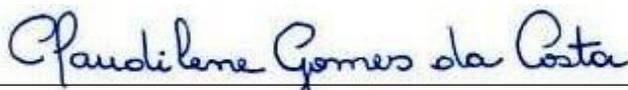
Orientador: Prof. Dr. José Fabrício Lima de Souza

Aprovado em: 07/12/2022

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. José Fabrício Lima de Souza – UFPB/DCX



Profa. Dra. Claudilene Gomes da Costa – UFPB/DCX



Prof. Ma. Agnes Liliane Soares de Santana – UFPB/DCX

AGRADECIMENTOS

À Deus, por me ajudar a ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo do curso e todas as vitórias na minha vida.

Aos meus pais, Cícero Cavalcante do Nascimento e Maria das Dôres da Silva Cavalcante, que me incentivaram nos momentos difíceis e sempre estão ao meu lado, por favorecerem em especial, este momento; Ao meu esposo, José Adriano da Silva Montenegro Filho, por toda compreensão e incentivo do início ao fim dessa trajetória.

Ao meu orientador, José Fabrício, por aceitar me orientar, pela ajuda, correção, ensinamentos, estímulo e colaboração nessa trajetória, colaborando para minha formação acadêmica.

Aos colegas, pelas trocas de experiências, pelo convívio, pelas alegrias e incertezas, por todos esses momentos vividos juntos e partilhados, em especial Ana Maria Cecilia, Thatyane, Karolayne, Mikaela, Erica e Nathalia.

RESUMO

O ensino de números inteiros tem sido um grande desafio para muitos professores, tendo em vista que muitos alunos ainda possuem dificuldades com as operações que envolve esse conjunto. Nesse sentido, este trabalho visou apresentar uma ferramenta lúdica e dinâmica, chamada de “Bingo dos Inteiros”, com o objetivo de desenvolver nos alunos a capacidade de raciocinar e resolver problema aritméticos envolvendo as quatro operações básicas do conjunto dos inteiros. Com isso, foi realizada uma atividade envolvendo alunos do Fundamental 2 de uma escola da rede privada da região de Mamanguape-PB. A metodologia utilizada para a pesquisa caracterizou-se em relação aos objetivos como exploratória e descritiva. Quanto aos procedimentos técnicos utilizados, caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica e pesquisa de campo e em relação ao método de abordagem, caracteriza-se como uma pesquisa quantitativa. Os resultados obtidos mostraram que a ideia do jogo é bastante promissora e pode ser aplicada a demais séries do ensino fundamental.

Palavras-chave: Operações com números inteiros. Jogos matemáticos. Bingo dos Inteiros.

ABSTRACT

The teaching of integers has been a great challenge for many teachers, considering that many students still have difficulties with the operations that involve this set. In this sense, this work aimed to present a playful and dynamic tool, called "Bingo of the integers", with the objective of developing in students the ability to reason and solve arithmetic problems involving the four basic operations of the set of integers. With this in mind, an activity was carried out involving students from Fundamental 2 of a private school in the region of Mamanguape-PB. The methodology used for the research was characterized in relation to the objectives as exploratory and descriptive. As for the technical procedures used, it is characterized as a bibliographic research and field research, and in relation to the approach method, it is characterized as a quantitative research. The results obtained showed that the idea of the game is very promising and can be applied to other grades of elementary school.

Keywords: Operations with integers. Math games. Integer Bingo.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Número opostos simetria em relação ao zero.....	18
Figura 2 – Veretas de contagem chinesa.....	19
Figura 3 – Termômetro para representação dos números inteiros.....	21
Figura 4 - Material manipulável “Quadrados Coloridos”.....	24
Figura 5 – Operação de adição, subtração, multiplicação e divisão.....	25
Figura 6 – Fluxograma para a revisão de literatura.....	27
Figura 7 – Bingo dos inteiros.....	28

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Percentual das respostas da questão 3 do questionário de sondagem..... 31

Gráfico 2 – Percentual das respostas da questão 4 do questionário de sondagem..... 32

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
1.1 Apresentação do tema.....	11
1.2 Problemática e Justificativa.....	12
1.3 Objetivos.....	12
1.3.1 Geral.....	12
1.3.2 Específicos.....	12
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	12
2.1 O ensino de matemática.....	12
2.2 Princípios e padrões da matemática escolar.....	16
2.3 Números inteiros.....	17
3 METODOLOGIA.....	26
3.1 Caracterização da pesquisa.....	26
3.2 Etapas da pesquisa.....	27
4 A OFICINA PEDAGÓGICA BINGO DOS INTEIROS.....	28
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	29
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
REFERÊNCIAS.....	35
APÊNDICE.....	36

1 INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação do tema

Não é novidade que a educação brasileira enfrenta problemas com relação ao ensino da matemática no nível básico. As dificuldades em relação ao conteúdo resultam em baixo desempenho nessa disciplina e pode ser constatado por meio dos índices dos testes de rendimentos divulgados pelo Sistema Nacional de Avaliação Escolar da Educação Básica (SAEB) no ano de 2017 (INEP, 2018).

Ao falar em ensino fundamenta, a matemática encontra diversos problemas de origem educacional, dentre eles, espaço físico adequado, da dificuldade de aprendizagem dos alunos, falta de formação dos professores, ausência da família na escola, etc. Esses problemas pode trazer diversos efeitos negativos no processo de ensino e aprendizagem, ou seja, estas podem interferir negativamente no processo de ensino e de aprendizagem e, juntas, só fortalecem o pensamento de que a matemática é incompreensível (NERY, 2015).

Um conteúdo que causa muita dificuldade nos alunos é o conjunto dos números inteiros, normalmente ensinado no sétimo ano do Ensino Fundamental. Os números negativos e as operações que os envolvem parecemter um grau de dificuldade maior de entendimento do que os conteúdos estudados anteriormente pelos estudantes, se tornando um obstáculo para a aprendizagem (ROCHA, 2010, p.6).

A partir desse processo de reflexão, fica nítido que o ensino de matemática no ensino fundamental é permeado de problemáticas, no entanto, ele é muito importante para o início do seu pensamento crítico matemático, uma vez, que ao se utilizar ferramentas lúdicas, seja possível abrir ainda mais o processo de dinâmica para se trabalha os conteúdos ligados a disciplina, e dessa forma, auxiliar no trabalho de desenvolvimento de pensamento lógico e para a resolução de problemas no ensino de matemática, em específico, dos números inteiros, ou até mesmo, de qualquer outro conteúdo dentro da matéria (DA SILVA, 2004).

Com isso, como forma de facilitar a discussão em relação ao ensino de matemática, os jogos podem ser ferramentas muito importantes, uma vez que, auxiliam a desenvolver a criatividade dos alunos, colaboram para o trabalho em grupo, além de ser um meio interessante de propor problemas, já que é atrativo e estimula a criatividade. Também, favorece o planejamento de ações para a resolução de problemas e os erros não geram um impacto tão grande, podendo ser corrigidos no decorrer do jogo, possibilitando a criação de uma atitude positiva diante dos erros (NERY, 2015).

1.2 Problemática e Justificativa

Pensar em ensino em seu contexto geral é importante, principalmente quando falamos da matemática, uma vez que existe uma cultura que é passada entre as gerações que a matemática é uma disciplina difícil, que muitos não conseguem aprendê-la e assim acabam desistindo da disciplina por ser taxada com esse rótulo. Por conta disso, é indispensável que estejamos aptos a redescobrir maneiras mais simples e dinâmicas de ensiná-la na sala de aula, devido a sua importância para as práticas cotidianas de nossos alunos.

Após esta análise e busca da compreensão do ensino e aprendizagem dos números inteiros no Ensino Fundamental, é importante fazer um estudo sobre a utilização de jogos nas aulas de matemática para justificar sua viabilidade e observar as implicações de seu uso na sala de aula. Com isso, partimos da seguinte questão norteadora: qual os jogos facilitam a aprendizagem dos números inteiros?

1.3 Objetivos

1.3.1 Geral

Investigar o processo de ensino-aprendizagem das operações com números inteiros, utilizando como ferramenta metodológica o jogo bingo dos inteiros.

1.3.2 Específicos

- Desenvolver uma forma dinâmica no ensino/aprendizagem de números inteiros;
- Fazer uso de jogos lúdicos que promovam o aprendizado de operações com números inteiros;
- Avaliar o uso do jogo “Bingo dos Inteiros” como ferramenta lúdica no manuseio com operações com números inteiros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O ensino de matemática

Nos últimos séculos, o ensino de maneira geral, em particular quando falamos da matemática, passou por uma série de significativas mudanças, tanto com relação a áreas de conhecimento como em relação à prática pedagógica exercida em sala de aula. É notória a presença e a importância que essa ciência tem em nosso cotidiano. Por conta disso, é indispensável que estejamos aptos a redescobrir maneiras mais simples e dinâmicas de ensiná-

la na sala de aula, devido a sua importância para as práticas cotidianas de nossos alunos (SILVA, 2020).

As oportunidades educacionais, antes ofertadas apenas a uma minoria favorecida por sua classe social, aos poucos foram se expandindo, resultado de muitas lutas populares, até alcançar jovens oriundos de distintas classes sociais. O Brasil, impulsionado pela rápida evolução tecnológica, vem passando por intensas transformações em todos os setores, inclusive no campo da educação, o que fez com que o país buscasse adaptação frente às exigências mundiais, no intuito de proporcionar um ensino de qualidade para a população (SILVA, 2020).

A matemática surge como uma busca para a resolução de problemas. A história da matemática é permeada por problemas, em algumas situações ocultos na forma que os resultados vão se formalizando. O ensino da matemática deve trazer estratégias possíveis para que seja necessário a compreensão dessas disciplinas pelos indivíduos, ou seja, na realidade, além de facilitar o entendimento proporcionar motivação e interesse dos estudantes.

O ensino tradicional da matemática é levado por diversos fatores que podem impactar diretamente o gosto em relação a disciplina.

Nesse contexto, se faz importante entender o contexto do ensino, além das percepções históricas como base de desenvolvimento de arcabouço importante no desenvolvimento do ensino da matemática (WALLE, 2009).

É comum a associação da história aos números, uma vez que era necessário se fazer contagem das coisas necessárias a vida. Ao ler qualquer material que faz ênfase a contagem é comum existir uma associação a frequência dos pastores de ovelhas que teriam sentido a necessidade de controlar o rebanho por meio da associação de cada animal a uma pedra. Logo após, ao invés de pedra iniciou uma associação de marcas, escritas em argilas e a partir disso, inicia-se então, a origem dos números, todavia essa parte da história não faz muito sentido para alguns autores. Estudos que possam trazer à tona civilizações muito antigas ainda são bastante escassas, além de fragmentadas (SILVA, 2020).

Os primeiros registros, que dão conta de um tipo de escrita, tem data registrada próxima do quarto milênio, e são provenientes da baixa mesopotâmia (cidade entre rios), onde atualmente se situa o Iraque. O surgimento da escrita com a matemática não tem ligação direta e as primeiras formas de escrita estão ligeiramente interligadas a necessidade de se registrar diversas quantidades e não apenas para o controle de rebanho como citada anteriormente, ou seja, surgiu como necessidade para o registro de insumos que se relacionam com a sobrevivência, mas também a organização da sociedade. Nesta época, houve um crescimento populacional considerável, particularmente na região Sul do Iraque, o que motivou o

desenvolvimento de cidadese o aperfeiçoamento das técnicas de administração da vida comum. O surgimento de registros de quantidades associados as primeiras formas de escrita está diretamente relacionado a esta nova conjuntura.

A invenção da escrita não seguiu um percurso linear, nem a sua história. Por volta dos anos 1930, começaram a ser elaboradas novas teses sobre a origem da escrita, com a descoberta de novos tabletes, provenientes da região de Uruk, datados de aproximadamente 3000 a.C. Centenas de tabletes arcaicos indicavam que a escrita já existia no quarto milênio, pois continham sinais traçados ou impressos com um tipo de estilete. Este material mostrava que, na fase inicial da escrita, as figuras que representavam algum objeto concreto eram exceção. Diversos tabletes traziam sinais comuns que não procuravam representar um objeto: o sinal para designar uma ovelha não era o desenho de uma ovelha, mas um círculo com uma cruz. A continuação das escavações trouxe ao conhecimento dos estudiosos tabletes ainda mais enigmáticos, mostrando que esta forma arcaica de escrita consistia em figuras como cunhas, círculos, ovais e triângulos, impressos em argila. Nos anos 1990, Denise Schmandt-Besserat propôs a tese inovadora de que a forma mais antiga de escrita tem origem em um dispositivo de contagem. Ela observou que as escavações traziam, de modo regular, pequenos tokens – objetos em argila de diversos formatos: cones, esferas, discos, cilindros etc. (ROQUE, 2012, p.3).

Os primeiros numerais não eram símbolos criados para representar números abstratos, mas sinais, estes impressos indicando medidas de grãos. Em um segundo momento, as marcas tinham como necessidade de representar as quantidades que passaram a ser acompanhadas de ideogramas que tinha a necessidade de se referir a objetos que estavam sendo contados. Este foi um momento que serviu como passo em direção a abstração, pois o registro das quantidades poderia servir para diversas coisas com naturezas distintas, tanto que surgiu a necessidade de se indicar o que estava sendo contado (ROQUE, 2012).

Assim como as demais áreas de conhecimento, a matemática, se desenvolveu a partir de necessidades que se demonstrava a partir de questões da sociedade. Desde o contar, um método simples que surgiu no período paleolítico, fez o homem assim compreender quando então foi possível se corresponder, ou seja, interligar os objetos:

Neste período, a necessidade do homem primitivo de estimar quantidades de alimentos, pessoas e animais contribuiu para o surgimento do conceito de número, este iniciou com a simples percepção de diferenças e semelhanças e evoluiu através de contagens primitivas com uso de pedras, ossos e dedos das mãos (SILVA, 2020, p.5).

Estas descobertas aconteceram em um período muito anterior a escrita, e foram

evidenciados seus registros a partir de osso, pinturas encontradas em cavernas, que mais tarde ficaram definidas como a arte rupestre. Assim, pode-se constatar que a Matemática se faz presente desde o período das cavernas e desse modo, é considerada responsável também pelo processo de evolução da humanidade (PERIUS, 2012).

A matemática tem com ela diversos conhecimentos importantes para o ser humano e assim permite que tal possa realizar diversas atividades no seu cotidiano. Além disso, dar suporte para codificação, interpretação e análise de informações que são expressas em números, esta ciência oportuniza o indivíduo a ter uma noção mais abrangente da sua realidade aplicada às inúmeras situações que circundam o mundo, visto que “a Matemática desenvolve o raciocínio, garante uma forma de pensamento, possibilita a criação e amadurecimento de ideias o que traduz uma liberdade, fatores estes que estão intimamente ligados a sociedade” (RODRIGUES, 2014, p.3).

O ensino de matemática é relevante para a sociedade, todavia demanda por parte do professor a efetivação de um modelo de ensino que seja possível diferenciar do que normalmente se é trabalhado há décadas. Se prender em aulas expositivas e memorização é uma prática falha, todavia metodologias ativas, ressignificando o ensino é fundamental para uma real mudança e assim, seja possível repassar os conteúdos de forma atrativa, fazendo com que os estudantes tenham sede pelas aulas e os conteúdos nela trabalhadas e assim possa se efetivar utilizando essas no seu dia a dia (RODRIGUES, 2014).

Utilizar jogos em sala de aula, surge como uma boa estratégia de recurso metodológico para o ensino de matemática, pois a partir desse é possível dar sentido ao processo de ensino aprendizagem. Os jogos matemáticos, como um recurso didático, são capazes de promover um ensino mais interessante e um aprendizado mais dinâmico, fazendo com que as aulas se tornem mais lúdicas e desafiadoras, e assim, desenvolvam o seu raciocínio lógico. O jogo não deixa apenas as aulas como mais dinâmica, na prática ele proporciona uma forma do professor conseguir mapear as falhas e conseqüentemente assim possa inferir práticas para minimizar os problemas relativos à aprendizagem da disciplina (BAUMGARTEL, 2016).

A construção do conhecimento em matemática com a utilização de jogos, em ambiente escolar, nos traz diversas vantagens, pois ao materializar a teoria a prática, saindo do abstrato é possível trazer prazer para o estudante aprender matemática e alcançar os mais diversos objetivos, pois ao jogar o aluno faz isso por prazer e realiza um esforço espontâneo e voluntário. A matemática é de grande importância no desenvolvimento do indivíduo, pois ela não se limita apenas seu desenvolvimento cognitivo, na realidade esta é capaz de contemplar sua dimensão social pelo fato do conhecimento matemático oportunizar as pessoas a condição de

compreenderem melhor as informações que circulam no meio social em que estão inseridas (RODRIGUES, 2014).

Os jogos são peças fundamentais para que a sociedade tenha indivíduos capazes de buscar soluções, enfrentar desafios, serem criadores de estratégias e se tornarem pessoas críticas. Cabe ao professor, refletir sobre a sua atuação docente e aprimorar as estratégias lúdicas que visem à aprendizagem e possam atender as dificuldades dos estudantes (BAUMGARTEL, 2016).

O professor de matemática, para ter efetividade no ensino é importante incorporar recursos que sejam possíveis trazer dinâmicas neste processo de ensino e assim seja possível fazer uma mobilização a atenção e a participação dos estudantes. Utilizar jogos como metodologia de ensino no âmbito de sala de aula, permite que o professor seja mediador desse processo, ou seja, um processo de construção de um conhecimento grande, de forma simples e que pode transformar o difícil em tarefa um pouco mais fácil e sem perspectivas de trazer grandes falhas nessa relação e dessa forma e ao utilizar de atividades lúdicas faça com que os alunos possam criar, ousar, desafiar e comprovar (BAUMGARTEL, 2016).

Todavia, qualquer que seja a mudança relativa a processos de ensino aprendizagem na matemática deve antes de tudo estar vinculada a estratégias transformadoras para que assim seja possível um desenvolvimento o interesse e adequação de métodos pedagógicos que tenha como finalidade sempre a percepção da disciplina pelos educandos, melhorando a relação aluno/professor, além de proporcionar dinâmica, uma boa interação e protagonismo por meio do estudante (BAUMGARTEL, 2016).

2.1 Princípios e padrões para a matemática escolar

Pensando em desenvolver premissas para o ensino da matemática, foram criados princípios e padrões, com o intuito de proporcionar orientações aos educadores que trabalham com a matemática em âmbito escolar (WALLE, 2009). Uma das articulações para uma boa fundamentação para o ensino de matemática segundo Walle (2009) é a junção de seis princípios básicos que somam dão características para a educação matemática ser de alta qualidade. Os princípios tornam claro que a excelência em educação matemática envolve muito mais do que simplesmente listar objetivos de conteúdo.

O primeiro ponto listado dentro dessas características é a equidade, nela está contida a noção que todos devem estar aptos a ter oportunidade de aprender matemática de maneira igual, ou seja, sem distinção de nenhuma forma e proporcionando o máximo de informações para tal

fato acontecer. Além disso, deve-se considerar que nada pode ser obstáculos, por exemplo, história, desafios pessoais, dentre outros contextos.

O princípio curricular a coerência fala da importância de construir um ensino em torno de “ideias importantes” tanto no currículo quanto no ensino diário em sala de aula. Os estudantes devem ser auxiliados a ver que a matemática é um todo integrado, e não uma lista de peças e fatos isolados. As ideias matemáticas são “importantes” se elas forem úteis ao desenvolvimento de outras ideias, se vincularem umas às outras ou servirem para ilustrar a disciplina de matemática como um empreendimento humano.

O princípio do ensino é outra base que deve ser considerada no mesmo contexto, uma vez que ela proporciona a ideia que os estudantes aprendem de acordo com as experiências oferecidas pelos professores durante o ensino da disciplina dentro de sala de aula. Para que isso possa ser concretizado é necessário seguir alguns passos, como: a compreensão profunda da matemática que estão ensinando; compreender como os indivíduos aprendem matemática, uma vez que se faz necessário incluir uma consciência aguda para entender sua dinâmica.

O princípio da aprendizagem entra em cena na perspectiva que se preocupa com ideia fundamental que é necessário compreender que entender matemática é essencial, pois ela proporciona habilidade de pensar e argumentar matematicamente de modo a resolver novos problemas e aprender os novos conceitos que os alunos enfrentarão no futuro. Por fim, Walle (2009) afirma que as calculadoras e os computadores devem ser vistos como ferramentas essenciais para fazer e aprender matemática em sala de aula. A tecnologia permite que os estudantes se concentrem sobre as ideias matemáticas, argumentem e resolvam problemas de formas que normalmente seriam impossíveis sem essas ferramentas. A tecnologia amplia a aprendizagem matemática permitindo um aumento das explorações e um enriquecimento das representações de ideias. Ela estende o alcance de problemas que podem ser avaliados. E permite que os estudantes com necessidades especiais superem procedimentos menos importantes de modo que a matemática realmente significativa possa ser considerada.

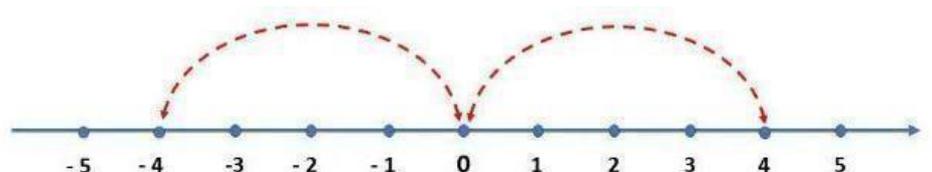
2.1 Números inteiros

Entendemos como o conjunto representado pelo símbolo “ \mathbb{Z} ” que são formados pelos seguintes elementos:

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

O zero é considerado um número neutro, que não é nem positivo e muito menos negativo. A reta numérica pode ser utilizada como forma de representar a partir de pontos e essa distância entre dois números, conforme figura 1. Nesta linha, os números que estão presentes em uma mesma distância do zero são considerados opostos ou simétricos.

Figura 1 – Número opostos simetria em relação ao zero.



Fonte: Barbosa, et al. (2008).

Os números inteiros não têm uma definição exata do seu princípio, mas para alguns autores surgem como necessário para a contagem das coisas, por exemplo, cabras, carneiros, moedas, dentre outras dezenas de coisas e a partir disso como necessidade este aparece para suprir problemas oriundos. As tão famosas frações era utilizadas somente quando se necessitava contar usando unidades menores. Dessa forma, pensar em números negativos para a época era difícil, uma vez, que ao se deparar com contagem de certas coisas seria impossível existir um número menor que nada, neste caso os números negativos demoraram a ser aceitos neste contexto (BERLINGHOFF, 2010).

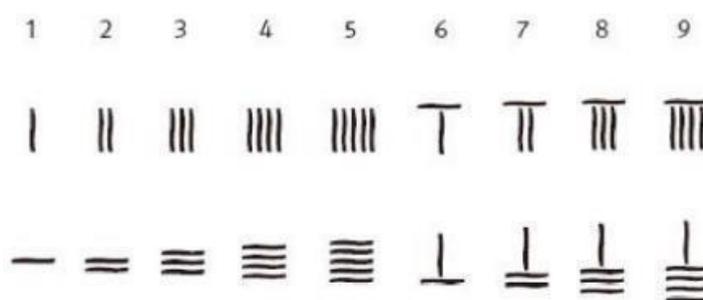
Os números negativos começaram a aparecer na matemática quando os indivíduos começaram a se perguntar, por exemplo: tenho 7 anos e minha irmã
 2. Neste caso, quando terei o dobro da idade de minha irmã? Nesta situação a equação para resolver esse problema se daria: $7 + x = 2(2 + x)$, onde x é o número de anos a partir do momento no qual isso ocorrerá. Como se pode ver, nesse caso a resposta é 3 anos a partir de agora. No entanto, o mesmo tipo de questão pode ser formulada de diversas formas e com várias idades. Isto é, podemos do mesmo jeito pedir a solução de $18 + x = 2(11 + x)$. Nesta

situação, entretanto, a solução é negativa (BERLINGHOFF, 2010, p.95).

As populações podiam desenvolver diversas equações há mais de três mil anos, todavia não consideravam a possibilidade de soluções negativas. Existem indícios que a população chinesa parece ter sido capaz de desenvolver e tratar números negativos. Já a nossa matemática, com uma base muito grande da cultura ocidental, tem raízes no trabalho dos estudiosos gregos antigos (BERLINGHOFF, 2010).

No início do primeiro milênio os chineses utilizavam um sistema de contagem seu intuito era deixar as varetas de tal forma que à sua frente fosse possível representar padrões para representar os números. A figura 2, traz uma representação das conformações feitas pelos chineses, com as varetas, como forma de representar os números.

Figura 2 – Veretas de contagem chinesa.



Fonte: Stewart, 2014.

A fila superior de varetas representam, unidades, centenas, dezenas de milhares, e assim, sucessivamente, já as varetas debaixo representam dezenas, milhares e assim por diante. Dessa forma, os dois tipos de varetas, se alternavam. De forma sistemática, as varetas pulam e os cálculos eram realizados a partir de sua manipulação (STEWART, 2014).

A partir do que é discutido, fica perceptível a importância dos números inteiros para a sociedade em geral e cada cultura tem forte influência no que temos dispostos hoje nos padrões matemáticos, os números inteiros, por sua vez, surgem como uma proposta necessária e abundante para quantificar e organizar as coisas, sob forte influência do passar do tempo.

A matemática é disciplina presente no dia a dia das pessoas, seja por qualquer propósito é nítido a necessidade desta para o desenvolvimento de pequenas operações, como, por exemplo, compras, vendas etc. Apesar de ser utilizada praticamente em todas as áreas do conhecimento, nem sempre é fácil mostrar aos alunos, aplicações que despertem seu interesse ou que possam motivá-los através de problemas contextualizados (RODRIGUES, 2009).

Um dos grandes desafios para o ensino da matemática é trazer uma abordagem prática e capaz de resolver os mais diversos problemas, ou seja, trazer uma metodologia capaz de desenvolver conhecimentos, seja em questões da vida cotidiana, em provas, capaz de trazer conhecimentos que possam ser adquiridos em novas situações, de modo a resolver a questão proposta. Para isto, é necessário entender composições básicas da matemática e nesta situação seja possível o desenvolvimento de atividades relativas à suas áreas (RODRIGUES, 2009).

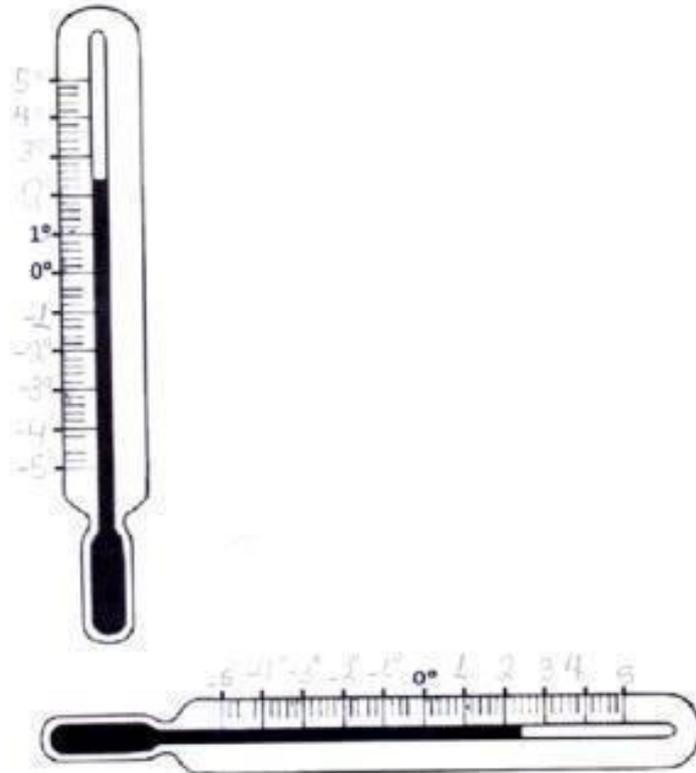
Uma grande dificuldade para o trabalho dos números inteiros se relaciona com suas operações e fatores concretos que possam concretizar o trabalho desses números. Para que o estudante possa realizar uma operação é inconcebível o desenvolvimento associado ao que já foi construído, trazendo a discussão algo que já foi desenvolvido de forma concreta, ou seja, saindo do abstrato ao concretizado. Em séries posteriores os estudantes que vão passando apresentam dúvidas simples em relação a operações com números inteiros. Esse problema, se devem, à um desenvolvimento de regra que é inquestionável e válida, no entanto apresentada pronta e acabada, para que esse estudante a decore e desenvolva nas mais diversas situações de aprendizagem, sem entender sua essência, seu significado, sua validade (ABAR, 2015).

Uma das dificuldades encontrada, para a compreensão dos números inteiros e suas operações, reside na concretização dos números em que as operações aparecem relacionadas a um modelo concreto.

Para o aluno, a princípio, é inconcebível realizar a operação $3-10$, pois associado ao conhecimento que já foi construído, em que os números representam uma quantidade de algo definido de forma concreta, ele passa a entender tal situação como absurda, uma vez que “tirar” dez unidades de três unidades é impossível de ser “concretizado”. Alunos, em séries posteriores apresentam muitas dúvidas em relação às operações com números inteiros. Inferimos que esse fato se deve à aplicação de uma regra, inquestionavelmente válida, porém apenas apresentada pronta e acabada, para que o aluno a decore e aplique-a nas situações de aprendizagem propostas, sem se atentar à essência do seu significado e validade (SOUZA, 2015, p.8).

Souza (2015), utilizou operações com números inteiros como forma de contribuir para que os alunos comparem os números inteiros e compreendam tal disposição para abstrair e aplicar, mesmo sem a necessidade de visualizar. Com o intuito de facilitar a representação dos números inteiros, Souza (2015) utilizou um termômetro, como representado na figura 3, seu objetivo foi ser acessível ao estudante, com isso, realizou a aferição da temperatura e conseqüentemente foi comparando como um objeto matemático.

Figura 3 – Termômetro para representação dos números inteiros



Fonte: Souza, 2015.

O objetivo dessa atividade foi possibilitar ao aluno o reconhecimento e a aplicação dos números inteiros, visualizando sua disposição acima e abaixo de zero, bem como à direita e à esquerda do zero. Considerando o fato de que os alunos não possuem um conhecimento formal sobre os números inteiros, essa atividade propõe o resgate dos possíveis conhecimentos prévios como ponto de partida para identificar se os mesmos conseguem reconhecer, atribuir significado e representar esse objeto matemático (SOUZA, 2015).

De forma a excluir a possibilidade para que o estudante acabe trazendo interpretações como: abaixo ou acima de zero, de forma a concluir que a utilização dos números negativos se limita apenas a “subir” ou “descer” em relação ao zero, apresentamos um termômetro na posição vertical e outro na posição horizontal, utilizando-se expressões de representação dos números negativos com seus respectivos sinais.

Pensar no ensino de números inteiros, levando em consideração os jogos e materiais manipuláveis é lembrar que estes são utilizados como ferramentas metodológicas que buscam materializar o aprendizado, possibilitando uma maneira diferente de aprender e os estudantes

conseguem ter características mais ativas no processo de ensino aprendizagem, deixando de lado a forma passiva e trazendo à tona vivências mais intensas para a construção do saber e neste caso entender os números inteiros (BRITES, 2014).

Os PCN destacam o uso de jogos como uma importante ferramenta na resolução de problemas, pois permite a apresentação de modo atrativo favorecendo também a criatividade na elaboração de estratégias e na busca de estratégias para atuar na atividade proposta (BRITES, 2014).

Se faz necessário, que o educador possa utilizar ferramentas metodológicas com o intuito de trabalhar de um nível a outro por meio de uma didática que possa apresentar obstáculos e planeje formas de derrubá-las. Rodrigues (2009) ressalta que se faz necessário a utilização de formas que relacionem as operações com números inteiros a modelos comerciais, onde:

[...] os números positivos são identificados como créditos e os números negativos como débitos, procurando impor um “caráter concreto” ao objeto matemático, pode se tornar um entrave para a abordagem da multiplicação e da divisão, uma vez que tal modelo não justifica o fato da multiplicação de dois números inteiros negativos apresentarem como resultado um número positivo (RODRIGUES, 2009, p.8).

Levando em consideração a explícita influência que os produtos tecnológicos interferem no dia a dia do jovem, devemos considerar que tal proposta serve de atributo para o desenvolvimento de novas abordagens no quesito de ensino aprendizagem, esses recursos têm por objetivo de conduzir o estudante a se ligar em uma investigação, a partir de fatores observáveis e fizesse suas conjunturas procurando certificá-las.

Percebemos que a tecnologia é incorporada à educação, com o objetivo de possibilitar que novas estratégias sejam concebidas a partir de aspectos que os recursos tradicionais não permitem explorar de maneira abrangente. No entanto, não devemos esquecer a importância desses recursos que também possibilitam a adoção de estratégias eficientes. Machado salienta que: As tecnologias devem ser utilizadas com responsabilidade nos ambientes educacionais. Além disso, o professor não deve esquecer do livro didático, pois a interação entre ambos possibilitará uma nova organização escolar. A articulação entre o livro – tecnologia mais conhecida e consolidada – o computador, a calculadora, entre outras interfaces tecnológicas, sob a organização e planejamento do professor, pode permitir uma estratégia ampla, voltada para especificidades de um grupo de pessoas que aprendem. Ou, em última análise, para uma pessoa que aprende. (MACHADO, 2010, p.38).

É importante que o professor utilize diversos recursos, procurando instigar o espírito investigativo do aluno de forma dinâmica e desafiadora, permitindo que ele protagonize a construção de seu conhecimento.

Aproximando de situações práticas a Resolução de Problemas permite que o aluno tenha contato com a dúvida e desenvolva maneiras de solucioná-la explorando sua criatividade e conexões com seus conhecimentos teóricos. Assim, quando o professor traz a teoria para a aula,

o aluno já experienciou o processo de resolução, coletiva ou individualmente, e pode assimilar o conteúdo com mais naturalidade, dividindo assim a responsabilidade pelo seu aprendizado. Nesse contexto, cabe ao professor o papel de mediador, de orientador durante as atividades de investigação propostas, bem como a formalização do conteúdo.

Barbosa (2008) desenvolveu um Projeto de Intervenção Pedagógica na Escola apresentado ao Programa de Desenvolvimento Educacional da Universidade Estadual de Londrina, com o intuito principal de avaliar a eficácia da utilização dos jogos matemáticos em sala de aula:

O primeiro jogo aplicado foi o “Termômetro Maluco”, que explora o conceito de números inteiros nas operações de adição e subtração. Os alunos participaram da confecção das cartas e tabuleiros do jogo, e isso facilitou a melhor compreensão do jogo e suas regras. Após efetuarem algumas jogadas, os alunos, já familiarizados com o jogo, foram incentivados a apresentar registros escritos das jogadas, para um desenvolvimento do conceito de soma.

O segundo jogo aplicado foi o “Matix”, que explora o cálculo com expressões envolvendo números inteiros, incentivando o cálculo mental. Pelo fato de ser um jogo de estratégia, não dependendo apenas do fator sorte, e sim das decisões de cada jogador, estimula o raciocínio nas jogadas para se vencer o jogo. Os alunos, após algumas jogadas, escreveram textos com sua visão sobre a melhor estratégia para se vencer o jogo.

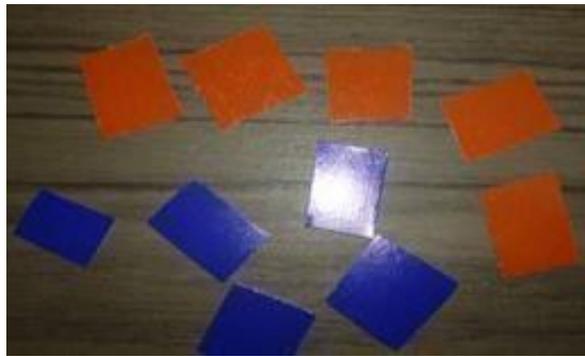
No jogo “Soma Zero”, que foi o terceiro jogo aplicado, desenvolveu-se a habilidade de efetuar adições com números inteiros e o conceito de oposto de um número inteiro, bem como o uso de cálculo mental. O último jogo aplicado nas operações com números inteiros foi o “Eu Sei!”, que auxilia no desenvolvimento da habilidade da multiplicação, e também explora o conceito de oposto de um número inteiro. O cálculo mental é bastante trabalhado durante a aplicação do jogo.

Após a aplicação da proposta, ficou nítido uma evolução por parte dos estudantes. Em relação à aprendizagem das Operações com Números Inteiros, esses jogos foram portas que proporcionaram o raciocínio. A proposta ainda demonstra que as falhas verificadas durante as jogadas puderam ser consertadas a partir da intervenção do professor, seja com o próprio jogo ou mesmo utilizando o quadro.

O autor, ainda ressalta que o envolvimento dos estudantes durante as atividades foi satisfatório e que estes demonstraram maior interesse e segurança na realização das operações com números inteiros que foram constatados constatado através do teste realizado antes e depois da aplicação dos jogos e dos relatos dos próprios alunos, incentivados a escrever sobre os jogos (BARBOSA, 2008).

Nery (2015) realizou uma pesquisa desenvolvida em uma escola pública no município de Macapá-AP e que objetivou analisar o desempenho de alunos do 7º ano do Ensino Fundamental quando submetidos a uma sequência didática sobre operações com números inteiros, com o uso de jogos manipuláveis. Nery (2015) utilizou quadrados com cores diferentes para representar operações de adição, subtração, divisão e multiplicação, como exemplificado na figura 4 e 5, para início utilizou testes antes a aplicação das atividades lúdicas, posteriormente com quadrados coloridos com cores laranja e azul para representação de unidades positivas e negativas, como representados na imagem a seguir:

Figura 4 - Material manipulável “Quadrados Coloridos”



Fonte: Nery (2015).

Neste contexto busca-se uma situação didática para relacionar situações explícitas, ou mesmo implícitas entre estes estudantes ou grupo, para que haja uma compreensão eventual com finalidade de possibilitar um saber que tenha vias de constituição.

Figura 5 – Operação de adição, subtração, divisão e multiplicação

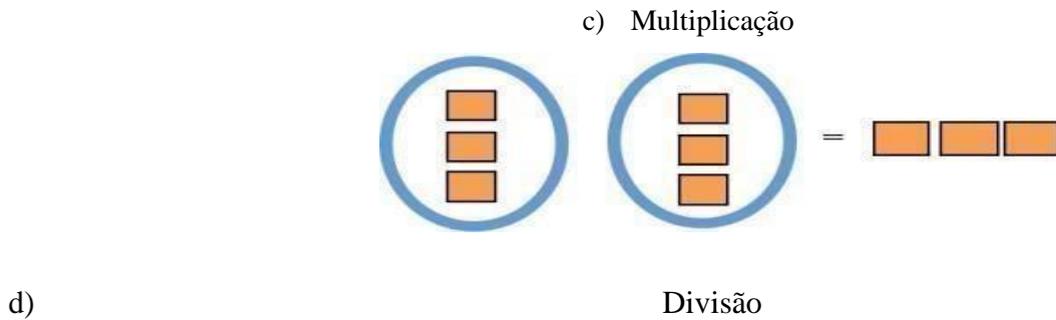
$$\begin{array}{c} \text{■} + \text{■} = 0 \\ \text{a) adição} \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \text{■ ■ ■} - (- \text{■ ■}) = \text{■ ■ ■} + \text{■ ■} = \text{■ ■ ■ ■ ■} \\ \text{b) Subtração} \end{array}$$

Oposto

Exemplo: $(-4) \times (-1) = +4$

$$\text{■ ■ ■ ■} \cdot \text{■} = \text{■ ■ ■ ■}$$



Fonte: Nery (2015).

Neste contexto como forma de representação na adição foi utilizado um quadrado laranja para anular um azul à medida que eram adicionados. Nas operações de subtração, utilizou-se o conceito de oposto para se obter o resultado correto, com inclusão do seu devido sinal. Na multiplicação se esses fatores positivos fossem, os estudantes iriam utilizar apenas imagens de cor azul para se conseguir chegar no resultado, uma vez, que estes representavam os números positivos e repetiriam o segundo fator quantas vezes o primeiro fator determinasse.

Se os dois fatores fossem negativos, se utilizaria o conceito de oposto para obter o resultado positivo do produto e o quadrado azul no material, ou seja, o sinal negativo, quando acompanhar o primeiro fator e o segundo fator, indica que se devesse utilizar quadrados das cores azuis no resultado. Se os dois fatores fossem negativos, se utilizaria o conceito de oposto para obter o resultado positivo do produto e o quadrado azul no material, ou seja, o sinal negativo, quando acompanhar o primeiro fator e o segundo fator, indica que se devesse utilizar quadrados das cores azuis no resultado. Quando um dos fatores é positivo e outro é negativo, como, por exemplo, $3 \times (-2)$, o número positivo representará a quantidade de vezes que o número negativo deverá ser repetido, será a soma de parcelas iguais. (NERY, 2015, p.6).

Para resolver as operações de divisão com o material proposto, os estudantes teriam que seguir as mesmas instruções relativas as operações de multiplicação, uma vez que as regras de sinais são as mesmas. “Assim, os alunos resolveriam da seguinte forma: quando o dividendo é positivo e o divisor é negativo, como no exemplo $-6 : 2$, tem-se dois grupos de 3 quadrados laranjas, portanto $-6 : 2 = -3$ ” (NERY, 2015, p.6).

Quando o dividendo e o divisor são negativos, um conceito oposto seria necessário para se obter as imagens azuis, que como já falado, representa os números positivos. Neste contexto, as operações com números positivos, os alunos fariam as representações nos quadrados azuis e obteriam o resultado positivo.

3 METODOLOGIA

3.1 Caracterização da pesquisa

A metodologia utilizada para a pesquisa caracterizou-se em relação aos objetivos como exploratória e descritiva. Quanto aos procedimentos técnicos utilizados, caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica e pesquisa de campo e em relação ao método de abordagem, caracteriza-se como uma pesquisa quantitativa. Neste sentido, corresponde a um método que tem como finalidade sintetizar resultados obtidos em pesquisas sobre um tema ou questão, de maneira sistemática, ordenada e abrangente. Fornece informações mais amplas sobre um assunto, constituindo, assim, um corpo de conhecimento. Deste modo, o pesquisador pode elaborar uma revisão com diferentes finalidades, podendo ser direcionada para a definição de conceitos, revisão de teorias ou análise metodológica dos estudos incluídos de um tópico particular (ERCOLE, 2014).

3.2 Etapas da pesquisa

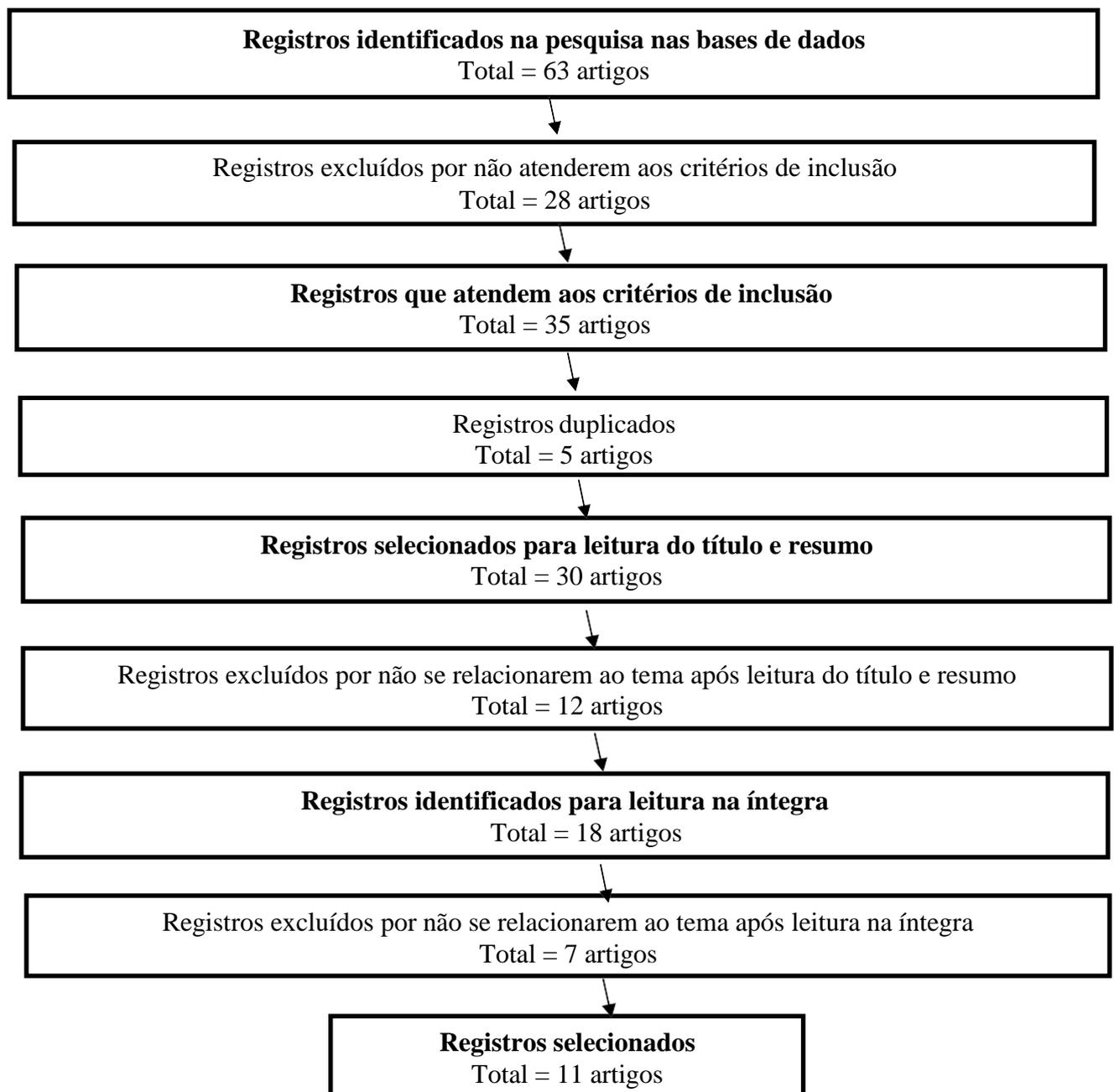
Para a realização desta pesquisa, foi realizado o percurso metodológico descrito por Souza, Silva e Carvalho (2010) que obedece às seguintes fases:

1. elaboração da questão norteadora;
2. busca na literatura;
3. coleta de dados;
4. análise crítica dos estudos incluídos;
5. discussão dos resultados
6. apresentação da revisão.

Para tal, primeiramente foi elaborada a seguinte questão norteadora: “qual a importância dos números inteiros para o ensino de matemática?” Em seguida, realizou-se levantamento bibliográfico por meio de busca eletrônica nas seguintes bases de dados: Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Google Acadêmico, utilizando, como estratégia de investigação, os descritores “números inteiros”, “Matemática” e “ensino”, associado pelo operador booleano “AND”.

Mediante os descritores utilizados, foram encontrados um total de 18 estudos, e após aplicados os critérios de inclusão e exclusão, restaram 10 estudos, os quais foram incluídos nesta revisão. Como critérios de inclusão, delimitaram-se apenas artigos completos, disponíveis eletronicamente no período entre os anos de 2002 e 2022, em português, e que respondam à questão norteadora.

Figura 1: Fluxograma de seleção dos artigos para a presente revisão.

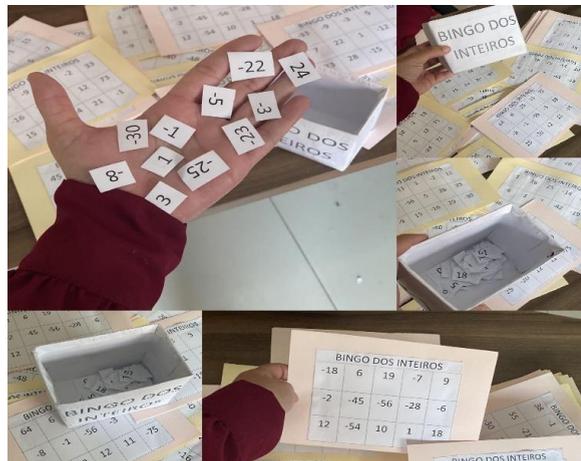


Fonte: elaboração própria, 2022

4. A OFICINA PEDAGÓGICA DO JOGO BINGO DOS INTEIROS

O jogo bingo dos inteiros foi criado pela aplicadora como uma proposta para interação com os conteúdos da matemática em em turmas do ensino fundamental II. Este é tem uma proposta de sanar as dificuldades dos estudantes em relação aos números inteiros, servindo de auxiliar no processo de ensino aprendizagem das operações básicas. O jogo é composto de cartelas 5x3 cartelas preenchidas com números aleatórios e 60 fichas enumeradas de -30 a 30, uma caixa para a realização do sorteio das fichas, caneta ou lapis de colorir e folhas A4 para realização das expressões numéricas.

Figura 7 – Bingo dos inteiros



Fonte: autor, 2022.

O objetivo do jogo é fazer com que os estudantes criem expressões numéricas como os números sorteados, utilizando as operações básicas da matemática, após obter o resultado marcar o que obteve até que um dos alunos complete a tabela inteira. Suas regras evidenciam-se da seguinte maneira:

1. A educadora distribuiu uma cartela e duas folhas A4 para cada estudante;
2. A educadora sorteia dois números entre -30 e 30;
3. Os estudantes elaboram expressões numéricas com os dois números sorteados podendo fazer uso de todas as operações básicas da matemática (adição, subtração, multiplicação e divisão);
4. Aquele que possuir o resultado na cartela, marca com caneta ou lápis de colorir;

5. Caso tenha dois ou mais resultados na cartela, marcá-los simultaneamente.

A utilização do jogo tem como foco promover o desenvolvimento cognitivo do indivíduo, sanando suas dúvidas acerca da realização das operações básicas com números inteiros. Este se mostra como uma ferramenta lúdica da matemática, pois se difere das usuais, tradicionais, fazendo com que os estudantes mostrem interesse pelo assunto.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta pesquisa teve como foco analisar as contribuições do jogo “Bingo dos Inteiros” no que diz respeito as operações com números inteiros. A atividade foi aplicada aos alunos do 7º ano de uma escola na região de Mamanguape-PB. A turma escolhida para ser aplicada a atividade era composta por 37 estudantes, com idades variadas. Porém, no dia da aplicação da atividade só estavam presentes 17 alunos, que corresponde a cerca de 46% da turma. Antes de iniciar a aplicação da atividade, foi realizado uma revisão com os alunos de modo que eles relembassem as regras de operações básicas com números inteiros e como era o funcionamento do jogo “Bingo dos Inteiros”. Este fato de lembrar como ocorre as operações básicas de números inteiros revela a necessidade cada vez maior de encontrar recursos que possam fortalecer o conhecimento dessas operações.

Dentre os estudantes que participaram da atividade, todos seguiram as regras estipuladas. Durante o processo de aplicação do jogo ficou perceptível a dificuldade que alguns tiveram em realizar operações básica, como multiplicar e dividir, nesse sentido, foi necessário a interferência do aplicador do jogo que possibilitou coordenadas para resolução dos cálculos. Após o primeiro estudante terminar de completar a tabela e ser definido como vencedor do jogo, foi aplicado um questionário de sondagem (ver APÊNDICE 1) com algumas perguntas que visavam avaliar suas experiências com a utilização do material manipulável.

As repostas para a primeira pergunta poderia ser respondida em três alternativas: ruim, bom e excelente. A primeira pergunta foi realizada da seguinte forma: *Com relação a aplicação do bingo dos inteiros, como você classifica o jogo?* Nesse item, 100% dos participantes classificaram a atividade como excelente, o que mostra a força que uma atividade lúdica pode produzir no interesse do aprendiz discente. Isto se deve em parte ao fato de que este tipo de atividade tira o aluno da rotina de enxergar a matemática como algo relativamente mecânico e sem graça. Nesse contexto, para Ferreira (2018) os jogos fazem parte da cultura lúdica de crianças e adolescentes. Por meio do bingo dos inteiros, os estudantes se divertem, estabelecendo relações sociais e afetivas com os colegas se envolvendo em um mundo de

fantasia e imaginação, configurando-se.

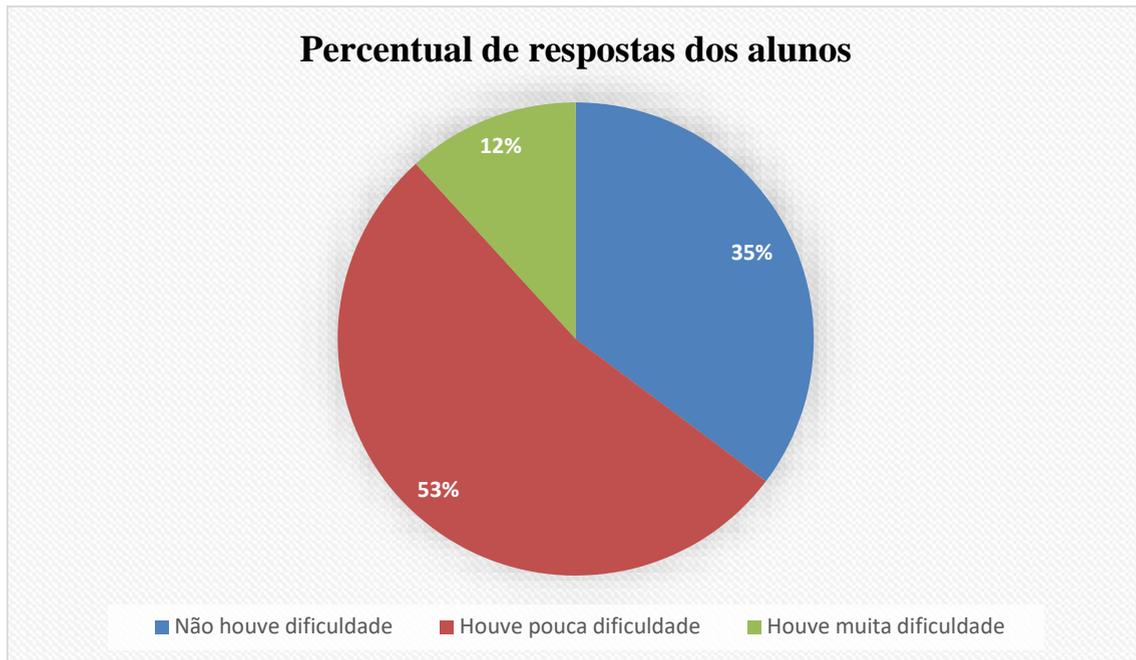
Logo, fica nítido que ao aplicar o bingo em sala de aula, os estudantes conseguem materializar o que aprenderam em teoria, além de desenvolver todas as dinâmicas de suas relações em sala de aula. Neste contexto, o jogo pode ser um meio para o ensino de matemática, fazendo uma ligação entre as atividades cotidianas e prazerosas com o contraste, muitas vezes sério, da escola.

A segunda pergunta fazia ênfase a relação de aprendizagem com o jogo e foi feita da seguinte forma: *Em termos de colaborar com a sua aprendizagem com as operações com os números inteiros, qual sua opinião?* As possíveis respostas foram: não colaborou, colaborou pouco e colaborou muito. Novamente 100% dos discentes responderam que a atividade colaborou muito em sua aprendizagem envolvendo as operações com números inteiros. Isto pode ser explicado pelo fato de o jogo fazer com que o aluno tente desenvolver a capacidade de encontrar a solução de algo por meio de seu raciocínio. Por exemplo, se os números sorteados fossem 7 e 5, o aluno teria que observar se na sua cartela teriam as seguintes opções de resposta: $7 + 5 = 12$, $7 - 5 = 2$, $5 - 7 = -2$ ou $7 \times 5 = 35$.

Isso faz com que ele esteja atento a todas as possibilidades possíveis diante das operações disponíveis. O aluno também seria forçado a perceber quando determinada operação não pertencia ao conjunto estudado, tomando ainda como por exemplo os números 7 e 5, ele deveria perceber que as divisões $7 : 5$ ou $5 : 7$ não representariam como resultados números inteiros. Mostrando assim a necessidade de o aluno perceber em que conjunto está trabalhando. Segundo Ferreira (2018) os jogos auxiliam a desenvolver a criatividade dos alunos, colaboram para o trabalho em grupo, além de ser um meio interessante de propor problemas, já que é atrativo e estimula a criatividade. Também, favorece o planejamento de ações para a resolução de problemas e os erros não geram um impacto tão grande, podendo ser corrigidos no decorrer do jogo, possibilitando a criação de uma atitude positiva diante dos erros.

A terceira pergunta se relacionava com a dificuldade em relação a realização das operações, neste caso a pergunta se procedeu da seguinte forma: *Qual o grau de dificuldade apresentado por você para realizar as operações?* As possíveis respostas eram: não houve dificuldade, houve pouca dificuldade e houve muita dificuldade. Neste item, quase metade dos participantes respondeu que houve pouca dificuldade, o restante apresentou muita dificuldade, o que foi evidenciado pelas intervenções da educadora em alguns casos. Isso de certa forma foi importante acontecer, pois revela uma lacuna existente que pode ser preenchida com o desenvolvimento de ferramentas que possam trabalhar melhor uma forma de tornar mais eficaz a capacidade discente de memorizar as operações com números inteiros.

Gráfico 1: Percentual das respostas da Questão 3 do questionário de sondagem



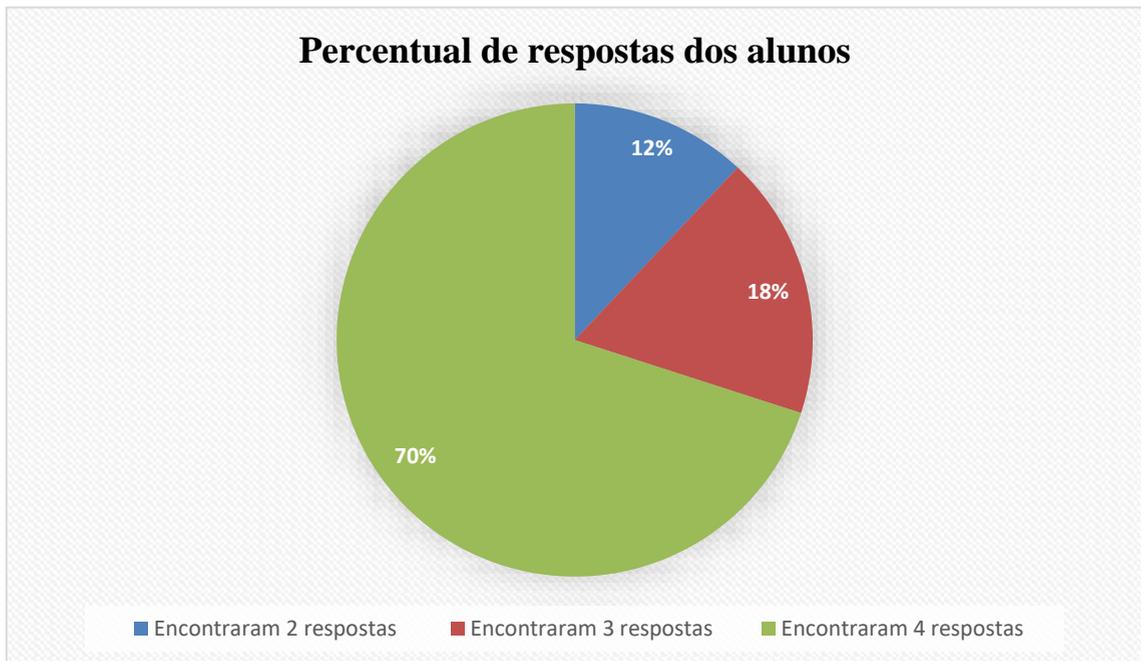
Fonte: Elaboração própria, 2022.

Ainda com relação a pergunta “houve dificuldade?” os resultados demonstram que mais de 40% dos estudantes relataram não existir, com isso, segundo Nery (2015), infere-se que o lúdico é um fator importante no jogo, mas é importante que o professor seja um intermediário, que organize intencionalmente a proposta a ser realizada em sala de aula, buscando desenvolver no aluno a necessidade em apropriar-se do conhecimento matemático, pois dessa forma, facilitará o desenvolvimento da matemática no contexto escolar.

A quarta e última pergunta se relacionava com uma questão que basicamente seria respondido pelos entrevistados: *Em uma situação hipotética você possui os números (-2) e (4), dessa forma é fácil ver que utilizando a operação de adição obtém o resultado 2. Que outros resultados seriam possíveis utilizando as operações básicas e os mesmos Algarismos?* Entre as alternativas os alunos tinham como opção: (a) -8 ; (b) -2 ; (c) -6 e (d) 6 . Também foi informado no questionário que ele poderia marcar mais de uma alternativa. A ideia aqui era observar se o jogo tinha cumprido o seu papel de fazer com que o aluno possa perceber a manipulação das operações para com isso fortalecer sua capacidade cognitiva de resolver problemas. A ideia é que os alunos consigam determinar todos os números das alternativas, e com isso marcar as quatro opções. Nesse sentido o Gráfico 1 revela a eficácia de nossa proposta,

tendo em vista que 70% dos alunos conseguiram encontrar os quatro números possíveis. Tivemos ainda 18% dos alunos que encontram três números possíveis e apenas 12% encontraram dois números possíveis. Mostrando assim a validade da proposta como forma de incentivar o aluno no aprendizado de operações com números inteiros de uma maneira lúdica e dinâmica.

Gráfico 2: Percentual das respostas da Questão 4 do questionário de sondagem



Fonte: Elaboração própria, 2022

Nesse último quesito do questionário, devemos ressaltar que, como informa Macedo (2022), é importante que, durante o jogo, é necessário que o professor tenha cautela em como intervir nas situações propostas. Ao deixar os alunos jogando sozinhos, eles podem deixar de lado o conteúdo matemático envolvido, pois estarão focados no jogo, ou seja, os estudantes como forma de se livrar daquele contexto matemático, e acabam não querendo pensar.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do apresentado, podemos considerar que a proposta deste trabalho teve um resultado bastante significativo, tendo em vista que houve um significativo progresso quanto ao impacto de tornar o aprendizado de números inteiros mais dinâmico e envolvente.

Os resultados apresentados neste trabalho reforçam ainda mais a grande necessidade de

produção de materiais que venham auxiliar no ensino/aprendizagem de operações matemáticas no ensino fundamental, tendo em vista que esse ramo da matemática se mostra um campo fértil para a produção de materiais que auxiliem não somente o manuseio com as operações, mas a compreensão e fixação do que estas operações representam. O que poderia representar com isso uma continuação deste trabalho em ramos futuros de pesquisa.

No mais, queremos tão somente reforçar o quanto foi proveitosa a ideia deste trabalho no sentido de promover uma forma educativa e lúdica de trabalhar com números inteiros. E, embora tenha sido aplicado com alunos no início do ensino fundamental, esta mesma ideia poderia ser aplicada a alunos que estejam concluindo o ensino fundamental, ampliando as operações permitidas, incluindo potência e raiz quadradas, ampliando assim o leque de opções a criatividade do aluno.

REFERÊNCIAS

ABAR, Celina; DE SOUZA, Flávio Cabral. Números inteiros e suas operações: uma proposta para alunos do 6º ano com o auxílio de tecnologia integers numbers and their operations: a proposal for students from 6th grade with the aid of technology. **Ensino da Matemática em Debate**, v. 2, n. 2, 2015.

BARBOSA, Sandra Lucia Piola; CARVALHO, TO de. Jogos matemáticos como metodologia de ensino aprendizagem das operações com números inteiros. **Projeto de Intervenção Pedagógica na Escola apresentado ao Programa de Desenvolvimento Educacional da Universidade Estadual de Londrina (UEL)**, p. 1948-8, 2008.

BAUMGARTEL, Priscila. O uso de jogos como metodologia de ensino da Matemática. **ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, XX**, 2016.

BERLINGHOFF, William P. GOUVÊA, Fernando Q. A matemática através dos tempos: um guia fácil e prático para professores e entusiastas. **Editora Blucher, 2010.**

BRITES, Victor Johnny Barrios et al. O jogo no ensino de operações com números inteiros. **SIMPEMAD-Simpósio Educação Matemática em Debate**, v. 1, p. 330-330, 2014.

BONGIOLO, Cyntia Elvira Franco; BRAGA, Elisabete Rambo; SILVEIRA, Milene Selbach. Subindo e Escorregando: jogo para introdução do conceito de adição de números inteiros. In: **CONGRESSO DA REDE IBEROAMERICANA DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO**. 1998.

CARNEIRO, HENRIQUE; RODRIGUES, LEANDRO; SOUZA, CRISTIANE. Jogos matemáticos no ensino dos números racionais. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, v. 11, n. 20, 2015.

DA SILVA, Aparecida Francisco; KODAMA, Helia Matiko Yano. Jogos no ensino da Matemática. **II Bienal da Sociedade Brasileira de Matemática**, p. 1-19, 2004.

FERREIRA, Gabriela de Souza et al. O ensino de adição e subtração de números inteiros a partir de um jogo. 2018.

LIMA, Fernanda Soto. Números racionais na forma fracionária: atividades para superar dificuldades de aprendizagem. 2013.

MACEDO, Felipe José da Cunha. Matemática na educação básica: aprendendo números inteiros de forma lúdica com alunos do 7º ano. 2022.

MACHADO, Maurício de Souza. Estratégias pedagógicas com o uso de Tecnologias de informação e comunicação: uma abordagem para a construção do conhecimento em operações aritméticas básicas e nas chamadas "regras de sinais". 2010. 137 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010.

MENEGHETTI, Renata Cristina Geromel; NUNES, Augusto César Assis. Aplicação de uma proposta pedagógica no ensino dos números racionais. **Educação Matemática em Revista**, v. 13, n. 21/20, p. 77-86, 2017.

MEC. Parâmetros Curriculares Nacionais (1^a a 4^a série): Matemática. Brasil, Ministério da Educação. Educação Fundamental. Brasília: MEC/ SEF, 1997.

NERY, Cristiane do Socorro; RODRIGUES, José Romário Mendes; TAVARES, Karla Caroline. O uso de jogos e material manipulável no ensino das operações com números inteiros. **Olhar de Professor**, v. 18, n. 2, p. 268- 281, 2015.

RODRIGUES, Renata Viviane Raffa. **A construção e utilização de um objeto de aprendizagem através da perspectiva lógico-histórica na formação do conceito números inteiros**. 2009.
ROQUE, Tatiana; DE CARVALHO, João Bosco Pitombeira. Tópicos de história da matemática. 2012.

SILVA, Ana Gisnayane Sousa; DE SOUSA, Francisco Jucivânio Félix; DEMEDEIROS, Jarles Lopes. O ensino da matemática: aspectos históricos. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, p. e488985850-e488985850, 2020.

SILVA, Ana Gisnayane Sousa; DE SOUSA, Francisco Jucivânio Félix; DE MEDEIROS, Jarles Lopes. O ensino da matemática: aspectos históricos. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, p. e488985850-e488985850, 2020.

SOUZA, Flávio Cabral de et al. **Números inteiros e suas operações**: uma proposta de estudo para alunos do 6^o ano com o auxílio de tecnologia. 2015.

STEWART, Ian. **Em busca do infinito: uma história da matemática dos primeiros números à teoria do caos**. Editora Schwarcz-Companhia das Letras, 2014.

VAN DE WALLE, John A. **Matemática no Ensino Fundamental-: Formação de Professores e Aplicação em Sala de Aula**. Penso Editora, 2009.

APÊNDICE



UFPB

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

Questionário de sondagem

1. Com relação a aplicação do Bingo dos Inteiros, você classificaria o jogo como:
 - (a) Ruim
 - (b) Bom
 - (c) Excelente
2. Em termos de colaborar com a sua aprendizagem com as operações com os números inteiros, você diria que:
 - (a) Não colaborou
 - (b) Colaborou pouco
 - (c) Colaborou bastante
3. Com relação ao grau de dificuldade apresentada por você para realizar as operações, você diria que:
 - (a) Não houve dificuldade
 - (b) Houve pouca dificuldade
 - (c) Houve muita dificuldade
4. Suponhamos que você possui os números -2 e 4 , é fácil ver que utilizando a operação de adição obtém o resultado 2 . Que outros resultados eu poderia obter utilizando as operações básicas e os mesmos algarismos -2 e 4
 - (a) -8
 - (b) -6
 - (c) 4
 - (d) -2