

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
FLUMINENSE
CAMPUS CAMPOS CENTRO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

ELLEN DA COSTA MACHADO
MAYSA LOPES DE SOUZA BONFIM

O ESTUDO DA ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO DOS NÚMEROS INTEIROS COM
MATERIAL MANIPULÁVEL: UMA PROPOSTA PARA A EDUCAÇÃO INCLUSIVA

Campos dos Goytacazes/ RJ

Março – 2023

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
FLUMINENSE
CAMPUS CAMPOS CENTRO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

ELLEN DA COSTA MACHADO
MAYSA LOPES DE SOUZA BONFIM

**O ESTUDO DA ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO DOS NÚMEROS INTEIROS COM
MATERIAL MANIPULÁVEL: UMA PROPOSTA PARA A EDUCAÇÃO INCLUSIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Licenciatura em
Matemática do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia Fluminense *campus* Campos
Centro, como requisito parcial para conclusão do
Curso de Licenciatura em Matemática.

Orientador: Prof^a. Me. Larissa Console de Oliveira

Campos dos Goytacazes/RJ

Março – 2023

O ESTUDO DA ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO DOS NÚMEROS INTEIROS COM MATERIAL MANIPULÁVEL: UMA PROPOSTA PARA A EDUCAÇÃO INCLUSIVA

Ellen da Costa Machado

Maysa Lopes de Souza Bonfim

Orientadora: Prof^ª. Me. Larissa Console de Oliveira

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense - IFF - Campus Campos Centro, como exigência final para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Aprovado em _____ de _____ 2023.

Examinado por

Larissa Console de Oliveira (Orientadora)
Mestre em Matemática/ UENF/ RJ
IFFluminense *Campus* Campos Centro

Mylane dos Santos Barreto (Examinadora)
Doutora em Cognição e Linguagem e Cognição/ UENF/ RJ
IFFluminense *Campus* Campos Centro

Paula Eveline da Silva dos Santos (Examinadora)
Mestre em Matemática / UENF/ RJ
IFFluminense *Campus* Campos Centro

AGRADECIMENTOS

Julgamos importante registrar os nossos agradecimentos a todos aqueles que foram essenciais para que pudéssemos concluir com êxito esta etapa tão importante de nossas vidas.

Agradeço primeiro a Deus por ter nos mantido no caminho certo durante este projeto de pesquisa com saúde e forças para chegar até o final.

Aos nossos pais e irmãos que nos apoiaram durante toda trajetória, nos motivando, por mais distantes que precisássemos estar.

Aos nossos companheiros, pela compreensão e que também foram grandes incentivadores, compreendendo nossa ausência e mostrando-se pacientes durante todo o processo.

À nossa professora orientadora Me. Larissa Console de Oliveira, por todo companheirismo, dedicação e comprometimento, mostrando sempre disponível ao longo da trajetória.

À professora Dra. Mylane Barreto que nos ajudou na parte de inclusão, sempre disponível a colaborar com o projeto quando era solicitada.

À professora Me. Paula Eveline que norteou o início da pesquisa, na disciplina de TCC I, sendo uma grande incentivadora desse projeto.

As professoras Dra. Mylane Barreto e Me. Paula Eveline que compuseram a banca.

Aos professores do curso de Licenciatura em Matemática do IFF- Campos Centro, pelo ensino e exemplo de postura onde durante o curso não se preocupou apenas com o conteúdo, mas na construção do conhecimento. Nos ensinaram com palavras e ações valores que levaremos para nossa vida profissional e pessoal.

A todos os amigos, pelo apoio.

Enfim, a todos os que de alguma forma contribuíram nessa trajetória, o nosso muito obrigado!

Educar verdadeiramente não é ensinar fatos novos ou enumerar fórmulas prontas, mas sim preparar a mente para pensar.

Albert Einstein

RESUMO

O presente trabalho mostra a possibilidade de uma aula inclusiva, tendo em vista que esse assunto tem sido discutido no Brasil, por meio de leis que garantem o acesso e permanência escolar dos alunos com deficiência no ensino regular. Apesar das conquistas e discussões, ainda é encontrado barreiras e desafios a serem enfrentados, o que levou a tal questão de pesquisa: Qual a percepção de alunos videntes e não videntes, dos anos finais do Ensino Fundamental, a respeito da utilização de materiais manipuláveis no estudo de adição e subtração de números inteiros?. Este trabalho tem como objetivo analisar a percepção dos alunos videntes e não videntes, dos anos finais do Ensino Fundamental, a respeito da utilização de materiais manipuláveis no estudo da adição e subtração de números inteiros. Os materiais foram criados visando o baixo custo e a funcionalidade do mesmo, para que seja possível a aplicação em escolas com menos recursos financeiros. O teste exploratório da sequência didática aconteceu com uma licenciatura em geografia do IFF- Centro de Campos dos Goytacazes – RJ onde a mesma contribuiu para a melhoria dos materiais manipuláveis. O trabalho foi aplicado em uma turma inclusiva do 7º. ano. Visando evitar um ensino mecânico dessas operações foram desenvolvidas atividades que relacionam o conteúdo com situações do cotidiano. Assim, elaborou-se uma sequência didática composta por três atividades com questões contextualizadas e cálculos diretos. Vale ressaltar que com base nas respostas das atividades e questionário foi possível perceber que o uso do material manipulável promoveu uma aprendizagem significativa para os alunos. A proposta deste trabalho não foi de elaborar uma sequência didática exclusiva para o não vidente, mas pensar em uma aula onde todos os alunos da turma tivessem a possibilidade de construir o conhecimento, a inclusão de fato. O autor Vygotsky afirma que a deficiência visual não é cognitiva e sim sensorial, sendo assim, os alunos não videntes e videntes têm a mesma capacidade de desenvolvimento e aprendizagem. Os resultados desta pesquisa mostram a importância de utilizar materiais manipuláveis nas aulas de Matemática de forma que os alunos tenham acesso e compreensão dos conteúdos.

Palavras-chave: Material manipulável. Números inteiros. Educação Inclusiva.

ABSTRACT

The present work shows the possibility of an inclusive class, considering that this subject has been discussed in Brazil, through laws that guarantee the access and permanence of students with disabilities in regular education. Despite the achievements and discussions, there are still barriers and challenges to be faced, which led to this research question: What is the perception of sighted and non-sighted students, in the final years of Elementary School, regarding the use of manipulable materials in the study of addition and subtraction of whole numbers?. This work aims to analyze the perception of sighted and non-sighted students, in the final years of Elementary School, regarding the use of manipulable materials in the study of addition and subtraction of whole numbers. The materials were created aiming at its low cost and functionality, so that it is possible to apply it in schools with less financial resources. The exploratory test of the didactic sequence took place with a degree in geography from the IFF-Centro de Campos dos Goytacazes - RJ where it contributed to the improvement of the manipulable materials. The work was applied in an inclusive class of the 7th grade. year. Aiming to avoid a mechanical teaching of these operations, activities were developed that relate the content to everyday situations. Thus, a didactic sequence composed of three activities with contextualized questions and direct calculations was elaborated. It is noteworthy that based on the responses to the activities and questionnaire, it was possible to see that the use of manipulative material promoted significant learning for the students. The purpose of this work was not to elaborate an exclusive didactic sequence for the non-seer, but to think of a class where all students in the class would have the possibility of building knowledge, in fact inclusion. The author Vygotsky states that visual impairment is not cognitive but sensory, therefore, non-sighted and sighted students have the same capacity for development and learning. The results of this research show the importance of using manipulable materials in Mathematics classes so that students have access and understanding of the contents.

Keywords: Manipulable material. Whole numbers. Inclusive education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Atividade 1	35
Figura 2 - Reta numérica adaptada	36
Figura 3 - Reta numérica de miçangas	36
Figura 4 - Questões 1, 2 e 3 - Atividade 2 - Explorando a reta numérica	37
Figura 5 - Questão 4 - Atividade 2 - Explorando a reta numérica	37
Figura 6 - Questão 5 - Atividade 2 - Explorando a reta numérica	38
Figura 7 - Tabuleiro de resultados	38
Figura 8 - Questão 2 - Atividade 3 - Contextualizando e Manipulando	39
Figura 9 - Notas sem valor	40
Figura 10 - Notas sem valor adaptadas	40
Figura 11 - Questões 3, 4 e 5 - Atividade 3 - Contextualizando e Manipulando	41
Figura 12 - Questão 6 - Atividade 3 - Contextualizando e Manipulando	42
Figura 13 - Questão 7 - Atividade 3 - Contextualizando e Manipulando	42
Figura 14 - Termômetro manipulável	43
Figura 15 - Questão 8 - Atividade 3 - Contextualizando e Manipulando	43
Figura 16 - Dezenas e centenas	44
Figura 17 - Manuseio do tabuleiro de resultados	47
Figura 18 - Manuseio do material: termômetro	48
Figura 19 - Manuseio da reta numérica	48
Figura 20 - Manuseio das notas adaptadas	49
Figura 21 - Resultado apresentado por um dos alunos na Atividade 1	52
Figura 22 - Organização dos alunos no momento da Atividade 2	54
Figura 23 - Escrita dos resultados da questão 3 da Atividade 2	56
Figura 24 - Resultado apresentado por um aluno na questão 3 da Atividade 2	56
Figura 25 - Escrita dos resultados da questão 4 da Atividade 2	58
Figura 26 - Negação dos itens “a” e “c” da questão 4 da Atividade 2	58
Figura 27 - Instruções do uso do tabuleiro	60
Figura 28 - Respostas de uma dupla na questão 1 da Atividade 3	62
Figura 29 - Utilizando a reta numérica para resolução	64
Figura 30 - Aluno tateando a reta numérica	68
Figura 31 - Contato com do aluno com a reta numérica de miçangas	69
Figura 32 - Aluno sentindo e identificando as texturas do tabuleiro	71
Figura 33 - Explorando e conhecendo as notas falsas adaptadas	72
Figura 34 - Tateando o material: dezenas e centenas	73

Figura 35 - Utilizando o material dezenas e centenas para resolver a questão 6 da
Atividade 3

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Filtros utilizados	27
Quadro 2 - Trabalhos relacionados	27
Quadro 3 - Escala do questionário	44
Quadro 4 - Comparação da questão 2 da Atividade 3 antes e depois do teste	49
Quadro 5 - Escrita de alguns resultados da questão 1 da Atividade 2	54
Quadro 6 - Escrita de alguns resultados da questão 2 da Atividade 2	54
Quadro 7 - Escrita de alguns resultados da questão 3 da Atividade 2	56
Quadro 8 - Resposta de duas duplas na questão 3 da Atividade 3	62
Quadro 9 - Comentários de alguns alunos ao final do questionário	65

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Análise das respostas da Atividade 1	52
Gráfico 2 - Análise das respostas da questão 3 - Atividade 2	56
Gráfico 3 - Análise da Atividade 1	60
Gráfico 4 - Análise dos acertos dos itens da questão 2 da Atividade 3	62

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1 Educação Matemática	16
2.2 A Teoria e prática da inclusão e o seu aspecto legal-educacional	17
2.3 Defectologia	19
2.4 A deficiência e a compensação	21
2.4.1 Materiais manipuláveis	22
2.5 Números Inteiros	24
2.6 Trabalhos relacionados	26
2.6.1 A significação dos números inteiros por estudantes cegos e de baixa visão a partir do material soroban dos inteiros	28
2.6.2 Saberes teóricos e práticos no ensino de matemática para pessoas com deficiência visual	28
2.6.3 Avaliação das relações pré-aritméticas em crianças e adolescentes com deficiência visual	29
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	31
3.1 Elaboração da sequência didática	32
3.1.1 Atividade 1	33
3.1.2 Atividade 2	34
3.1.3 Atividade 3	37
3.1.4 Questionário	43
4. EXPERIMENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	45
4.1 Teste exploratório	45
4.2 Experimento e análise da sequência didática	49
4.2.1 Primeiro encontro	50
4.2.2 Segundo encontro	58
4.2.3 Terceiro encontro	66

CONSIDERAÇÕES FINAIS	75
REFERÊNCIAS	77
APÊNDICES	83
APÊNDICE 1 - Atividade 1	84
APÊNDICE 2 - Atividade 2 - Explorando a reta numérica	85
APÊNDICE 3 - Atividade 3 - Contextualizando e Manipulando	86
APÊNDICE 4 - Questionário	88

1 INTRODUÇÃO

Conforme comenta Lins (2012) muitos alunos têm uma visão de que a Matemática é a vilã na educação e afirma que isso muitas vezes acontece porque os alunos não conseguem relacionar o que estão aprendendo com situações do cotidiano em que a Matemática se faz presente, o que diminui o interesse por esta disciplina. Segundo Soares (2008), a falta de eficácia na aprendizagem dos conteúdos matemáticos por parte dos alunos está diretamente ligada ao modo como são apresentados por alguns professores baseados em memorizar regras sem contextualização. O aluno reproduz o que decorou para responder questões de forma mecânica, sem analisar os processos utilizados e a contribuição daquele conteúdo no seu cotidiano.

Segundo Brandt (2016), a educação brasileira tem enfrentado grandes desafios 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).

Vale enfatizar a importância da Matemática na vida do ser humano, uma vez que independente do uso, seja como disciplina, seja no cotidiano, possibilita o pensamento lógico, instigando a quem a pratica a desenvolver a imaginação e a sensibilidade (GUSMÃO, 2013). É importante destacar que dentre um dos objetivos da Matemática está o de: “[...] Identificar, interpretar e utilizar diferentes representações dos números naturais, racionais e inteiros, indicadas por diferentes notações, vinculadas aos contextos matemáticos e não-matemáticos [...]” (BRASIL, 1998, p. 64).

Segundo Freitas (2008), incluir é garantir uma educação de qualidade para todas as pessoas. A inclusão ressalta a prática da aceitação e do respeito às diferenças, mas para que isso ocorra, são imprescindíveis transformações no meio social, assim como um empenho recíproco de todas as pessoas na prática inclusiva.

A Escola Inclusiva está fundamentada numa sociedade para todos, assegurando o acolhimento de todas as pessoas e os direitos de todos, visando respeitar e valorizar todos os educandos, cada um com a sua particularidade própria (GIL, 2005).

O autor Magalhães (2015) afirma que as particularidades da aprendizagem pelos alunos não videntes restringem sua construção do conhecimento de muitos conceitos, fazendo-se necessário que o professor utilize durante suas aulas o material manipulável pelo

tato.

Assim, no trabalho em questão serão utilizados materiais manipuláveis que, segundo Ferronato (2002), podem contribuir no processo de ensino e aprendizagem dos alunos, fazendo uma inclusão dos alunos com deficiência visual em uma sala de aula regular.

Conforme Miranda (2011, p. 138) “a formação continuada de professores para educação inclusiva requer mudanças das práticas convencionais, apontando para o processo de formação em que o professor seja pesquisador e reflexivo sobre o seu saber-fazer pedagógico”.

A escolha do tema deu-se a partir da motivação pessoal das professoras em formação, acreditando que será uma contribuição para sua vida acadêmica. O objetivo é incluir os alunos com deficiência visual nas aulas de Matemática, criando materiais manipuláveis de forma que os videntes e não videntes tenham acesso.

Diante do exposto, foi elaborada a seguinte questão de pesquisa: Qual a percepção de alunos videntes e não videntes, dos anos finais do Ensino Fundamental, a respeito da utilização de materiais manipuláveis no estudo de adição e subtração de números inteiros?

Para responder tal questão, traçou-se o seguinte objetivo geral: Analisar a percepção de alunos videntes e não videntes, dos anos finais do Ensino Fundamental, a respeito da utilização de materiais manipuláveis no estudo da adição e subtração de números inteiros. A partir do objetivo geral, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Explorar o conhecimento prévio dos alunos a fim de identificar e compreender o contexto dos números inteiros em situações do cotidiano;
- Identificar as dificuldades encontradas por alunos videntes e não videntes do Ensino Fundamental dos anos finais no estudo dos números inteiros.
- Contribuir com o ensino e aprendizagem dos alunos videntes e não videntes, ensinando o conceito de números inteiros;
- Utilizar o material manipulável como auxílio no entendimento dos deslocamentos na reta numérica visando proporcionar ao aluno uma melhor compreensão do campo dos números inteiros.

Visando descrever a pesquisa realizada, este trabalho foi dividido em quatro capítulos, sendo o primeiro a introdução. O segundo capítulo, refere-se à Revisão da Literatura, que está subdividido em três seções: (i) esta seção discorre sobre a Educação Matemática, com a subseção que descreve: (a) dificuldade de aprendizagem da Matemática. A seção apresenta: (a) defectologia; (b) estudo da deficiência e a compensação. A terceira se

desdobra sobre as seguintes questões: (a) números inteiros; (b) material manipulável. A quarta seção exibe os trabalhos relacionados. O terceiro capítulo trata dos aspectos metodológicos, abordando público-alvo, os instrumentos de coleta de dados, a metodologia da pesquisa, elaboração da sequência didática e materiais manipuláveis e o quarto sobre a análise dos resultados

O processo de ensino-aprendizagem da adição e subtração dos números inteiros é responsabilidade da, denominada, “sequência didática”, onde sua concentração está na inclusão de todos, a priori, dos alunos com deficiência visual (FERRONATO, 2022). Assim sendo, a sequência didática é organizada em 4 partes, a saber: (i) Atividade 1 (Apêndice 1); (ii) Atividade 2 (Apêndice 2); (iii) Atividade 3 (Apêndice 3), e, por fim; (iv) Questionário (Apêndice 4). As quais estão melhor explicitadas no capítulo 3 deste trabalho.

A sequência didática, portanto, foi elaborada para atender às demandas variadas dos alunos com deficiência visual, de modo que explorem o seu tato e o sentido auditivo, fonador e hápticos, sem sobrecarregar a oralidade. Assim, os alunos ficam sendo inseridos no processo de ensino-aprendizagem da matemática, aprendendo as habilidades pretendidas.

Nas considerações finais são considerados aspectos importantes do trabalho, apresenta-se a resposta da questão de pesquisa e propostas para ampliação como forma de continuidade do estudo realizado.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O presente capítulo aborda a revisão de literatura que se constitui como fundamentação para o desenvolvimento deste trabalho.

2.1 Educação Matemática

O autor Valente (2021) explicita que no final da década de 1980, surgiu uma nova disciplina e área de atuação: a Educação Matemática. O Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), em 1987, em São Paulo, e, no ano seguinte, no Paraná, a reunião entre professores que criaram a Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) foram as referências que marcaram a necessidade desse novo campo no Brasil. Desde a sua criação tem se mostrado diversificada, apresentando diferentes tendências como: etnomatemática; resolução de problemas; tecnologias no ensino de Matemática; modelagem Matemática; história da Matemática; entre outras.

Os pesquisadores Fiorentini e Lorenzato (2006) definem a Educação Matemática como uma área de conhecimento das ciências sociais ou humanas, que estuda o ensino e aprendizagem em Matemática.

Pensando na necessidade de melhorar a forma que estava sendo abordado os conteúdos no processo de ensino e aprendizagem, desenvolve-se a Educação Matemática, tendo como objetivo mudar os métodos tradicionais vistos como ultrapassados (SÁ, 2014).

De outra parte, para Valente (2021), com a criação da Educação Matemática, novos desafios são postos para o tratamento do tema da formação de professores. As diferentes vertentes da Educação Matemática passam a dar contribuições à formação de professores no âmbito de suas especificidades.

D'Ambrósio (2016) defende que a formação do indivíduo acontece a partir do estímulo, podendo ser inclusive matemático. Para que isso aconteça, a matemática precisa ser interessante, exploratória, desafiadora e divertida. Não se resume em decorar fórmulas e técnicas, mas em explorar a criatividade (D'AMBRÓSIO, 1996).

A maioria dos estudantes julgam a Matemática uma disciplina difícil de ser entendida. Esse pensamento é agregado aos alunos, uma vez que ouvem relatos dos familiares e alguns professores, criando assim uma barreira que acaba dificultando o processo de ensino e aprendizagem da Matemática (GONZÁLEZ, 2007).

É Morin (2011, p. 20) que destaca que “[...] o conhecimento não é um espelho das

coisas ou do mundo externo. Todas as percepções são, ao mesmo tempo, traduções e reconstruções cerebrais com base em estímulos ou sinais captados e codificados pelos sentidos”. Por isso discorre que cada criança aprende de forma individual, levando em consideração a história que traz consigo de sua cultura e emoções desenvolvidas durante o processo de construção do conhecimento (MORIN, 2011).

O autor Muniz (2015) afirma que toda criança tem a capacidade de aprender Matemática. Se o professor observa que existe uma dificuldade na aprendizagem, algo aconteceu durante seu percurso de vida que a fez criar essa barreira.

Segundo Brandão (2006) é possível relacionar a Matemática com atividades cotidianas de alunos com deficiência visual, fazendo uso de conceitos e técnicas. Magalhães (2015) declara que a particularidade da aprendizagem dos alunos com deficiência visual se restringe, fazendo necessário que o professor adapte o uso desses conceitos em materiais adaptados e manipuláveis para que esses alunos consigam alcançar o objetivo da aula.

Conforme Lira e Brandão (2013), ensinar Matemática para alunos com deficiência exige do professor, tempo, dedicação, busca de conhecimento e não se restringe apenas em dominar o assunto. É necessário pensar na forma que vai conduzir suas aulas, os recursos que serão utilizados de modo que auxiliem na abstração do conteúdo.

2.2 A Teoria e prática da inclusão e o seu aspecto legal-educacional

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) traz uma citação que remete aos alunos com deficiência (BRASIL, 2017). Tal citação trata do pacto interfederativo e a implementação deste documento. Em tal texto, cita-se a Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015, que institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)¹. Contudo, o objetivo é mais prático do que teórico, pois a lei considera dois grupos como sendo necessitados de ajustes pedagógicos para que suas demandas sejam atendidas e a educação alcance o seu objetivo, a saber: (i) PcD (Pessoas com Deficiência), são pessoas cuja situação de saúde é irreversível, exemplo: autistas, não videntes, alguns tipos de surdos-mudos; (ii) Já os denominados PnE (Portadores de Necessidades Especiais) são pessoas que, por alguma circunstância momentânea, estão acometidos de deficiência, usam aparelhos auxiliares, como: muletas, por exemplo, ou estão gestantes, ou em recuperação de algum acidente. A BNCC, contudo, não visa apenas adaptar a infraestrutura das escolas para

¹ Diário Oficial da União, Brasília, 7 de julho de 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm Acesso: 09 jan. 2023.

atender a esse grupo, mas também adaptar a sua pedagogia, de modo que uma pessoa não vidente possa aprender Matemática ainda que não consiga ver os números, ativando o seu sistema lúdico e imaginativo e demais habilidades exploradas pela pedagogia.

A BNCC (BRASIL,2017, p.38) considera que “[...] com a inclusão da Educação Infantil na BNCC, mais um importante passo é dado nesse processo histórico de sua integração ao conjunto da Educação Básica”. Apesar da disciplina de Matemática, por exemplo, a BNCC propõe entre as habilidades a se desenvolver nos alunos do 6º ano e em todo este documento, a questão da inclusão é sempre posta lado a lado das questões da diversidade étnica-cultural, o objetivo é promover a ideologia inclusiva de que toda necessidade, deficiência ou diversidade deve ser assistida com atenção pedagógica.

Assim sendo, as propostas educacionais pedagógicas que atenderão às escolas estão voltadas para o chamado “Currículo Especial”², isto é: a escola deve estar empenhada em atualizar o seu *modus operandi* educacional, os professores devem estar atentos e prontos para receber alunos PcD e Pn. Alguns autores contribuem para o ensino dos números inteiros para alunos não videntes, tanto não videntes, como os de baixa visão, como Felipe (2020), que propõe o uso do Soroban como ferramenta pedagógica para o ensino de Adição e Subtração. Esta ferramenta entrega utilidade psicopedagógica por usar o tato, sistema que funciona muito bem com pessoas não videntes, pois eles já leem e identificam remédios, textos em braile e estruturas como um todo através do ato de tocar.

Portanto, eles podem fazer cálculos mentais e separar no Soroban quantidades positivas e negativas através do manejo criativo e instrutivo do próprio aparelho. Inspirados em artigos como este supracitado, o trabalho desenvolveu objetos manipuláveis para servir aos objetivos pedagógicos. Um dos materiais que compõem essas ferramentas, são: dinheiro com texturas diferentes para identificar os valores e assim aprenderem o uso prático da adição e subtração dos números inteiros no cotidiano do aluno. Os demais materiais didáticos criados para o fim pedagógico são melhores descritos nos capítulos seguintes do trabalho. Um dos objetivos deste trabalho é usar da criatividade das autoras para variar o acervo de materiais pedagógicos manipuláveis objetivando atender as pessoas não videntes no aprendizado de adição e subtração.

² A BNCC conta com dois tipos de Currículo: (i) o Comum: onde se tem as disciplinas obrigatórias para compor a grade de ensino-aprendizagem do Ministério da Educação (MEC); (ii) o Especial: onde há a possibilidade de incluir de modo versátil as disciplinas que a escola julgue necessária para atender às demandas da comunidade em que está funcionando (BRASIL, 2017).

2.3 Defectologia

O educador Vygotsky (1997, p. 12) afirma que os estudos em Defectologia devem ser entendidos como ciência que tem como pilar o pressuposto de que “[...] a criança cujo desenvolvimento está complicado por um defeito não é simplesmente menos desenvolvida que seus pares ditos ‘normais’, mas se desenvolve de outro modo”.

Na época, não havia foco social e educacional no desenvolvimento biológico, as pessoas com deficiência, por estarem associadas a conceitos negativos de inutilidade, são, em última análise, desfavorecidas por serem consideradas incompetentes para participar ativamente da sociedade e desempenhar um papel social junto com as pessoas sem deficiência (COELHO, 2018).

A deficiência produz um processo compensatório que estimula o desenvolvimento individual, e a defectologia estuda o processo compensatório que possibilita às pessoas com deficiência superar seus déficits (VYGOTSKY, 1997). O que há de singular na teoria proposta por Vygotsky é que o desenvolvimento do indivíduo estará nos efeitos positivos da deficiência, ou melhor, na busca dos meios para superá-la.

Para Vygotsky (2012), a educação especial deve servir e se alinhar com a educação geral, identificando seu potencial nas crianças com deficiência e utilizando-o como forma de desenvolver estratégias para superar as barreiras apresentadas pela deficiência. Segundo González (2013), Vygotsky começou a organizar um laboratório para crianças com deficiência em um departamento de educação médica de Moscou entre 1925 e 1926 e desenvolveu uma área de interesse na prática docente, um fato que o levou a uma série de trabalhos importantes relacionados à defectologia.

A educação de alunos com necessidades educacionais especiais tem sido tradicionalmente baseada em um modelo de atendimento segregado nas duas últimas décadas, com ênfase na educação inclusiva. Essa proposta ganhou força, principalmente a partir da segunda metade da década de 1990, com a divulgação da famosa Declaração de Salamanca (GLAT; FERNANDES, 2005).

Rodrigues (2017) cita que a Declaração de Salamanca apresentou o conceito de “escolas inclusivas”, destacando que a inclusão das escolas não se refere apenas às pessoas com deficiência, mas a todas as pessoas. De acordo com o documento, o ponto de partida para esse conceito é que os alunos com necessidades educacionais especiais devem ser incluídos nos arranjos educacionais para a maioria dos alunos, e todos devem aprender juntos,

independentemente das dificuldades ou constrangimentos que possam encontrar (UNESCO, 1994). O conceito de escolas inclusivas também pressupõe que a escola geral tem a responsabilidade de desenvolver estratégias de enfrentamento e incluir todos: "crianças com deficiência, pessoas que vivem na rua ou trabalham, pessoas superdotadas, grupos socialmente desfavorecidos e pessoas com deficiências linguísticas, étnicas ou culturais diferentes" (BRASIL, 2008, p. 14).

Assim, a Declaração determina que:

Toda criança tem direito fundamental à educação, e deve ser dada a oportunidade de atingir e manter o nível adequado de aprendizagem. Toda criança possui características, interesses, habilidades e necessidades de aprendizagem que são únicas. Os sistemas educacionais deveriam ser designados e programas educacionais deveriam ser implementados no sentido de se levar em conta a vasta diversidade de tais características e necessidades. Aqueles com necessidades educacionais especiais devem ter acesso à escola regular, que deveria acomodá-los dentro de uma Pedagogia centrada na criança, capaz de satisfazer as suas necessidades. As escolas regulares que possuam tal orientação inclusiva constituem os meios mais eficazes de combater atitudes discriminatórias criando-se comunidades acolhedoras, construindo uma sociedade inclusiva e alcançando educação para todos, além disso, tais escolas proveem uma educação efetiva à maioria das crianças e aprimoram a eficiência e, em última instância, o custo da eficácia de todo o sistema educacional (UNESCO, 1994, s.p.).

O princípio básico da Declaração de Salamanca é que as escolas devem acolher todas as crianças, independentemente de suas condições físicas, intelectuais, sociais, emocionais, linguísticas ou outras (UNESCO, 1994). A inclusão é uma educação por meio da qual todos os alunos, inclusive os alunos com deficiência, são educados juntos, na idade adequada, em instituições formais de ensino, com o apoio necessário.

Desde a Declaração, o direito à educação de todos está espalhado pelo país. A Constituição Federal em seu artigo 206, inciso I e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº 9.394/96, baseiam-se no princípio e na filosofia de que todos devem ter oportunidades iguais para aprender e desenvolver suas habilidades e potencialidades. Alcançar a independência social e econômica é estar plenamente integrado na sociedade (BRASIL, 1996).

O escritor Silva (2017) cita que a LDB atribui o Capítulo V à Educação Especial, determina o cumprimento da garantia de matrícula para esse público, prevê a especialização na oferta da educação durante a educação infantil e especializações dos orientadores.

Art. 58. Entende-se por Educação Especial, para os efeitos desta lei, a modalidade de educação escolar, oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos portadores de necessidades especiais.

§ 1º Haverá, quando necessário, serviços de apoio especializado, na escola regular,

para atender às peculiaridades da clientela de educação especial.

§ 2º O atendimento educacional será feito em classes, escolas ou serviços especializados, sempre que, em função das condições específicas dos alunos, não for possível a sua integração nas classes comuns de ensino regular.

§ 3º A oferta de educação especial, dever constitucional do Estado, tem início na faixa etária de zero a seis anos, durante a educação infantil. Parágrafo Único. O Poder Público adotará, como alternativa preferencial, a ampliação do atendimento aos educandos com necessidades especiais na própria rede regular de ensino, independentemente do apoio às instituições previstas neste artigo (BRASIL, 1996, s.p.).

No entanto, para Silva (2016, p. 58), mesmo “[...] sob a égide de um Estado Democrático de Direito, muitos são os obstáculos enfrentados pelas pessoas com deficiência para o seu acesso e permanência na escola com igualdade de oportunidades e de tratamento”. A permanência desses alunos é tão importante quanto o acesso dos mesmos, não basta ter alunos matriculados, mas saber se esses alunos estão tendo condições de permanecer.

2.4 A deficiência e a compensação

Lima *et al.* (2020) citam que Vygotsky propõe um novo conceito de deficiência, que não se reflete apenas em inadequações e fragilidades, mas também pode ser fonte de força e habilidade, estímulo para compensar dificuldades e barreiras sociais. A conceituação de não videntes adotada pela Política Nacional de Educação Especial (BRASIL, 1994) é que uma pessoa que tem perda da visão, em ambos os olhos, é cega, e cegueira representa perda completa ou baixa visão.

Para Lima *et al.* (2020) durante as décadas de 1920 e 1930, Vygotsky teve um cuidado especial ao defender que o desenvolvimento das crianças com deficiência se baseia nas mesmas leis que o desenvolvimento das crianças sem deficiência. Tanto as crianças com deficiência quanto as sem deficiência desenvolvem relações com o meio e, portanto, seu desenvolvimento psicológico está relacionado a essas interações sociais.

Carneiro reiterou a ideia, afirmando que:

Os princípios de desenvolvimento das crianças com deficiência são os mesmos das crianças ditas normais, apenas com alterações na organização da estrutura durante o curso desse desenvolvimento. Por isso, considerava que se deveria tomar as leis gerais do desenvolvimento da criança e, a partir daí, estudar o que é peculiar à criança com atraso ao sujeito concreto, não às categorias [...] (CARNEIRO, 2007, p. 3).

E Cavalcante comenta que:

[...] o desenvolvimento das crianças com deficiência não deve ocorrer focado na

deficiência em si e na falta, mas no desenvolvimento de outras funções, no que ele chama de compensação, no qual, a partir do obstáculo da deficiência, ocorre o estímulo ao desenvolvimento de novas capacidades (CAVALCANTE, 2016, p. 182).

Assim, entende-se que as limitações impostas pela deficiência podem ser superadas por mecanismos compensatórios que não são barreiras, mas possíveis desencadeadores do desenvolvimento.

À medida que o sujeito precisa se adaptar ao mundo, outras funções começam a se desenvolver, por exemplo, pessoas com deficiência ao encontrar dificuldades buscam outras formas de superar os obstáculos criados pela deficiência primária (LIMA *et al.*, 2020).

É Rossetto (2009, p.49) quem explica que as dificuldades decorrentes da deficiência criam estímulos para a estruturação de “[...] outras formas de funcionamento e esses estímulos provêm das relações sociais, das necessidades, dos motivos e da vontade, e podem conduzir a processos edificadores e equilibradores no desenvolvimento”.

Com isso em mente, Lima *et al.* (2020) esclarecem que a pesquisa de aprendizagem profunda desenvolvida por Vygotsky tem como principal objetivo a base fundamental de que toda criança pode aprender mesmo por diferentes caminhos.

2.4.1 Materiais manipuláveis

Segundo Souza (2007), há possibilidade de uso de diversos recursos didáticos. O recurso didático é todo material utilizado como auxílio no ensino e aprendizagem do conteúdo proposto para ser aplicado pelo professor a seus alunos. A utilização do mesmo no ensino escolar deve ser sempre acompanhada de uma reflexão pedagógica sobre a sua real utilidade no processo de ensino e aprendizagem para atingir o objetivo proposto (SOUZA, 2007).

Para Berticelli (2012) a escolha dos recursos didáticos influencia de forma direta na prática pedagógica do professor. Dentre as tarefas do professor, destaca-se a de levar o aluno ao encontro do conhecimento. Freire (2003, p. 47) argumenta sobre a tarefa de “ensinar”, a qual segundo ele, “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção”.

De acordo com Pais (1999), os recursos didáticos adotados pelo professor podem estar no “saber ensinar”, que é uma forma didática que cabe apresentar ao aluno conhecimento. Este “saber ensinar” limita-se quase sempre aos livros didáticos, programas e outros materiais de apoio.

A respeito das diferentes significações, Berman (1982 apud FREITAS, 2004, p. 46) esclarece que aparentemente as expressões Materiais Manipulativos e Materiais Concretos podem significar coisas diferentes. Torna-se necessário, então, defini-los.

Berman (1982 apud FREITAS, 2004) cita que o 34º Livro do Ano do *National Council of Teacher of Mathematic* descreve materiais concretos como aqueles objetos concretos que, quando manipulados ou operados pelo aluno e pelo professor, forneça uma oportunidade para atingir certos objetivos e de acordo com Reys (1971, p.8 apud MATOS; SERRAZINA, 1996, p. 193) os materiais manipulativos ou manipuláveis são “objetos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar. Podem ser objetos reais que têm aplicação no dia-a-dia ou podem ser objetos que são usados para representar uma ideia”. Para este trabalho é utilizado o conceito de Reyes.

O Material Manipulável chama mais atenção por si só e facilita a visualização de operações matemáticas que podem parecer abstratas quando vistas sem sua ajuda. Assim, faz com que os educandos despertem a curiosidade sobre o assunto (PAGLIARINI, 2016).

Nesse sentido, é importante destacar que, segundo Ribeiro (2011):

Vários estudos mostram que as crianças precisam entender o que estão aprendendo e o material manipulativo é um instrumento importante para esse fim, pois, contribui para a elaboração de conceitos matemáticos abstratos que só no mundo da imaginação é uma tarefa difícil, auxiliando na maturidade mental do educando (RIBEIRO, 2011, p.9).

Para Pagliarini (2016), o material manipulável é uma importante ferramenta para motivar; inovar; auxiliar na construção do conhecimento; fomentar o pensamento matemático; etc. No entanto, ele sozinho não pode alcançar essas funções. Isso requer a participação ativa do professor, pois o material por si só não garante a compreensão dos conceitos.

Os professores devem tornar o conteúdo descritivo e específico e, sempre que possível, permitir que os alunos não videntes manipulem objetos e materiais o mais próximo possível da realidade, e promovam a compreensão e o engajamento (FIORINI *et al.*, 2013). Os recursos didáticos devem ter estímulos visuais e táteis que atendam a diferentes condições visuais.

O escritor Turrioni (2004, p. 78) defende que se utilizado corretamente em sala de aula, com intenção e objetivo, o Material Manipulável pode tornar-se um grande parceiro do professor, auxiliando no ensino e contribuindo para que o aluno tenha uma aprendizagem significativa, mesmo porque ele “[...] exerce um papel importante na aprendizagem. Facilita

a observação e a análise, desenvolve o raciocínio lógico, crítico e científico, é fundamental e é excelente para auxiliar o aluno na construção de seus conhecimentos”.

Ao adaptar ou construir materiais manipuláveis deve-se priorizar aqueles que apresentam fidelidade matemática em relação às representações e conceitos; que proporcionem e facilitem a abstração matemática; sejam lúdicos; flexíveis e úteis a uma gama de séries e níveis de escolarização; e sejam de manipulação fácil e segura (KALEFF, 2016; SÁ, 2007). Especificamente para o ensino de não videntes,

[...] o material não deve provocar rejeição ao manuseio e ser resistente para que não se estrague com facilidade e resista à exploração tátil e ao manuseio constante. Deve ser simples e de fácil manuseio, proporcionando uma prática utilização e não deve oferecer perigo para os alunos (SÁ; CAMPOS; SILVA, 2007, p. 27).

Os alunos não videntes precisam de materiais instrucionais viáveis com diferentes texturas, tamanhos e formas através dos quais os alunos elaborarão a construção de conceitos matemáticos (KOEPSEL, 2016).

Sá, Campos e Silva (2007) identificaram alguns dos critérios necessários para desenvolver ou selecionar materiais didáticos para alunos não videntes:

O relevo deve ser facilmente percebido pelo tato e, sempre que possível, constituir-se de diferentes texturas para melhor destacar as partes componentes do todo. Contrastes do tipo liso/áspero, fino/espesso, permitem distinções adequadas (SÁ; CAMPOS; SILVA, 2007, p. 27).

Dessa forma, o material deve ser produzido ou adaptado de acordo com as necessidades expressas pelo aluno e, no caso não vidente, deve ter estímulos táteis.

2.5 Números Inteiros

A Matemática existe direta ou indiretamente na vida da maioria das pessoas. O conhecimento matemático é usado em quase todos os momentos da vida diária. Embora utilizado em quase todas as áreas do conhecimento, nem sempre é fácil mostrar aos alunos aplicações que despertem seu interesse ou que possam motivá-los por meio de perguntas contextualizadas (BARBOSA, 2008).

Segundo as Diretrizes de Ensino de Matemática, um dos desafios do ensino de Matemática é a abordagem do conteúdo para a resolução de problemas. É uma metodologia através da qual os alunos têm a oportunidade de aplicar a Matemática que aprenderam em novas situações para resolver os problemas propostos (BRASIL, 2006).

Para Barbosa (2008) a educação Matemática deve atender aos objetivos educacionais básicos explicitados nos Parâmetros Curriculares Nacionais: utilizar a linguagem da matemática como meio para gerar, expressar e comunicar suas ideias, e saber utilizar diferentes recursos técnicos para adquirir e construir conhecimento.

Nascimento (2004) afirma que até o 6º ano, os alunos chegam a compreender as operações do tipo: $a + b = x$ e $a - b = y$ com $a > 0$ e $b > 0$ quando se tem $a > b$. Essas operações, que durante os primeiros ciclos do Ensino Fundamental são trabalhadas com o aluno, vem sofrer modificações a partir do ensino formal dos números inteiros relativos, quando o professor começa a convencê-los da existência de valores menores que zero.

Batista *et al.* (2019) definem que os conjuntos de números negativos e positivos pertencem ao conjunto dos números inteiros, que é representado pela letra Z . Sua representação é feita dessa forma: $Z = \{\dots, -4, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, +4, \dots\}$.

Segundo Leonardo (2010), a sequência de inteiros é infinita em ambas as direções. Nesta sequência, nenhum inteiro é o maior, ou mesmo o menor. Em uma reta numérica, o zero está associado à origem (ponto zero), e a distância entre os pontos que representam dois inteiros consecutivos é sempre a mesma.

Em Matemática, a palavra sinal refere-se à precedência de positivo e negativo, ou seja, todos os inteiros diferentes de zero são positivos ou negativos. No entanto, o sinal de mais geralmente é omitido graficamente (BATISTA *et al.*, 2019).

Segundo Teixeira (1993), o processo de construção do conceito de número inteiro encontra muitas dificuldades. Ela afirma que:

A construção do conceito de número inteiro, do ponto de vista matemático, é uma ampliação dos naturais, sendo desta perspectiva necessário demonstrar que as leis do sistema de numeração segue sendo cumpridas sabemos que na perspectiva histórica ou da evolução do pensamento matemático, tal ampliação encontrou muitas dificuldades e obstáculos (TEIXEIRA, 1993, p. 62).

O autor BRANDT (2016, p.168 apud Alencar, 2022 p. 168) reafirma que as atividades propostas para a construção dos números inteiros não devem ser apoiadas apenas em situações concretas, antes, devem ser consideradas diversas características:

Outras características destacadas por Alencar (2002) são muito semelhantes às anteriores, quais sejam: associativas, habilidades analógicas, habilidades metafóricas, habilidades abstratas. As habilidades estariam relacionadas à facilidade de associar ideias distintas que aparentemente não teriam conexões imediatas. As habilidades analógicas estariam relacionadas à capacidade de comparação de ideias com coisas, objetos que já fazem parte do cotidiano. As habilidades metafóricas estariam relacionadas à capacidade de utilização de sistemas explicativos a partir de

metáforas, aproximando-se da habilidade analógica. As habilidades abstratas estariam relacionadas à capacidade de abstração de conceitos, teorias, explicações, desligando-se de aportes concretos, empíricos ou situações do cotidiano. A criatividade também tem a ver com a personalidade de cada indivíduo. Alguns traços da personalidade como: a autonomia, a flexibilidade pessoal; a abertura à experiência; a autoconfiança; a iniciativa e persistência; sensibilidade emocional; e bagagem de conhecimento, são fundamentais para o desenvolvimento da criatividade.

Nascimento (2002) coloca que a representação inteira da largada oficial do 6º O ano aponta eventos que causam muitos obstáculos e merecem atenção para que o correto desenvolvimento das habilidades matemáticas não seja cercado de problemas. Entre as propriedades dos números inteiros, o conceito de números negativos é o conceito mais difícil para os alunos, pois requer um certo nível de conhecimento.

De acordo com Onetta (2002), a falta de compreensão das operações envolvendo números inteiros pode levar a métodos falhos em outras disciplinas. O autor BRANDT (2016, p.23) aprova essa dificuldade, e, cita que o ensino de números inteiros relativos é muitas vezes difícil e os resultados no que se refere à aprendizagem ao longo do Ensino Fundamental, têm sido bastante insatisfatórios, nas palavras do próprio autor sobre os alunos e a sua insatisfação: “não querem saber de nada na medida que são obrigados a frequentar a escola e receber um ensino fora da realidade, sem interesse, no qual cálculos e mais cálculos são realizados sem se saber o porquê, pois não existe uma situação clara concreta que os justifique”.

Para Nascimento (2002), no 7º No ano, quando as escolas introduziram o conceito de números negativos, os professores começaram a perceber que os alunos não realizavam as operações de adição e de subtração corretamente em alguns casos. Consequentemente, esses alunos necessitam conquistar uma base sólida para que possam desenvolver as habilidades numéricas esperadas nas séries subsequentes.

2.6 Trabalhos relacionados

Para a revisão dos trabalhos relacionados foi feita uma pesquisa bibliográfica no dia 30 de março de 2022, no *site* Google Acadêmico, com o intuito de encontrar trabalhos relacionados ao tema da nossa pesquisa. Para a primeira busca, foram utilizadas as seguintes palavras-chaves: “material manipulável”, “educação inclusiva”, “matemática”, “adição e subtração”, “números inteiros”. Obteve-se como retorno um total de 510 trabalhos.

A fim de refinar a pesquisa e limitar o escopo aqueles que possuíssem maior próximo

com a nossa proposta, aplicamos alguns filtros de acordo com o Quadro 1:

Quadro 1 – Filtros utilizados

Filtros utilizados	Trabalhos retornados
Classificar por período específico 2019 - 2022 (ao invés de “a qualquer momento”)	196 trabalhos
Pesquisar páginas em Português (ao invés de “em qualquer idioma”)	196 trabalhos

Fonte: Elaboração própria.

Infelizmente, o *site* Google Acadêmico não traz mais opções de filtro. Por isso, com base no título e na questão de pesquisa, para reduzir a quantidade de trabalhos, acrescentamos outra palavra-chave: “cego” e obteve-se como retorno 42 resultados. A partir da leitura do título e resumo, selecionou-se aqueles que possuíam características em comum com a nossa proposta.

Foram escolhidas 3 (três) pesquisas, sendo duas dissertações de mestrado e uma tese de doutorado, cujos critérios foram: ter como público-alvo alunos não videntes e a abordagem dos números inteiros. Desse modo, os trabalhos relacionados ao tema deste projeto, encontram-se no Quadro 2 a seguir:

Quadro 2 - Trabalhos relacionados

Trabalho	Autor	Ano/ Instituição
A significação dos números inteiros por estudantes cegos e de baixa visão a partir do material soroban dos inteiros	Natali Ângela Felipe	2021/ UTFPR
Saberes teóricos e práticos no ensino de matemática para pessoas com deficiência visual.	Angélica Silva De Souza	2021/ UFU
Avaliação das relações pré-aritméticas em crianças e adolescentes com deficiência visual	Ailton Barcelos da Costa	2019/ UFSCar

Fonte: Elaboração Própria.

2.6.1 A significação dos números inteiros por estudantes cegos e de baixa visão a partir do material soroban dos inteiros

A dissertação foi publicada em 30 de novembro de 2020 no Repositório Institucional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (RIUTI) e foi escrita pela autora Natalie Angela Felipe, que é Mestre em Ensino de Ciências e Matemática (UTFPR).

O objetivo da pesquisa é investigar as contribuições do material manipulável para a significação de números inteiros por alunos não videntes. Além disso, também foi analisado os documentos norteadores como a BNCC, e a forma que este documento implementa a abordagem de conteúdo como também as dificuldades apresentadas por eles.

Nessa dissertação, discorrem sobre o estranhamento dos alunos em aprender números inteiros, por estarem habituados a relacionar quantidade somente positivas. Como procedimentos metodológicos, essa dissertação é caracterizada pelo tipo de pesquisa qualitativa, realizada por meio da pesquisa-intervenção. As intervenções foram realizadas com uma aluna não vidente e com um aluno com baixa visão moderada.

Como resultado, a autora considera que todo e qualquer material e recurso a ser utilizado na sala de aula não faz o papel do professor, só irá proporcionar condições para a exploração e elaboração e acesso ao conhecimento, se bem cuidado e bem conduzido pela sua forma de abordar.

O material construído para ensinar números inteiros tem a finalidade de atender todos os alunos, os videntes e os não videntes, trazendo situações relacionadas ao dia a dia para uma maior compreensão. Por isso, identificamos como um trabalho relacionado ao nosso tema em questão.

2.6.2 Saberes teóricos e práticos no ensino de matemática para pessoas com deficiência visual

Uma dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), foi publicada em 13 de Janeiro de 2022 no Repositório Institucional da Universidade aqui citada e foi escrita pela autora Angélica da Silva Souza.

A pesquisa teve como metodologia de estudo a abordagem qualitativa, por meio da pesquisa bibliográfica em trabalhos científicos, ao possibilitar a constituição de uma meta-análise base para compreender as dificuldades a serem resolvidas e superadas na inclusão dos alunos não videntes. Para isso, a pesquisa analisou as dimensões históricas e o ensino de Matemática no Brasil, a inclusão das pessoas com deficiência na sociedade e na

educação, os procedimentos de ensino e prática docente e a formação continuada, o que aproxima a pesquisa dos nossos objetivos e ideias que pretendemos seguir.

Após concluir seu curso de Licenciatura em Matemática, a autora enfrentou o desafio de ministrar aulas em uma escola pública no interior de Minas Gerais, onde havia alunos com deficiência. Diante das dificuldades encontradas em ministrar aulas e incluir esses alunos, ela sentiu a necessidade de entender e refletir sobre esse contexto. Então diante dos questionamentos, surgiu sua questão de pesquisa: Quais os saberes teóricos e práticos que os professores de Matemática precisam conhecer para atuar de forma mais adequada com os alunos não videntes nos Ensinos Fundamental e Médio?

Para responder tal questão era necessário compreender o cenário em que esses estudantes estão inseridos na política da educação brasileira. Fazer um estudo sobre as leis, compreender os direitos desse público levando a uma compreensão da definição de deficiência e ressaltando que atualmente o termo utilizado é “Pessoa com Deficiência (PcD)”. Esta pesquisa se vincula à questão proposta em nossa pesquisa nos objetivos, geral e específico, uma vez que ambos têm como finalidade diminuir o distanciamento entre o não vidente e a relação com a disciplina Matemática e apresentar recursos pedagógicos que possam contribuir para o processo de ensino e aprendizagem.

Diferente da autora que realizou uma análise de trabalhos publicados, esta pesquisa terá uma sequência didática que será aplicada em uma turma com alunos videntes e não videntes.

Assim, a pesquisa foi desenvolvida com base em artigos, teses, dissertações, livros e pesquisas no site Instituto Benjamin Constant (IBC) e concluiu-se que a inclusão dos alunos com deficiência acontece por meio de propostas pedagógicas que atendem a necessidade desse público.

2.6.3 Avaliação das relações pré-aritméticas em crianças e adolescentes com deficiência visual

É uma tese que foi publicada em 27 de fevereiro de 2019 no Repositório Institucional da Universidade Federal De São Carlos (UFSCar) e escrita por Ailton Barcelos da Costa, que é Doutor em Educação Especial.

O objetivo da pesquisa é avaliar habilidades matemáticas de contagem e medida de crianças e adolescentes não videntes. O autor discorre que sem a introdução de materiais concretos, os alunos não videntes teriam grandes dificuldades de acompanhar as aulas de

matemática.

Como procedimentos metodológicos, essa tese é caracterizada pelo tipo de pesquisa qualitativa, realizada por meio da intervenção pedagógica. As intervenções foram realizadas com um grupo de 12 alunos com deficiência visual.

O autor sugere que em pesquisas futuras o público-alvo tenha um maior número de participantes e que seja somente alunos não videntes, podendo ser tanto com baixa visão como com cegueira, para ser possível uma melhor compreensão do desempenho desses estudantes. De forma geral, a pesquisa atendeu às necessidades do seu objetivo principal, uma vez que foi possível aplicar e desenvolver um protocolo de avaliação de habilidades matemáticas para pessoas não videntes.

Como resultados, o autor afirma que os participantes tiveram dificuldades em habilidades matemáticas que fazem parte do repertório de crianças de três a cinco anos de idade, indicando uma defasagem na aprendizagem desse conteúdo, podendo estar relacionado à escolaridade deles.

O fato do conteúdo matemático selecionado nas pesquisas ter sido caracterizado como matemática básica, e a forma que será abordado, a partir da compreensão das habilidades matemáticas, identificou-se como um trabalho relacionado ao nosso tema em questão.

Como parte do processo da pesquisa, foi realizado o teste exploratório com intenção de encontrar e sanar os possíveis erros antes da aplicação com o público-alvo. O teste exploratório, realizado com a aluna da Licenciatura em Geografia do Instituto Federal Fluminense *campus* Campos Centro, levando em consideração que é uma aluna não vidente, atendida pelo Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas (NAPNEE).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para uma melhor compreensão do percurso metodológico adotado, será apresentado novamente o objetivo geral: Analisar a percepção de alunos videntes e não videntes, anos finais do Ensino Fundamental, a respeito da utilização de materiais manipuláveis no estudo da adição e subtração de números inteiros.

Este capítulo tem como objetivo apresentar o tipo de pesquisa do projeto, que é de caráter qualitativo e do tipo intervenção pedagógica. Para Damiani (2013), a intervenção pedagógica são investigações que visam produzir melhorias nos processos de aprendizagem, por meio do planejamento e execução de interferências, posteriormente avaliadas.

A pesquisa qualitativa, de acordo com Gerhardt e Silveira (2009), não tem como finalidade se preocupar com a representatividade numérica, mas sim com o aprofundamento da compreensão. Vale ressaltar que os pesquisadores que recorrem aos métodos qualitativos buscam esclarecer o porquê das coisas, expondo o que deve ser feito.

Os instrumentos de coleta de dados selecionados para conciliar com o tipo de pesquisa são: análise das respostas das atividades, observação e questionário.

Salienta Fonseca (2002) que a pesquisa de campo se caracteriza pelas investigações em que acontece a coleta de dados junto a pessoas, tendo como recurso diferentes tipos de pesquisa.

A técnica da observação consiste em ver, ouvir e examinar os fatos. Possui um papel importante no contexto da descoberta e faz com que o pesquisador tenha um contato mais próximo com o objeto de estudo (GIL, 2002).

Foi aplicado um Questionário tendo como objetivo saber se a utilização do material manipulável contribuiu no processo de compreensão e relação dos números inteiros com o cotidiano.

Gil (2002) conceitua o questionário como um conjunto de perguntas que são respondidas pelo informante sem ajuda do pesquisador, caracterizado por ser um meio rápido de obter as informações necessárias sem treinamento. A linguagem a ser utilizada no questionário precisa ser simples e direta, para que o pesquisador tenha clareza no que está sendo perguntado.

As perguntas podem ser classificadas como abertas, fechadas ou mista. Nas questões abertas o informante tem liberdade nas respostas e o pesquisador anota o que for declarado. As questões fechadas limitam as possibilidades de resposta, tendo em vista a lista

predeterminada existente. Já as questões mistas, por mais que tenha uma lista predeterminada existe um item aberto, por exemplo, “outros” (GIL, 2002).

Esta pesquisa tem como público-alvo alunos do Ensino Fundamental anos finais e está dividida nas seguintes etapas: (i) revisão bibliográfica; (ii) pesquisa de campo; (iii) elaboração da sequência e do material manipulável; (iv) teste exploratório; (v) análise do teste; (vi) aplicação; (vii) análise do questionário.

3.1 Elaboração da sequência didática.

A sequência didática apresentada a seguir tem como objetivo colaborar com o processo de ensino e aprendizagem da adição e subtração dos números inteiros.

Essa sequência tem como foco a inclusão, ou seja, todos os alunos trabalham com o mesmo método e procedimento, tendo em vista que em uma turma inclusiva pode utilizar a mesma linguagem e material sem que haja diferenciações (FERRONATO, 2002).

A sequência didática é composta por: Atividade 1 (APÊNDICE 1), Atividade 2 (APÊNDICE 2), Atividade 3 (APÊNDICE 3) e Questionário (APÊNDICE 4).

A atividade 1 tem por objetivo investigar a maneira que os alunos efetuam operações simples de adição e subtração com números inteiros sem material e intervenção do professor.

Composta por cinco questões, a Atividade 2 consiste na exploração da reta numérica, tendo como objetivo identificar a localização dos números e fazer comparações entre eles.

Com objetivo de verificar a aprendizagem dos alunos com relação ao conteúdo de adição e subtração com números inteiros utilizando materiais manipuláveis como recurso didático e a aplicação de um roteiro de atividades, a Atividade 3 é composta por sete questões onde é usado o material manipulável que foi pensado e elaborado para auxiliar nas resoluções contextualizadas que é mostrado ao longo deste capítulo.

Vale ressaltar que as três atividades estão planejadas para serem realizadas em dupla, pois segundo Nogueira (2006), na inclusão, não é necessário oferecer ajuda individualizada aos alunos com necessidades educacionais, mas que, ao buscar superar as dificuldades, por meio de atividades em grupo, todos os alunos sejam beneficiados, independentemente de suas limitações.

Para finalizar é aplicado o questionário para a coleta de dados que constitui uma etapa importantíssima da pesquisa em questão tendo como objetivo saber se a utilização do material

manipulável contribuiu no processo de compreensão e relação dos números inteiros com o cotidiano.

Os dados coletados são posteriormente analisados e interpretados. Depois é feita a discussão dos resultados da pesquisa, com base na análise e interpretação dos dados.

Toda sequência didática é pensada de modo a utilizar os sistemas auditivos, fonador e hápticos. As atividades têm como finalidade oportunizar o desenvolvimento das habilidades matemáticas, interpretação e solução do problema.

3.1.1 Atividade 1

Na questão inicial da Atividade 1 (Figura 1), os dados são apresentados no enunciado da questão e o objetivo dessa atividade é estabelecer uma relação entre a soma e subtração estudada anteriormente com situações de aplicação. Essa atividade envolve soma e subtração de números inteiros em que os gols pró (GP) o saldo positivo, gols contra (GC) o saldo negativo e o saldo de gols (SG) o resultado final e após a realização desses cálculos, o aluno pode classificar as seleções em numeração ordinal.

Figura 1 - Atividade 1

1) Ao final da maratona esportiva chamada Copa do Mundo, um dado que, de certa forma, é esquecido durante a emoção da competição, fica para a história: a classificação final do mundial. Para você não ter dúvidas em qual posição terminou aquela seleção que você escolheu para torcer ou mesmo um país rival, organizamos uma tabela para você completar a coluna do saldo de gols e fazer a classificação da Copa do Mundo de 2018. A tabela leva em conta os seguintes critérios para a classificação das seleções: GP = gols pró, GC = gols contra, SG = saldo de gols.



SELEÇÕES	GP	GC	SG	CLASSIFICAÇÃO
Espanha	7	6		
Portugal	6	6		
Argentina	6	9		
Brasil	8	3		
França	14	5		
Japão	6	7		
Rússia	11	7		
Croácia	14	9		

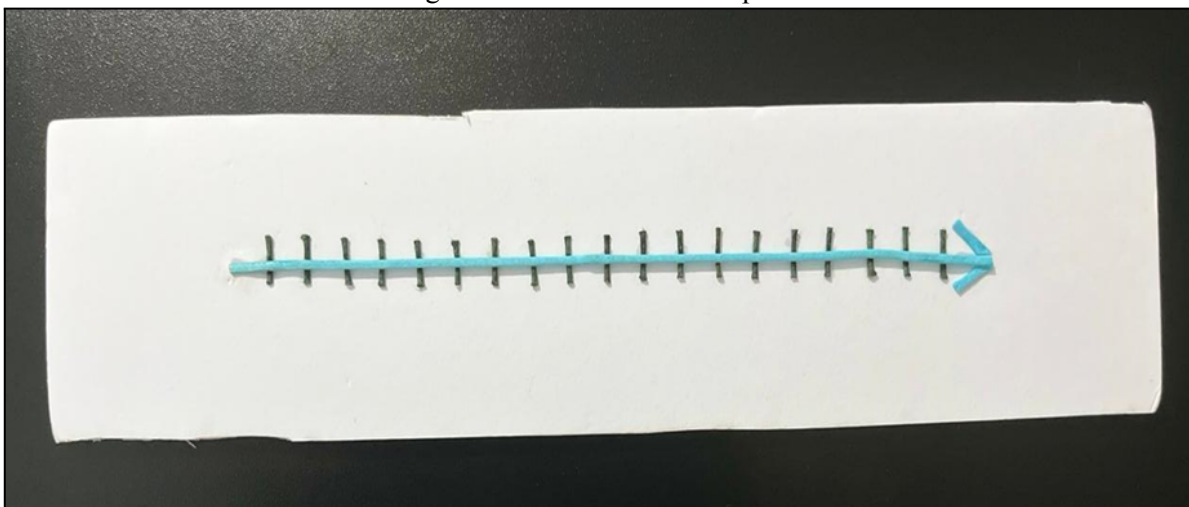
Fonte: Elaboração própria.

Espera-se que o aluno consiga identificar que o saldo de gols é a subtração entre os gols pró e contra, podendo então ter um saldo de gols negativo ou positivo.

3.1.2 Atividade 2

Para auxiliar esta atividade utiliza-se uma reta numérica adaptada (Figura 2) confeccionada com papel pluma de 3mm de espessura, medindo 27x7 como base, o eixo representado por uma linha encerada mais grossa e a linha encerada mais fina para representar a escala.

Figura 2 - Reta numérica adaptada

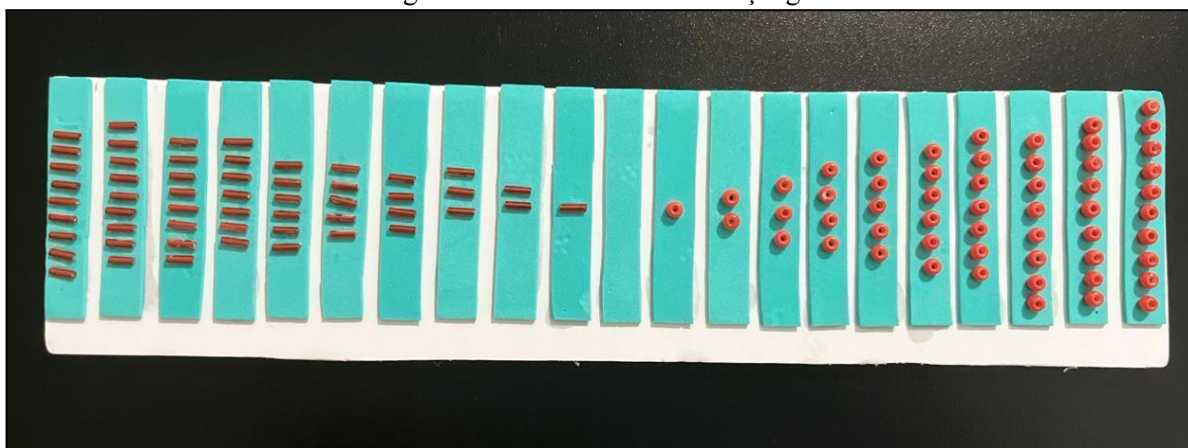


Fonte: Elaboração própria.

As adaptações feitas são para que o aluno com não vidente consiga tatear e compreender a representação de uma reta numérica sem marcação da origem e posicionamento dos números, somente a representação de um ente geométrico.

A reta numérica de miçangas (Figura 3), é composta pelos seguintes materiais: papel pluma de 3 mm de espessura, medindo 27x7 como base, EVA sinalizando as escalas, miçangas de bolinhas como números positivos e miçangas canudinho como números negativo colados sobre o EVA. É o recurso desenvolvido para auxiliar na Atividade 2.

Figura 3 - Reta numérica de miçangas



Fonte: Elaboração própria.

Para iniciar as questões 1, 2 e 3 da Atividade 2 (Figura 4), os dados do enunciado são apresentados a fim de que os alunos consigam localizar os valores no material (reta numérica) e assimilem a mudança de temperatura com soma e subtração de inteiros.

Figura 4 - Questões 1, 2 e 3 - Atividade 2 - Explorando a reta numérica

- 1) Um termômetro está marcando -2°C em uma cidade. Se a temperatura subir 5°C , quantos graus marcará o termômetro?

- 2) Na cidade de Gramado, em determinada noite, foram registradas as seguintes temperaturas: -1°C , -3°C , 0°C , 3°C , 5°C e 2°C . Qual foi a variação máxima de temperatura na cidade durante essa noite?

- 3) A temperatura num freezer era de -4°C . Faltou energia elétrica e a temperatura subiu 3°C . A que temperatura se encontra agora o freezer?

Fonte: Elaboração própria.

Apesar de terem o mesmo objetivo, que é determinar a temperatura em um ponto a partir do deslocamento na reta, os dados são apresentados de formas diferentes, considerando que na questão 2, o aluno deve encontrar uma variação entre os valores.

O objetivo da questão 4 (Figura 5) é calcular a distância entre dois números da reta numérica manipulando a reta numérica (Figura 3), isso é possível a partir do deslocamento entre os pontos, um a um.

Figura 5 - Questão 4 - Atividade 2 - Explorando a reta numérica

- 4) Qual a distância de:
 - a) 0 a +8:
 - b) -5 a 0:
 - c) +2 a -5:
 - d) -10 a -3:

Fonte: Elaboração própria.

Os itens são apresentados de forma contextualizada na questão 5 (Figura 6), para que os alunos consigam associar os possíveis deslocamentos na reta com situações do dia-a-dia.

Figura 6 - Questão 5 - Atividade 2 - Explorando a reta numérica

5) Represente as seguintes situações na reta numérica:

- a) 6 andares acima do térreo.
- b) Desconto de 5 reais no preço de um produto.
- c) Aumento de 3 reais no preço de um produto.
- d) Uma temperatura de 7°C abaixo do 0.

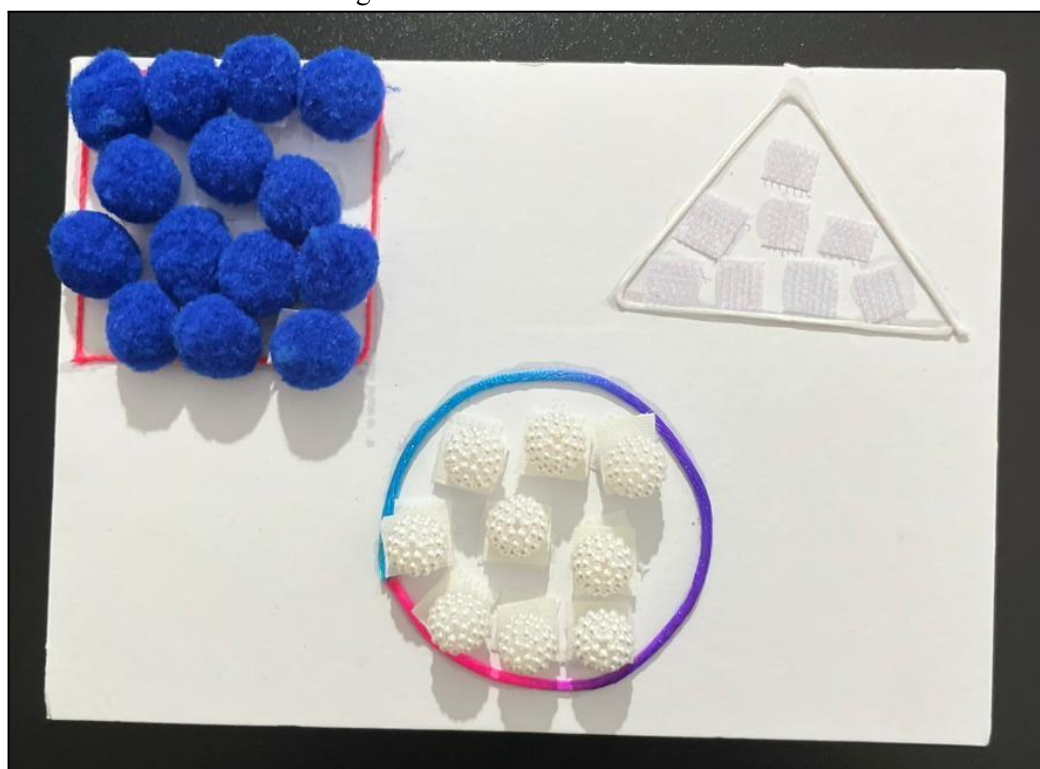
Fonte: Elaboração própria.

Espera-se que os alunos utilizem o material para fazer a relação das palavras “acima”, “desconto”, “aumento”, “abaixo” com o deslocamento nos sentidos positivos e negativos.

3.1.3 Atividade 3

O princípio da atividade 3 é a retomada da Questão Inicial (Atividade 1), porém neste momento os alunos têm o acesso ao material Tabuleiro de resultados (Figura 7).

Figura 7 - Tabuleiro de resultados



Fonte: Elaboração própria.

O material em questão, criado pelas licenciandas, é feito com os seguintes materiais: papel pluma de 3 mm de espessura, medindo 20x14.5, linha encerada com espessuras distintas

para representar o quadrado (gol pró), círculo (gol contra) e o triângulo (saldo de gols), velcro, pompom e bolinha cravejada de pérolas.

Com o intuito de auxiliar na resolução, o material é usado simultaneamente para calcular o SG de cada seleção, fazendo o cálculo do GC e GP e os alunos apresentam os resultados e a classificação final da manipulação na folha da atividade.


As questões da Atividade 3 consistem em verificar os conceitos e aplicabilidades das operações de adição e subtração de números inteiros e a funcionalidade do material elaborado, bem como sua exploração, com o objetivo dos alunos se interessarem ainda mais pelo conteúdo.

A Figura 8 ilustra a segunda questão, na qual o aluno trabalha com algo muito comum em seu dia-a-dia: o dinheiro. O objetivo é instigá-los a raciocinar e examinar se os alunos conseguem fazer operações de adição e subtração.

Figura 8 - Questão 2 - Atividade 3 - Contextualizando e Manipulando

2) Vitória, Lara e Milena foram à feira. Observe a quantia de reais que cada um levou e responda:

- Vitória: duas notas de 10 reais, uma nota de 5 reais e três notas de 2 reais;
- Lara: uma nota de 10 reais, uma nota de 5 reais e seis notas de 2 reais;
- Milena: uma nota de 10 reais, uma nota de 5 reais e duas notas de 2 reais.



- a) Quantos reais tem Milena?
- b) Quem levou mais dinheiro para a feira? Quanto essa pessoa levou?
- c) Qual a quantia que essas três pessoas levaram juntas?
- d) Se Vitória emprestar R\$ 7,00 para Lara, com quantos reais Vitória fica? E Lara?
- e) Milena comprou 1kg de laranja por R\$ 6,00. Quanto ainda lhe resta?
- f) Cada kg de batata custa R\$ 3,00, quantos reais Vitória vai precisar gastar para comprar 4 kg?

Fonte: Elaboração própria.

Neste momento são utilizadas notas sem valor (Figura 9) compradas já prontas para auxiliar na resolução da questão.

Figura 9 - Notas sem valor



Fonte: Elaboração própria.

Para o aluno com deficiência visual são adaptados uma certa quantidade de notas onde cada valor possui papéis de diferentes texturas (Figura 10) para representá-los. O foco é que esse aluno consiga tatear e diferenciar os valores das notas.

Figura 10 - Notas sem valor adaptadas



Fonte: Elaboração própria.

Essas notas têm como objetivo facilitar as operações, pois é possível que os alunos façam a contagem a partir dos valores.

As questões 3, 4 e 5 (Figura 11) tem o mesmo objetivo, trazer uma situação do cotidiano, para o ambiente escolar, fazendo com que eles percebam essa relação.

Figura 11 - Questões 3,4 e 5 - Atividade 3 - Contextualizando e Manipulando

3) Vitor deverá arrecadar R\$ 60,00 em dinheiro para fazer uma festa surpresa para seu colega, já arrecadou cinco notas de R\$ 5,00, seis notas de R\$ 2,00. Quanto deverá arrecadar ainda para completar os R\$ 60,00?

4) Observe os preços:

Pipoca _____	R\$ 2,00
Sorvete _____	R\$ 3,00
Balão _____	R\$ 4,00
Refrigerante _____	R\$ 4,00
Cachorro Quente _____	R\$ 5,00
Churrasquinho _____	R\$ 6,00
Doces e Salgados _____	R\$ 2,00
Brincadeiras _____	R\$ 3,00

a) Wesley levou R\$ 17,00 para gastar no parque, faça uma lista do que ele pode comprar sem que sobre troco ou falte dinheiro.

b) Agora faça uma lista do que ele pode comprar sendo que dos R\$ 12,00 sobre R\$ 5,00.

5) Joaquim estava com R\$ 227,00. Pagou R\$ 45,00 para Katia, R\$ 39,00 para Beto e R\$ 27,00 para Beatriz. Quantos selos ele ficou?

Fonte: Elaboração própria.

Na questão 3 é preciso fazer o cálculo de quanto Vitor já tem e quanto ele precisa. Vale ressaltar que nesse momento ocorre a valorização das várias formas em que o aluno pode alcançar o mesmo resultado com caminhos diferentes.

As questões 4 e 5 acompanham essa mesma ideia, o aluno precisa ir retirando do valor inicial e ao final quantificar, se possível, quanto sobrou.

A questão 6 (Figura 12) tem o intuito de retomar o conceito aprendido na Atividade 2 e servir-se da reta numérica (figura 3).

Figura 12 - Questão 6 - Atividade 3 - Contextualizando e Manipulando

6) Um sapo está na posição -1 da reta numérica. Salta 5 unidades para a direita, depois 7 unidades para a esquerda, a seguir 5 unidades para a esquerda e finalmente 8 unidades para a direita. Qual a posição atual do sapo na reta numérica?

Fonte: Elaboração própria.

Essa questão reforça os conhecimentos prévios dos alunos em relação à reta numérica, tendo como foco principal a interpretação da questão, reconhecimento e posicionamento numérico.

A questão 7 (Figura 13) tem o objetivo de compreender o deslocamento, só que agora utilizando uma ferramenta diferente da reta numérica na Atividade 2.

Figura 13 - Questão 7 - Atividade 3 - Contextualizando e Manipulando

7) O professor de Ciências fez uma experiência em que a temperatura foi medida três vezes. A segunda leitura foi de 3 graus a menos que a primeira, e a terceira foi de 5 graus a menos que a segunda. Se a primeira leitura indicou 2 graus, qual foi a última temperatura indicada?

Fonte: Elaboração própria.

Para resolução, os alunos têm como auxílio o Termômetro manipulável (Figura 14), confeccionado com papel A4, miçangas de bolinhas caracterizando os números positivos e miçangas canudinho os números negativos, colados sobre o papel colorset vermelho. Para representar a seta indicadora de temperatura é utilizado EVA de gliter.

Figura 14 - Termômetro manipulável



Fonte: Elaboração própria.

A questão 8 (Figura 15) envolve soma e subtração de números inteiros onde o aluno possui uma quantidade inicial e retira-se uma determinada quantidade a medida em que o aluno for lendo e interpretando o enunciado.

Figura 15 - Questão 8 - Atividade 3 - Contextualizando e Manipulando

8) Um reservatório contém 500 litros de água e efetuamos, sucessivamente, as seguintes operações: retiramos 80 litros, colocamos 40 litros, colocamos 30 litros, retiramos 130 litros e retiramos 80 litros. Qual a quantidade de água que ficou no reservatório?

Fonte: Elaboração própria.

Com o objetivo de sistematizar o conteúdo de soma e subtração usando as palavras “retirar” e “colocar”, espera-se que os alunos relacionem mais uma vez a soma e a subtração.

Para esta atividade utiliza-se um material feito com palitos de picolé, pompom, meia pérola N°14 e um copo de acrílico, representando o reservatório com água (Figura 16). Os palitos com as pérolas coladas na ponta representam as dezenas e os palitos com os pompons representam as dezenas. Além de trabalhar a soma e subtração, também é explorado o sistema de numeração decimal.

Figura 16 - Dezenas e centenas



Fonte: Elaboração própria.

3.1.4 Questionário

Para finalizar a sequência didática é realizada a aplicação do Questionário (APÊNDICE C) que é um dos instrumentos para a coleta dos dados, elaborado especificando os pontos de pesquisa e os critérios para uma análise qualitativa da pesquisa, considerado essencial para responder à questão de pesquisa.

Considerando que na construção de um questionário as perguntas precisam ser pontuais, para que haja uma única interpretação e além disso, é preciso atentar-se para a quantidade de questões, incluir somente itens que são importantes para a pesquisa de forma que não haja desmotivação na participação do investigado (MOREIRA; CALEFFE, 2008).

O questionário tem por objetivo captar a percepção dos alunos videntes e não videntes a respeito da utilização de materiais manipuláveis no estudo de adição e subtração de números

inteiros. O mesmo está dividido em duas partes. A primeira parte, possui doze perguntas fechadas em que os alunos devem assinalar uma alternativa da escala do questionário (Quadro 3).

Quadro 3 - Escala do questionário.

D	Discordo
DT	Discordo totalmente
NCND	Não concordo nem discordo
C	Concordo
CT	Concordo Totalmente

Fonte: Elaboração própria.

A segunda parte consiste de um espaço aberto onde o aluno tem a possibilidade de justificar as suas respostas caso tenha marcado NCND nas afirmativas apresentadas na primeira parte, com comentários e sugestões para a melhoria do trabalho.

Todas as etapas da coleta de dados são esquematizadas a fim de facilitar o desenvolvimento da pesquisa, bem como assegurar uma ordem lógica na execução das atividades.

4. EXPERIMENTO E ANÁLISE

Neste capítulo é descrito todo o relato da experiência e análise de dados com base no referencial teórico começando pelo desenho do experimento, seguido pelos sujeitos, material usado e, por fim, os procedimentos adotados de acordo com nosso referencial teórico e resultados de pesquisas correlatas.

4.1 Teste Exploratório

Como parte do processo da pesquisa, foi realizado o teste exploratório com intenção de encontrar e sanar os possíveis erros antes da aplicação com o público-alvo. O teste exploratório, foi realizado com uma aluna da Licenciatura em Geografia do Instituto Federal Fluminense *campus* Campos Centro, levando em consideração que é uma aluna não vidente, atendida pelo Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas (NAPNE).

A aplicação do teste exploratório teve o objetivo de analisar os enunciados das atividades elaboradas, e analisar a funcionalidade do material manipulável como um instrumento auxiliar nas resoluções dos problemas propostos.

No dia 10 de outubro de 2022, na sala do Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas (NAPNE), no Instituto Federal Fluminense *campus* Campos Centro (IFF), às 18h30min, realizou-se a aplicação.

Após a apresentação, aconteceu uma conversa onde foi relatado sobre a importância do teste para o desenvolvimento da pesquisa. Também foi dito que as observações feitas pela licencianda teriam grandes contribuições para o trabalho. A licencianda recebeu algumas orientações sobre a dinâmica do encontro, que constituiu em: (i) resolver a Atividade 1, sem o auxílio das pesquisadoras que, neste momento tiveram o papel de mediadoras; (ii) responder as atividades envolvendo a reta numérica, (iii) responder a Atividade 3 e (iv) Questionário. Vale ressaltar que em nenhum momento foi dito que a Atividade 1 abordava o conteúdo de soma e subtração de números inteiros.

A aluna em todos os momentos participava e se interessava pelo conteúdo e pela proposta do uso de materiais manipuláveis. Observou-se que tanto o cálculo mental quanto o tato da mesma são apurados. As pesquisadoras apresentaram de forma escrita as respostas dadas e as questões foram lidas e explicadas quando necessário.

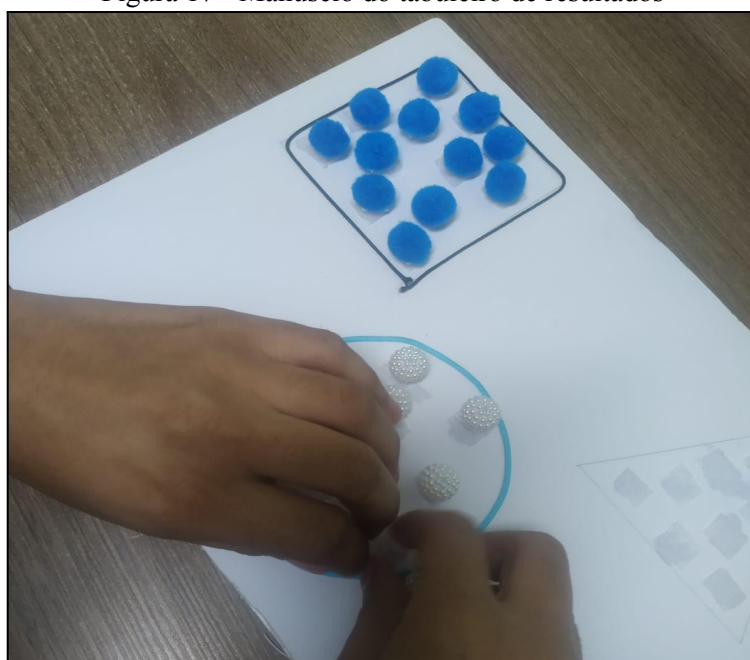
Durante a realização da aplicação foram feitos alguns questionamentos por parte das pesquisadoras, como: se os enunciados das questões estavam claros e objetivos; se

considerava a primeira atividade motivadora e desafiadora sem o uso do material manipulável; se os materiais manipuláveis estavam auxiliando as atividades. Neste momento a aluna disse que os enunciados estavam adequados e que as atividades não estavam cansativas e sim desafiadoras..

No primeiro momento a licencianda relatou sobre sua dificuldade com a Matemática e a importância do material manipulável, tendo em vista que no Ensino Fundamental ela não teve nenhum contato com esse tipo de material. Visando contribuir com a elaboração e verificação da sequência didática, a aluna fez algumas observações.

Sem o material manipulável a aluna encontrou dificuldade para obter os resultados dos saldos de gols, mesmo assim suas respostas foram consideradas. Em outro momento a questão foi reaplicada, porém com o material produzido (Figura 17), foi notório a diferença entre a mesma atividade utilizando recursos diferentes. Com o material a aluna conseguiu realizar a atividade com segurança e com mais entusiasmo, compreendendo o processo de raciocínio.

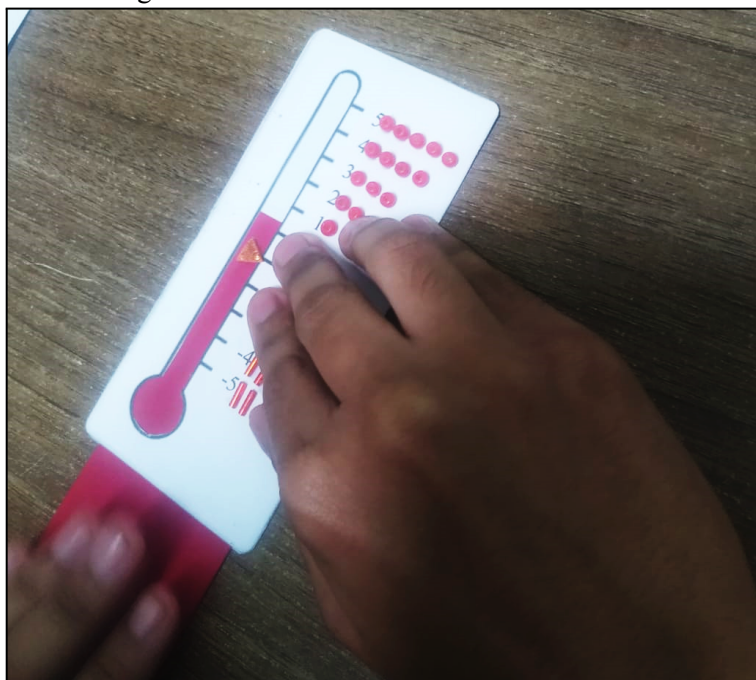
Figura 17 - Manuseio do tabuleiro de resultados



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Durante o experimento a aluna sentiu dificuldade de manusear o material (termômetro) (Figura 18), achou que o espaçamento era pequeno e teve dificuldade com a marcação, então sugeriu a alteração no tamanho e colocar os “tracinhos” com texturas. Observando as sugestões, optou-se por substituir pela reta numérica que já seria usada nas outras atividades.

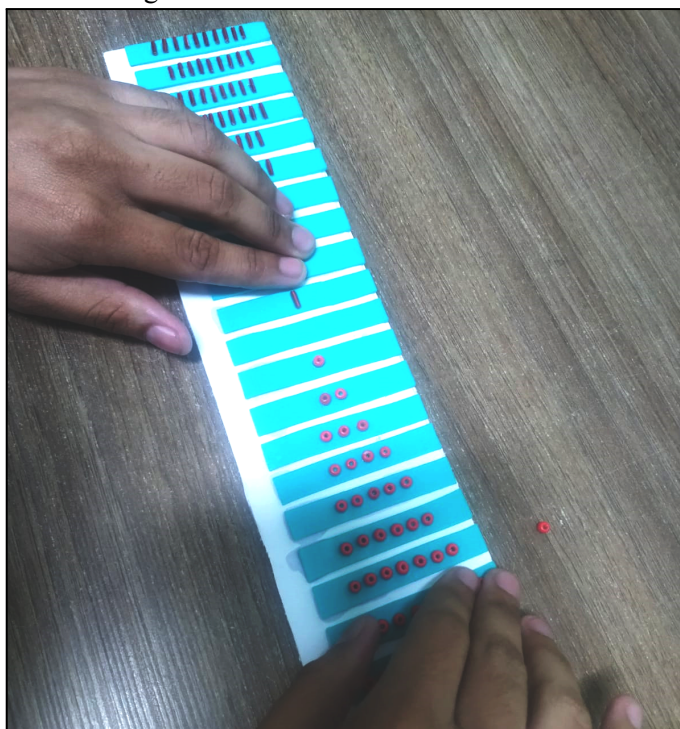
Figura 18 - Manuseio do material: termômetro



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Durante o teste percebeu-se que para manusear a reta numérica (Figura 19) seria necessário reforçar a colagem das miçangas, pois algumas soltavam enquanto a aluna manipulava.

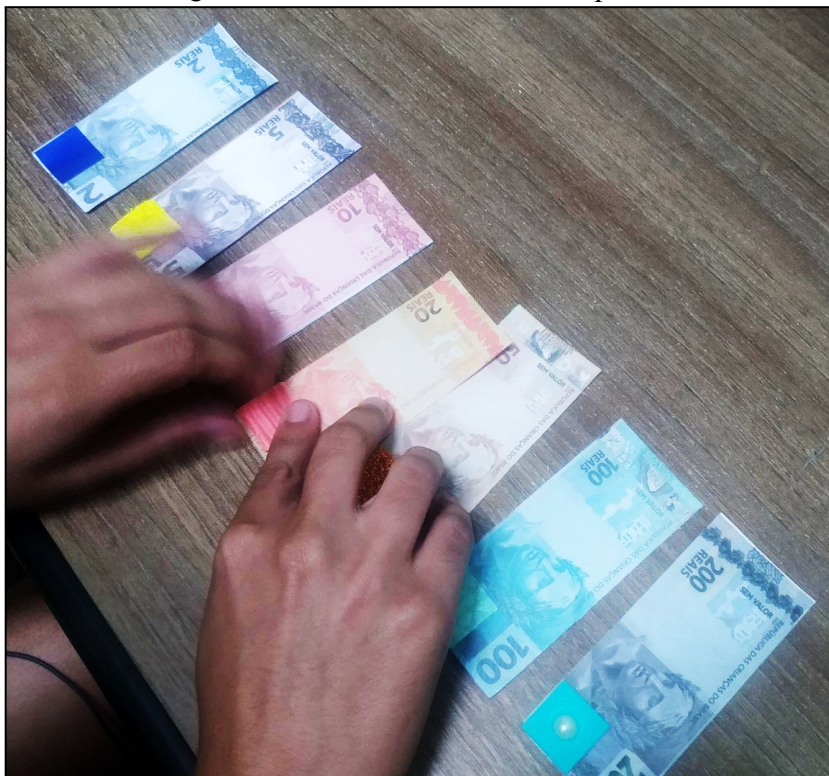
Figura 19 - Manuseio da reta numérica



Fonte: Protocolo de pesquisa.

A aluna relatou que o conteúdo sobre os números inteiros, visto anteriormente no Ensino Fundamental - anos finais aconteceu de forma mecânica, disse que utilizando situações reais foi possível relacionar situações do cotidiano com o conteúdo em foco, principalmente no momento que manuseou o dinheiro adaptado (Figura 20).


Figura 20 - Manuseio das notas adaptadas



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Na questão 2 da Atividade 3 (Quadro 4) foi proposto uma inversão na ordem da letra "c", pois ao perguntar qual a quantia total que as três levaram juntas, a licencianda precisou juntar todo dinheiro e no item seguinte teria que separar o valor de cada uma. E sugeriu também, no item "e" alterar o valor do quilograma da laranja para R\$ 5,00 para facilitar na hora da retirada, uma vez que Milena tinha recebido uma nota de 10 reais, uma de 5 reais e duas notas de 2 reais, e no item "f" perguntar quanto ainda resta.

Quadro 4 - Comparação da questão 2 da Atividade 3 antes e depois do teste.

<p>2) Vitória, Lara e Milena foram à feira. Observe a quantidade de reais que cada um levou e responda:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vitória: duas notas de 10 reais, uma nota de 5 reais e três notas de 2 reais; • Lara: uma nota de 10 reais, uma nota de 5 reais e seis notas de 2 reais; • Milena: uma nota de 10 reais, uma nota de 5 reais e duas notas de 2 reais. <p>a) Quantos reais tem Milena?</p> <p>b) Quem levou mais dinheiro para a feira? Quanto essa pessoa levou?</p> <p>c) Qual a quantidade que essas três pessoas levaram juntas?</p> <p>d) Se Vitória emprestar R\$7,00 para Lara, com quantos reais Vitória fica? E Lara?</p> <p>e) Milena comprou 1kg de laranja por R\$6,00. Quanto ainda lhe resta?</p> <p>f) Cada kg de batata custa R\$3,00, quantos reais Vitória vai precisar gastar para comprar 4 kg?</p>		<p>2) Vitória, Lara e Milena foram à feira. Observe a quantidade em reais que cada uma levou e responda:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vitória: duas notas de 10 reais, uma nota de 5 reais e uma nota de 2 reais; • Lara: uma nota de 20 reais, uma nota de 10 reais e uma nota de 2 reais; • Milena: uma nota de 20 reais, uma nota de 10 reais e uma nota de 5 reais. <p>a) Quantos reais tem Milena?</p> <p>b) Quem levou mais dinheiro para a feira? Quanto essa pessoa levou?</p> <p>c) Se Vitória emprestar R\$7,00 para Lara, com quantos reais Vitória fica? E Lara?</p> <p>d) Milena comprou 1kg de laranja por R\$5,00. Quanto ainda lhe resta?</p> <p>e) Cada quilo de batata custa R\$3,00. Quantos reais Vitória vai precisar para comprar 4 kg?</p> <p>f) Qual a quantidade que essas três pessoas levaram juntas?</p>
--	---	---

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Durante o teste foi notado que para a aluna conseguir resolver algumas questões da Atividade 3 foi preciso decorar os enunciados então escolheu-se retirar as questões.

A aplicação teve duração de 1h40min e percebeu-se que: (i) o tempo de duas horas-aula previsto foi suficiente; (ii) com o material manipulável a aluna alegou que foi mais rápido e fácil refazer a questão inicial; (iii) o uso do material valorizou o conteúdo.

4.2 Experimento e análise da sequência didática

A coleta de dados foi realizada em uma turma do 7º ano em uma instituição pública de Campos dos Goytacazes onde oferece educação especial, Ensino Fundamental - anos iniciais 1º ao 5º e ensino fundamental - anos finais 6º ao 9º. A aplicação aconteceu em três dias, 21 e 23 de novembro do ano de 2022 e no dia 2 de março de 2023.

A pesquisa foi realizada em uma turma que possui vinte alunos, sendo um aluno com não vidente e um aluno autista. O aluno não vidente tem o acompanhamento de uma mediadora com formação em Psicologia e a escola possui em suas dependências uma sala de recursos.

Esse trabalho foi alicerçado na proposta pedagógica da escola que tem as bases na inclusão. A inclusão implica uma mudança de perspectiva educacional, pois não atinge apenas alunos com deficiência, mas todos os demais, para que obtenham sucesso na corrente educativa geral (SILVA, 2009).

O objeto de análise da presente pesquisa consistiu em usar materiais manipuláveis para auxiliar na compreensão da adição e subtração dos números inteiros.

No primeiro encontro, estavam presentes 18 alunos, no segundo, 16 alunos. Foram analisadas apenas as respostas dos alunos que participaram de todas as etapas da experimentação.

O aluno não vidente não pôde participar da experimentação por motivo de saúde. Entretanto, a informação só foi repassada quando a aplicação estava para começar. Como já havia sido combinado com o professor da turma, foi preciso seguir com o planejado.

Segundo a mediadora, o aluno estava enfrentando um quadro infeccioso e sua responsável achou prudente não levar o mesmo para a escola naquele dia. A responsável apresentou um atestado de trinta dias justificando a ausência do aluno nos dias seguintes. Ficou acordado então que no próximo ano letivo seria feito contato para marcar uma aplicação individualizada.

Diante do relato que o aluno não vidente não sabia ler em braile e não tinha o hábito de utilizar materiais manipuláveis, então foi feita a lista de exercícios escrita e a maior parte da aula foi conduzida por um diálogo relacionando o conteúdo de números inteiros com situações do cotidiano.

Vale ressaltar também que durante parte da experimentação o professor da turma observou a aula, pois estava interessado em conhecer a proposta e o comprometimento da turma.

4.2.1 Primeiro encontro


O primeiro encontro, realizado no dia 21 de novembro do ano de 2022, com duração de uma hora e quarenta minutos, contou com a participação de 18 alunos, porém as respostas analisadas foram apenas dos dezesseis alunos que participaram até o final da aplicação. Inicialmente, as licenciandas se apresentaram e expuseram a proposta do trabalho. Em seguida, foi entregue a Atividade 1 e solicitado que os alunos resolvessem os exercícios da forma que preferirem, registrando na folha de atividade a resposta final.

Os alunos resolveram as questões sem intervenção das licenciandas, porém com uma intervenção do professor que a princípio queria ajudar. Depois de ter sido explicado ao professor que esse momento de não ter nenhuma intervenção também seria importante para o trabalho, cada aluno se dedicou sem interferir nas resoluções dos demais.

No primeiro problema, Atividade 1 (Apêndice A), os alunos começaram a tarefa tendo muita dificuldade de entender que o saldo de gols é a soma entre os gols pró e os gols contra. Eles foram participativos na atividade e concluíram no tempo estipulado.

Foi possível observar também que cada aluno tinha um ritmo na resolução, mas foram bem participativos e interagiram entre si para chegar no resultado final (Figura 21).

Figura 21 - Resultado apresentado por um dos alunos na Atividade 1




Atividade 1 - Questão inicial

Nome: _____

Data: 21/11/22

Esta atividade é uma questão inicial. Todo raciocínio deve ser registrado.

1) Ao final da maratona esportiva chamada Copa do Mundo, um dado que, de certa forma, é esquecido durante a emoção da competição, fica para a história: a classificação final do mundial. Para você não ter dúvidas em qual posição terminou aquela seleção que você escolheu para torcer ou mesmo um país rival, organizamos uma tabela para você completar a coluna do saldo de gols e fazer a classificação da Copa do Mundo de 2018. A tabela leva em conta os seguintes critérios para a classificação das seleções: GP = gols pró, GC = gols contra, SG = saldo de gols.

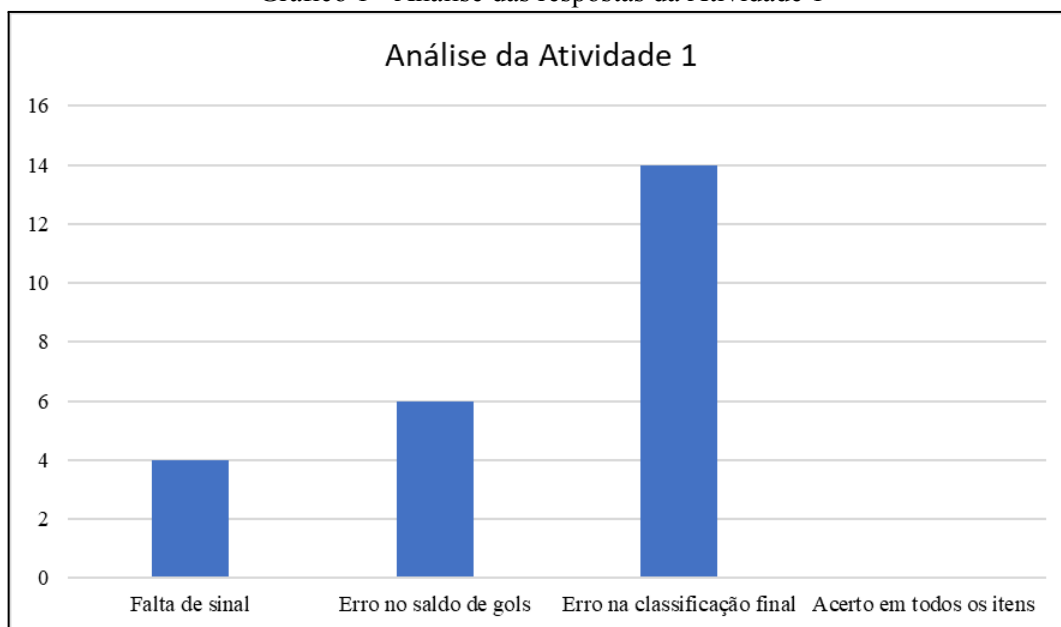


SELEÇÕES	GP	GC	SG	CLASSIFICAÇÃO
Espanha	7	6	1	4 ^o
Portugal	6	6	0	5 ^o
Argentina	6	9	-3	7 ^o
Brasil	8	3	5	2 ^o
França	14	5	9	1 ^o
Japão	6	7	-1	6 ^o
Rússia	11	7	4	3 ^o
Croácia	14	9	5	2 ^o

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Houve o registro das respostas dos alunos por meio da Atividade 1 respondida durante o encontro, o que serviu para analisar as respostas (Gráfico 1). Foi solicitado que eles entregassem seus registros logo após terminar de responder.

Gráfico 1 - Análise das respostas da Atividade 1



Fonte: Elaboração própria

Na questão inicial, quatro alunos não escreveram o sinal negativo nos resultados, acertaram os números, mas não consideraram o sinal. Quatro alunos erraram no saldo de gols por somar 6 (GP) ao 9 (GC) e obter como resultado 15. Uma aluna soma todos os GP e GC e, conseqüentemente, errou o SG por não encontrar os resultados negativos e não fez a classificação final.

Em relação a classificação, muitos erros foram cometidos, sendo que houveram algumas variações de avaliação. Por haver uma duplicidade nos resultados do SG, nove alunos consideraram os dois países (Brasil e Croácia) a posição de segundo lugar na classificação, isso conseqüentemente fez com que esse mesmo quantitativo considerasse somente até o sexto lugar. Um aluno admitiu como resposta -1 maior que 0, o que ocasionou o erro no momento da classificação.

Nesse primeiro momento não foi corrigido e nem apresentado o gabarito. Para dar prosseguimento iniciou-se um diálogo a respeito do surgimento dos números inteiros.

Foi relatado que os números inteiros surgiram dentro das necessidades do dia a dia das pessoas, citando como exemplo o desenvolvimento da matemática ligado ao comércio.

Para ilustrar de forma didática uma aplicação do uso dos números inteiros, foi usado o exemplo do comerciante da época contando a seguinte história:

Suponha que um comerciante tenha três sacas de arroz de 10 kg cada em seu armazém. Se ele vendesse 5 Kg de arroz, escreveria o número 5 acompanhado do sinal $-$; se ele comprasse 7 Kg de arroz, escreveria o numeral 7 acompanhado do sinal $+$. Utilizando essa nova simbologia, os Matemáticos da época desenvolveram técnicas operatórias capazes de expressar qualquer situação envolvendo números positivos e negativos. Surgia um novo conjunto numérico representado pela letra Z (significa: Zahlen: número em alemão), sendo formado pelos números positivos (Naturais) e seus respectivos opostos, podendo ser escrito da seguinte forma: $Z = \{..., -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$ (ULRICHSEN, 2014, s.p.).

Foi indagado aos alunos sobre as aplicações desses números no cotidiano e citado alguns exemplos como temperatura e dívidas.

Em meio ao diálogo com os alunos, desenhamos a reta numérica no quadro, pedindo que eles expusessem e posicionassem números positivos e negativos na reta desenhada a partir da origem e foi mostrado o material preparado para o aluno com deficiência visual, a reta. Feito isso concluiu-se com os alunos o conceito de reta numérica e ingressamos na Atividade 2 - Explorando a reta numérica (Apêndice 2). Para auxiliar nestas atividades utilizou-se a reta numérica de miçangas. Nesse instante eles tiveram o primeiro momento com o material manipulável.

Para desenvolver essa atividade os alunos foram organizados em duplas (Figura 22), totalizando oito folhas de atividades para resolução e análise das respostas. Cada dupla recebeu uma folha e uma reta numérica.

Figura 22 - Organização dos alunos no momento da atividade 2



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Na questão 1 da Atividade 2, sobre temperatura, todos acertaram, só houve uma variabilidade na escrita dos resultados, onde alguns esqueceram o símbolo do grau, outro escreveu 1º grau e outro apresentou como 1° C (Quadro 5).

Quadro 5 - Escrita de alguns resultados da questão 1 da Atividade 2

1) Um termômetro está marcando 7°C em uma cidade. Se a temperatura descer 6°C, quantos graus marcará o termômetro? <i>1º grau</i>
1) Um termômetro está marcando 7°C em uma cidade. Se a temperatura descer 6°C, quantos graus marcará o termômetro? <i>marcará 1°C</i>
1) Um termômetro está marcando 7°C em uma cidade. Se a temperatura descer 6°C, quantos graus marcará o termômetro? <i>1</i>

Fonte: Protocolo de pesquisa.

O problema seguinte, assim como o anterior, envolveu temperatura. Trata-se de uma operação de soma e, para obter a resposta correta, o aluno precisava compreender a localização dos números na reta numérica. Como na questão anterior, ocorreram algumas mudanças na apresentação dos resultados (Quadro 6).

Quadro 6 - Escrita de alguns resultados da questão 2 da Atividade 2

2) A temperatura num freezer era de -4°C . Faltou energia elétrica e a temperatura subiu 7°C . A que temperatura se encontra agora o freezer? <i>3</i>
2) A temperatura num freezer era de -4°C . Faltou energia elétrica e a temperatura subiu 7°C . A que temperatura se encontra agora o freezer? <i>se encontra em 3°C</i>
2) A temperatura num freezer era de -4°C . Faltou energia elétrica e a temperatura subiu 7°C . A que temperatura se encontra agora o freezer? <i>se encontra 3°C</i>

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Vale ressaltar que mesmo sendo uma atividade que possibilita o aluno resolver mentalmente, o auxílio da reta numérica não foi negligenciado, pois houve um incentivo para

a utilização do material e os alunos alegaram que com a reta seria mais rápido e fácil de obter o resultado final.

O terceiro problema da Atividade 2, sobre a distância entre os números, não exigiu uma interpretação. A Figura 23 mostra a resposta apresentada por uma das duplas.

Figura 23 - Escrita dos resultados da questão 3 da Atividade 2

3) Considerando uma reta numérica com números inteiros, determine a distância entre os números indicados em cada item:

a) 0 a +7: 7

b) -5 a 0: 5

c) +2 a -5: 7

d) -7 a -3: 4

Fonte: Protocolo de pesquisa.

No momento da leitura, alguns alunos não se atentaram ao enunciado e entenderam que seria uma questão de múltipla escolha (Figura 24).

Figura 24 - Resultado apresentado por um aluno na questão 3 da Atividade 2

3) Considerando uma reta numérica com números inteiros, determine a distância entre os números indicados em cada item:

a) 0 a +7:

b) -5 a 0:

c) +2 a -5:

d) -7 a -3:

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Embora os alunos não tenham registrado como foi feito, acredita-se que o erro ocorreu pela falta de atenção no processo de contagem das unidades da reta. Foram selecionadas algumas respostas onde existe pelo menos um erro, conforme o Quadro 7.

Quadro 7 - Escrita dos resultados na questão 3 da Atividade 2

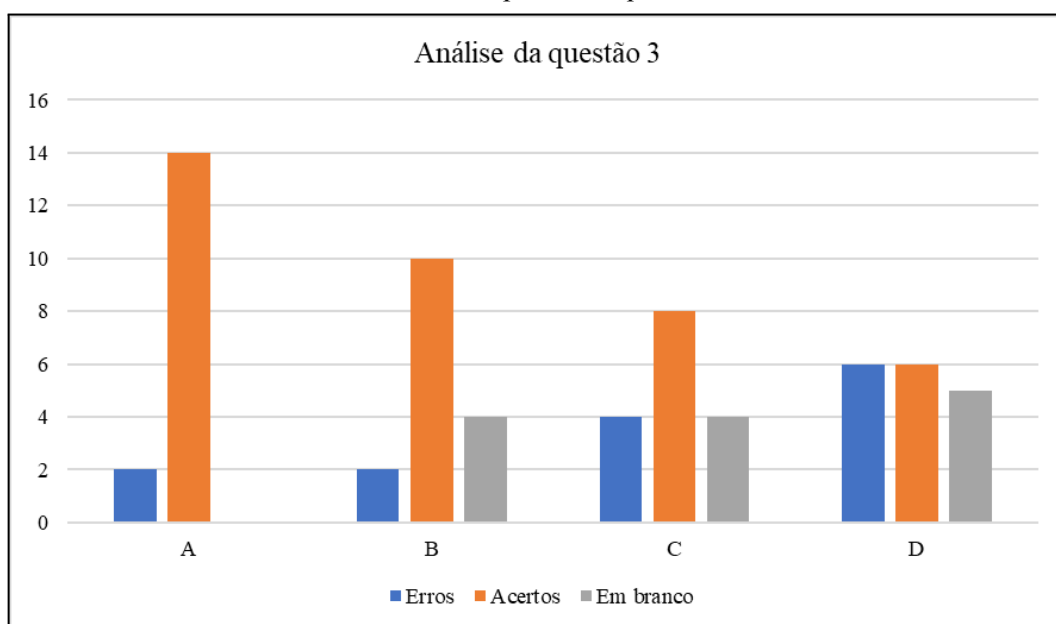
<p>3) Considerando uma reta numérica com números inteiros, determine a distância entre os números indicados em cada item:</p> <p>a) 0 a +7: 4</p> <p>b) -5 a 0: 5</p> <p>c) +2 a -5: 8</p> <p>d) -7 a -3: 5</p>
<p>3) Considerando uma reta numérica com números inteiros, determine a distância entre os números indicados em cada item:</p> <p>a) 0 a +7: 7</p> <p>b) -5 a 0: 3</p> <p>c) +2 a -5: 1</p> <p>d) -7 a -3: 1</p>

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Vale relatar que por se tratar de distância, todos os alunos desconsideraram valores negativos, dizendo que a distância é sempre uma medida positiva.

Para uma análise geral da questão, foi realizado um gráfico para contabilizar os erros, acertos e os que deixaram em branco (Gráfico 2). O maior número de erros foi quando os dois valores eram negativos e o maior número de acertos foi quando a contagem começou da origem.

Gráfico 2 - Análise das respostas da questão 3- Atividade 2



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Na questão 4 o aluno precisava interpretar os itens usando o conhecimento teórico de números inteiros e ao final julgar as afirmações em verdadeira ou falsa. Quatro dos alunos erraram em pelo menos 1 item.

Abaixo, na figura 25 está o recorte de uma das respostas onde a dupla negou que todo número positivo é maior que zero.

Figura 25 - Escrita dos resultados da questão 4 da Atividade 2

4) Responda se a afirmação é verdadeira ou falsa.

a) Qualquer número positivo é maior que um número negativo. V

b) Qualquer número negativo é maior que zero. F

c) O zero é maior que todos os números negativos. V

d) Todo número positivo é maior que zero. F

e) Considerando os números inteiros -2 e 6, o que está mais próximo da origem é o 6. F

f) Considerando os números -4 e 1, o maior é o 1. V

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Já os alunos da figura 26, negaram a letra “a” e “c”, que dizem que qualquer número positivo é maior que um número negativo e que o zero é maior que todos os números negativos. Ao questionar sobre essas respostas, os alunos disseram não ter entendido a pergunta, ficando então confusos na hora de responder.

Figura 26 - Negação dos itens “a” e “c” da questão 4 da Atividade 2

4) Responda se a afirmação é verdadeira ou falsa.

a) Qualquer número positivo é maior que um número negativo. F

b) Qualquer número negativo é maior que zero. V

c) O zero é maior que todos os números negativos. F

d) Todo número positivo é maior que zero. V

e) Considerando os números inteiros -2 e 6, o que está mais próximo da origem é o 6. F

f) Considerando os números -4 e 1, o maior é o 1. V

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Acredita-se que alguns alunos se confundiram com a interpretação dos enunciados das questões. Percebe-se que os alunos conseguem executar os cálculos, mas se confundem com a

interpretação do mesmo. Com esta atividade, foi encerrado o primeiro encontro e conversado com a turma a respeito da importância da presença de todos para o segundo encontro.

4.2.2 Segundo encontro

O segundo encontro foi realizado no dia 23 de novembro de 2022, com duração de uma hora e quarenta minutos como no primeiro encontro. Contou com a participação de 16 alunos, dois alunos a menos que no encontro anterior. Outra vez o aluno não vidente não participou.

Esta etapa foi composta por três momentos. O primeiro momento foi dedicado à revisão do conteúdo dado no encontro anterior. Deste, foram feitos questionamentos sobre números negativos e positivos posicionados na reta e foram apresentadas situações em que nos deparamos com os números negativos. Durante a discussão, os alunos contaram diversas situações do cotidiano deles, nas quais seria possível trabalhar o conteúdo estudado anteriormente.

No segundo momento foi apresentado o material que contaria como auxílio para resolver a questão 1 da Atividade 3. O problema proposto é o mesmo da Atividade 1. Foi mostrado e explicado a funcionalidade do material antes de iniciar a resolução.

Em um primeiro instante eles ficaram curiosos sobre como utilizar o tabuleiro e então já manipulando o material foram instruídos sobre o uso (Figura 27).

Figura 27 - Instruções do uso do tabuleiro.

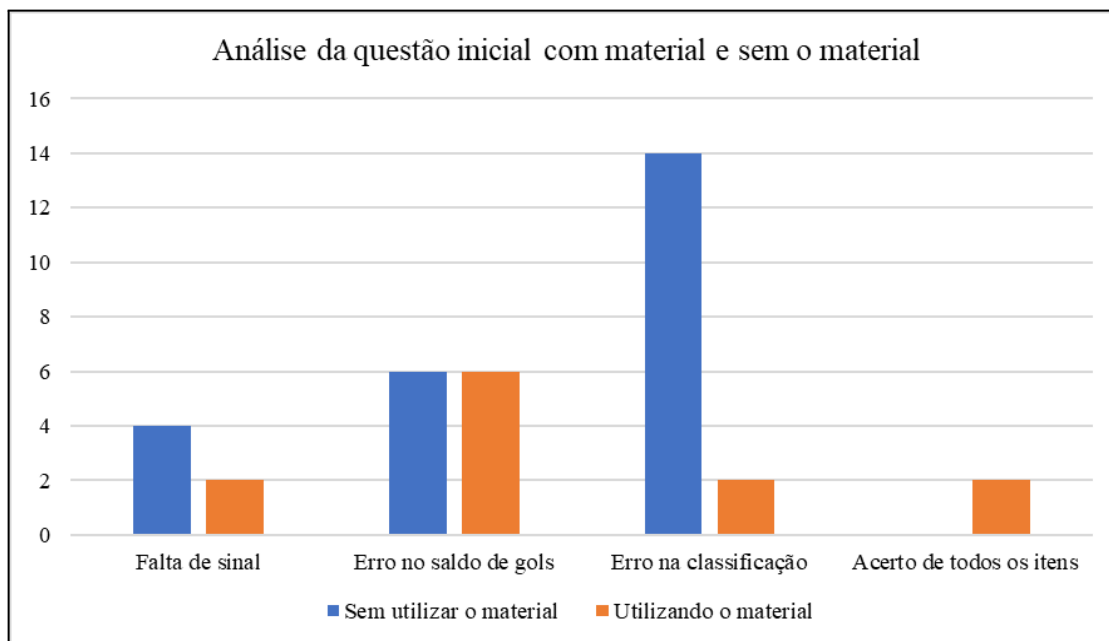


Fonte: Protocolo de pesquisa.

O tabuleiro, constituído por um quadrado e pompons azuis, unidos ao espaço por velcros, que representam o GP, um círculo e pérolas cravejadas, também vinculada pelo velcro, caracterizam o GC e o triângulo é o espaço reservado para realizar as operações e indicar o resultado final, o SG. Os alunos precisavam adicionar ao triângulo a quantidade de pompons que expressam o número de GP de uma determinada seleção, feito isso eles deveriam substituir os pompons por bolinhas cravejadas retratando os GC, finalmente aquela que estiver em maior quantidade é o resultado do SG.

O Gráfico 3 foi comparado com os resultados da Atividade 1, pois a intenção era verificar o aproveitamento do conteúdo e claro a eficácia ou não do material preparado. A discrepância entre os resultados foi que no primeiro encontro essa questão foi feita individualmente e no segundo encontro foi feita em dupla, mas ainda sim foi possível ter um parâmetro individualizado.


Gráfico 3 - Análise da Atividade 1



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Apenas uma dupla não considerou os sinais negativos no SG, o que consequentemente acarretou o erro no SG, pois 5 é diferente de -5, juntados a outras duas duplas que repetiram o erro no saldo de gols, ao somar 6 ao 9 registrou - 15 como resultado. Referente a classificação, o erro recorrente foi por haver duplicidade de resultados, como por exemplo as respostas de uma dupla (Figura 28), então a concepção deles é que duas das seleções foram classificadas em segundo lugar.

Figura 28 - Respostas de uma dupla na questão 1 da atividade 3




Atividade 3 - Contextualizando e Manipulando

Nome: _

Data: 23/11/22

Esta atividade é composta por 7 questões. A construção do raciocínio será a partir da exploração do material manipulável e as respostas devem ser indicadas na apostila.

1) Ao final da maratona esportiva chamada Copa do Mundo, um dado que, de certa forma, é esquecido durante a emoção da competição, fica para a história: a classificação final do mundial. Para você não ter dúvidas em qual posição terminou aquela seleção que você escolheu para torcer ou mesmo um país rival, organizamos uma tabela para você completar a coluna do saldo de gols e a partir desse saldo fazer a classificação da Copa do Mundo de 2018. A tabela leva em conta os seguintes critérios para a classificação das seleções: GP = gols pró, GC = gols contra, SG = saldo de gols.



SELEÇÕES	GP	GC	SG	CLASSIFICAÇÃO
Espanha	7	6	1	4°
Portugal	6	6	0	5°
Argentina	6	9	-3	7°
Brasil	8	3	5	2°
França	14	5	9	1°
Japão	6	7	-1	6°
Rússia	11	7	4	3°
Croácia	14	9	5	2°

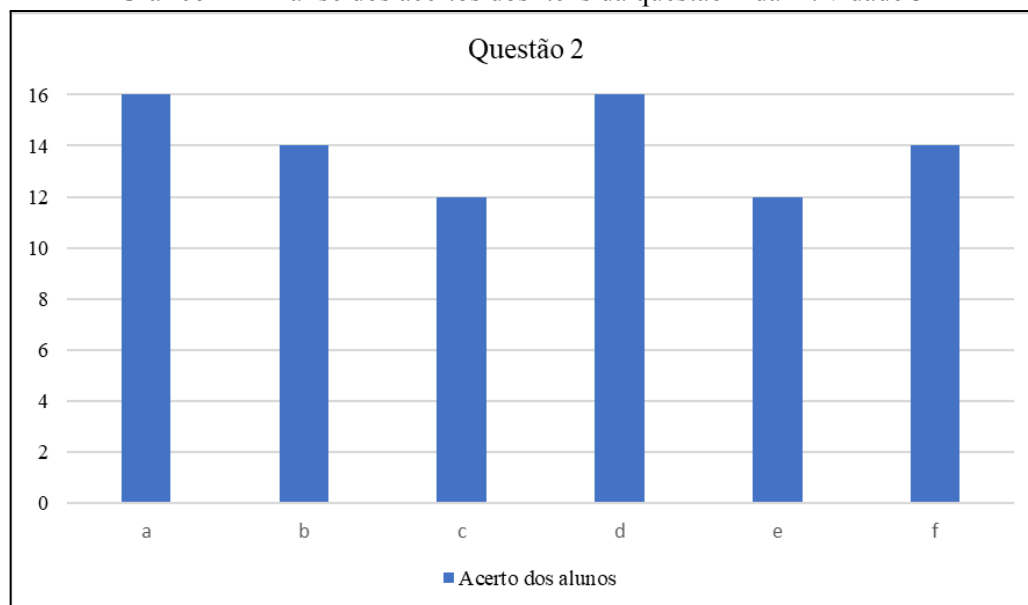
Fonte: Protocolo de pesquisa.

O gatilho para classificar corretamente era compreender que a questão se tratava de soma entre números inteiros e que quanto maior fosse o resultado do saldo de gols, melhor seria sua classificação.

Ainda no segundo momento deste encontro, foram propostas situações que se aproximam do dia-a-dia, como na questão 2 e 3, envolvendo dinheiro. Sem muitas dificuldades, os alunos responderam a essas questões com manipulação das notas sem valor e

com uma margem de erro mínima nos itens (a, b, c, d, e, f) da questão 2, como mostra o Gráfico 4.

Gráfico 4 - Análise dos acertos dos itens da questão 2 da Atividade 3



Fonte: Protocolo de pesquisa.

O enunciado diz que Vitória, Lara e Milena foram à feira e cada uma levou certa quantia em dinheiro. Para se obter o montante das três era preciso somar as notas de diferentes valores, como no caso de Lara, por exemplo, “uma nota de 20 reais, uma nota de 10 e uma nota de 2 reais”.

O problema da questão 3 é sobre a quantia em reais que Joaquim ficaria após pagar R\$ 45,00, R\$ 39,00 e R\$ 30,00 para Kátia, Beto e Beatriz, respectivamente, retirando de um montante de R\$ 224,00. Todos os alunos acertaram. Dentre as respostas, foi destacada as de duas duplas (Quadro 8) que resolveram utilizar o dinheiro e para conferir fez a resolução por algoritmo - sequência de instruções em ordem determinada para resolver um cálculo.

Quadro 8 - Respostas de duas duplas na questão 3 da atividade 3

3) Joaquim estava com R\$224,00. Pagou R\$45,00 para Katia, R\$39,00 para Beto e R\$30,00 para Beatriz. Com quantos reais ele ficou?

Handwritten solution 1:

$$\begin{array}{r} 224 \\ -45 \\ \hline 179 \\ -39 \\ \hline 140 \\ +30 \\ \hline 170 \end{array}$$

Handwritten note: R ele ficou com 170

3) Joaquim estava com R\$224,00. Pagou R\$45,00 para Katia, R\$39,00 para Beto e R\$30,00 para Beatriz. Com quantos reais ele ficou?

Handwritten solution 2:

$$\begin{array}{r} 224,00 \\ -45,00 \\ \hline 179,00 \\ -39,00 \\ \hline 140,00 \\ +30,00 \\ \hline 170,00 \end{array}$$

Handwritten note: R ele ficou com 170,00

Fonte: Protocolo de pesquisa.

As questões 4 e 5, surgem um pouco diferente. Na questão 4 perguntava o posicionamento atual do sapo na reta numérica após saltar unidades para direita e esquerda. A questão 5 abordava sobre a variação de temperatura em uma cidade, após uma queda foi pedido o registro do termômetro. Para resolver as questões citadas, receberam a reta numérica de miçangas onde todos os alunos usaram como ferramenta auxiliar (Figura 29).

Figura 29 - Utilizando a reta numérica para resolução



Fonte: Protocolo de pesquisa.

As duplas, em sua maioria, acertaram ambas as questões. Cinco das duplas formadas acertaram todas as duas. Uma dupla não respondeu nenhuma das duas. Enquanto as outras duas duplas responderam às questões com -1 em ambas e $+2$ e -2 , respectivamente.

Em seguida, para a questão 6, que perguntava qual a quantidade de água ficou em um reservatório que continha 500 litros de água após retirar 50 litros, adicionar 40 litros, retirar mais 130 e acrescentar 30 litros. A maioria respondeu que a quantidade restante seria 330 litros. As respostas de duas duplas se destacaram, ao responder que a quantidade restante seria de 130 litros.

Para esta questão foi elaborado um material, representando o reservatório com água. Os palitos com as pérolas coladas na ponta representam as dezenas e os palitos com os pompons representam as dezenas.

As perguntas da segunda etapa foram formuladas para mostrar a relação do conteúdo com o dia a dia dos alunos e mostrar como o recurso (material manipulável) pode ser proveitoso no processo de ensino e aprendizagem. Com os alunos ambientados ao conteúdo, encontrou-se progresso na construção dos conceitos do conjunto dos números inteiros.

Esta etapa tinha por objetivo, com base nos autores (SPINELLI, 2011; FERNANDES, 2006; D'AMBROSIO, 2011; MELO, 2013; FONSECA, 2010) melhorar o caminho da construção de conhecimentos dos estudantes, que, conforme eles colocam, os alunos aprendem com maior facilidade quando em contato com algo concreto ou quando conseguem perceber os conteúdos no dia a dia. Essas questões levaram os alunos, de forma tangível, a reconhecerem os números inteiros e suas inúmeras aplicabilidades.

A terceira e última etapa, foi a aplicação do questionário (APÊNDICE C). Apenas um aluno se recusou a responder o questionário, mas mesmo assim se manteve na sala até o final da aplicação.

Contudo, ao analisar o questionário, observou-se que todos os alunos concordaram que já tinham visto o conteúdo anteriormente, 20% desses alunos discordaram do questionamento sobre a diferença na forma da apresentação do conteúdo para a que foi estudada. Um pequeno número, pois os outros 67% concordaram totalmente e 13% concordaram com a diferença na metodologia.

Ao serem questionados sobre o início da aplicação, a Atividade 1, mais da metade dos alunos que responderam, concordaram com a afirmação da dificuldade encontrada ao realizar a primeira atividade, 13% concordaram totalmente com a afirmação e 33% disse não ter sentido dificuldade.

Considerando o uso do material manipulável como auxílio, a maioria dos alunos mostraram concordar com a dinâmica da aula e com o fácil manuseio, os outros concordam totalmente, respectivamente.

Ficou evidente que a contextualização faz mais sentido e ajuda a entender conceitos matemáticos. Este fato foi verificado ao ver que metade da turma concorda/concorda totalmente que o conteúdo de adição e subtração de números inteiros é útil para vida. E sobre a relação do estudo dos números inteiros com situações do cotidiano 33% e 17% concordaram

e concordaram totalmente com essa possibilidade. Contudo, essa forma de integração (contextualização) permite que os alunos colem conhecimentos previamente adquiridos em seu cotidiano, bem como conhecimentos construídos em sala de aula (SPINELLI, 2011).

Neste momento foi possível aplicar o que BARBOSA, 2008 afirma a respeito de mostrar aos alunos situações e aplicações que despertam o interesse do aluno motivando por meio de perguntas contextualizadas.

Foi possível perceber como pequenas tarefas podem fazer a diferença e estimular a construção do conhecimento, isso porque, os alunos concordaram que o tempo destinado para a realização das atividades foi suficiente, e a linguagem que estava sendo usada pelas professoras em formação, facilitava o entendimento, e 25% concordaram totalmente com esse argumento. Durante a realização das aplicações ficou evidente que 25% dos alunos não tiveram dificuldade em acompanhar os conceitos apresentados, pois foram os que concordaram totalmente com a alegação.

Portanto, pode-se concluir que a sequência de ensino proposta foi aprovada pelos alunos. Atestou-se isso nos comentários de alguns alunos ao final do questionário (Quadro 9), desde o momento da questão inicial até a última atividade, e eles participaram de todo o processo.

Quadro 9 - Comentários de alguns alunos ao final do questionário

O espaço a seguir é para comentários relacionados a aula e os materiais utilizados. Caso tenha assinalado a opção NCND nas afirmativas apresentada no quadro acima por favor mencione o(s) motivo(s) que levaram a essa escolha.

O aula foi Bom, eu gostei muito do aula principalmente do material que ajuda.

Achei a aula de vocês duas muito interessante, gostaria de mais aulas com vocês duas de mais.

As aulas foram bem diferentes do resto ~~do~~ dia a dia mais legal e diferentes.

Muito legal a aula. Achei legal e interessante.

Achei muito legal e divertida e a aula foi muito Boa

Fonte: Protocolo de pesquisa.

As discussões ocorridas no encontro contribuíram para os estudos das operações de soma e subtração com números inteiros. Os diálogos desenvolvidos colaboraram nas dúvidas e percepções mútuas sobre a aleatoriedade do conteúdo com o cotidiano.

Ao analisar os dados coletados durante a sequência didática, observaram-se que os objetivos destacados foram alcançados, dentre eles, o de contribuir com o ensino e a aprendizagem utilizando material manipulável.

4.2.3 Terceiro encontro

No dia 02 de março de 2023 realizou-se o terceiro encontro. Devido a ausência do aluno com deficiência visual nos encontros anteriores, foi necessário um outro momento para conclusão da aplicação da proposta.

O encontro teve uma duração de quatro aulas, tendo um intervalo entre elas. Esse encontro de quatro aulas foi possível, devido a falta dos professores do dia que conseqüentemente faria o aluno esperar até o final do dia para ter aula de inglês. Aproveitando a disponibilidade desse aluno, foi proposto iniciar e finalizar a sequência didática naquele mesmo dia.

Ao iniciar a aula, foi falado para o aluno sobre a importância dele no trabalho e que em qualquer momento seria possível que ele fizesse observações pertinentes ao tema ou a respeito da sua dificuldade. A intenção foi deixar o aluno à vontade e acabar com a tensão, podendo extrair dele o máximo de contribuições para este trabalho e, também contribuir na sua formação.

A Atividade 1 o aluno fez sem calcular, arriscando os resultados. Notou-se que o aluno não percebeu que a ideia era usar a operação da soma, sendo assim o aluno tentava adivinhar acreditando ser esse o caminho. Em alguns momentos ele respondia o último número lido pelas pesquisadoras, acreditando que o resultado poderia ser sempre o último número citado.

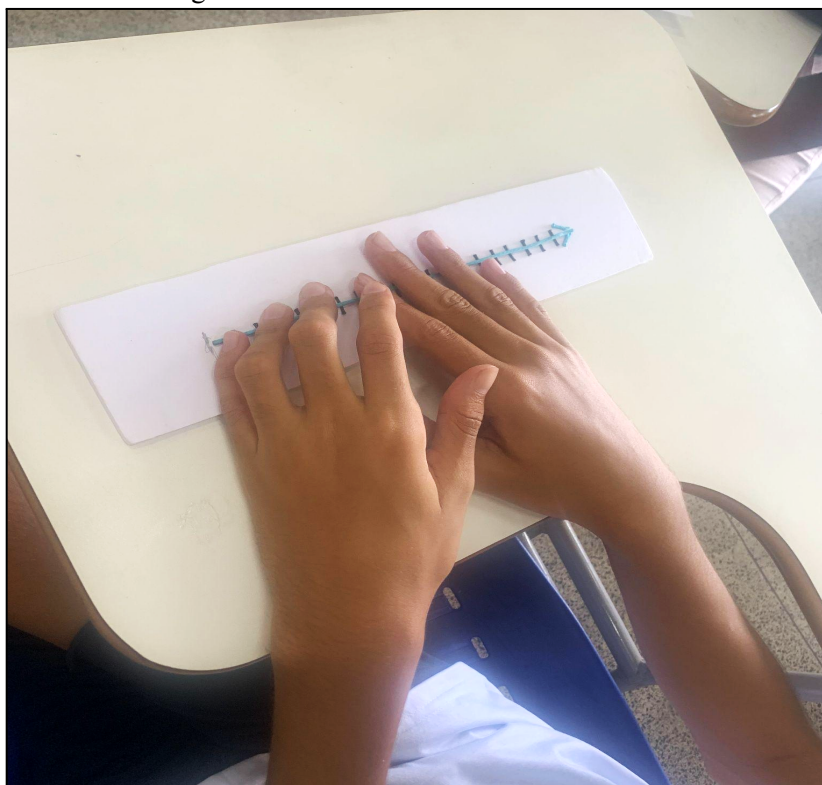
De alguma forma ele tentava encontrar uma lógica para responder, isso foi possível perceber quando era questionado o porquê ele achava que seria aquele número e ele relatava que poderia ser sempre o último número falado ou que teria que lembrar dos jogos descritos no enunciado.

Para a classificação dos times, foi usado da seguinte maneira: escolhia-se de três em três resultados dos saldos de gols e o aluno era questionado sobre qual era o maior resultado e qual posição ele assumiria dentro da posição. Assim o aluno não teria a necessidade de decorar todos os possíveis resultados para classificá-los.

Para o momento seguinte foi iniciada a conversa sobre os números e a relação dos mesmos usando a ideia de conjuntos e também o relato histórico do surgimento dos números negativos. Neste momento foi relatado que os conjuntos numéricos foram se ampliando de acordo com a necessidade do ser humano. O momento foi aproveitado para citar alguns exemplos de números negativos no cotidiano, as pesquisadoras citaram o exemplo da temperatura e o aluno citou o uso do dinheiro no sentido “tenho” e “devo”.

Explicou-se então que o conjunto dos números inteiros é a ampliação do conjunto dos números naturais, ou seja, são todos os números positivos e negativos que não possuem parte decimal e esses números podem ser dispostos sobre uma reta numérica. Nesse instante foi mostrado ao aluno a representação da reta numérica (Figura 30) com o material preparado pelas pesquisadoras.

Figura 30 - Aluno tateando a reta numérica



Fonte: Protocolo de pesquisa.

O aluno tateou a reta, percebendo que cada ponto representa um único número e que existia um intervalo entre eles, também foi destacado o sentido crescente da reta. Para explicar a disposição dos números sobre a reta, o aluno teve contato com a reta numérica de miçangas (Figura 31) e reforçou-se a posição dos números negativos, positivos a partir da origem, que seguindo o sentido da reta, quanto mais perto os números negativos estiverem do

zero maior ele é, ou seja, todo número indicado à direita é sempre maior que o da esquerda. Neste momento o aluno demonstrou interesse pela atividade, apesar das dificuldades.

Figura 31 - Contato do aluno com reta numérica de miçangas



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Foi iniciada a Atividade 2, com o auxílio das aplicadoras, onde uma ajudou o aluno no manuseio do material enquanto a outra fazia a leitura e registrava as respostas dadas.

Na primeira questão sobre temperatura, o aluno teve dificuldade para reconhecer que quando era usada a palavra “subir”, teria que contar as casas no sentido crescente. O aluno não relatou tal dúvida, mas foi percebido pelas licenciandas e logo explicitado a situação.

Após entender a relação da palavra com o sentido da reta numérica, o aluno conseguiu desenvolver o mesmo raciocínio para responder a segunda questão que se tratava da temperatura de um freezer. Nesta situação o aluno localizou o -4 na reta numérica e moveu 7 casas para a direita. Uma forma que o aluno encontrou de ter a garantia que estava na localização certa foi a representação das miçangas que distinguiam nos formatos (bolinha e canudo) os positivos dos negativos, então ele sabia que estava no -4 por ter 4 canudos.

Na questão número três, precisava calcular a distância entre os pontos. Foi explicado que a distância é o comprimento que liga dois pontos, levando em consideração que a distância é representada pelo módulo do número encontrado, ou seja, sempre será um valor

positivo. Assim o aluno compreendeu e com o auxílio das licenciandas conseguiu resolver os itens da questão.

Na questão quatro foram observadas algumas situações relevantes que são destacadas por itens a seguir:

(i) No item a o aluno não teve dificuldade, tendo em vista que a questão parte do 0, o que acredita-se ser mais fácil para se orientar.

(ii) Já no item b, mesmo sendo o ponto de partida o -5, o aluno se orientou mais uma vez pelo 0 e foi contando as casas. O formato das miçangas o deixava mais seguro em relação ao sentido da reta.

(iii) No item c houve um equívoco na hora de contar as casas, como o aluno sempre partia do 0 para se orientar, neste momento ele contou do 0 até o 2 e depois do 2 até o -5. Ele foi questionado sobre qual era o ponto de partida naquele momento, e que ele havia começado a contagem 0 e não do 2. Assim, ele conseguiu refazer e acertar a questão.

(iv) A letra d foi a que ele sentiu mais dificuldade, acredita-se que por ser negativo o ponto de partida e chegada, porém com as orientações das licenciandas que por diversas vezes, precisou “pegar” na mão do aluno para auxiliar foi possível concluir a questão.

Em relação à questão quatro da Atividade 2, o aluno ainda com a reta numérica foi ouvindo cada item e analisando na reta e logo em seguida respondendo se a afirmação era verdadeira ou falsa. Nesta atividade o aluno não teve dificuldade, porém não respondia com segurança, por achar que estava respondendo errado.

Finalizada a Atividade 2, foi feito um intervalo para que o aluno pudesse descansar e lanchar. Também, foi perguntado a ele sobre continuar no dia posterior ou se ele ficaria por mais um tempo para finalizar. Com a permissão do aluno foi dada sequência ao planejamento da pesquisa.

Retomando a aplicação, deu-se início à Atividade 3, iniciando com a Atividade 1, só que dessa vez com uma proposta diferente de resolução. Para esta atividade, foi utilizado o tabuleiro de resultados.

Primeiro foi entregue o material, onde durante um intervalo de tempo o aluno teve a oportunidade de sentir e identificar as diferentes texturas do material (Figura 32). Em seguida foi explicada a dinâmica do tabuleiro. Nesse momento o aluno ficou empolgado para começar a atividade.

Figura 32 - Aluno sentindo e identificando as texturas do tabuleiro



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Percebeu que a questão da Atividade 1 não se tratava de algo que deveria adivinhar o valor, mas que seria possível resolver. Em alguns momentos o aluno relatou que o resultado obtido não era o que ele queria, mas que estava conseguindo resolver. Em relação a classificação, o esquema foi feito da mesma forma da primeira vez, onde listava três times e ele teria que classificar o maior.

Mais uma vez o aluno percebeu que o resultado não era o desejado. Conclui-se então que no primeiro momento o aluno julgava as classificações de acordo com o seu desejo. No segundo momento ele compreendeu que precisava respeitar a organização dos números.

Para resolver a questão dois da Atividade 3, foi apresentado ao aluno as notas falsas de dinheiro, tendo cada valor representado por texturas diferentes. Foi dado um tempo para que o aluno pudesse memorizar as texturas de acordo com o valor correspondente. A figura 33 mostra o aluno explorando e conhecendo as notas falsas adaptadas.

Figura 33 - Explorando e conhecendo as notas falsas adaptadas



Fonte: Protocolo de pesquisa.

A questão três contou com o auxílio das licenciandas para reforçar o valor da nota quando era esquecida. O aluno sentiu dificuldade para decorar as texturas, mas se mostrou interessado o tempo todo “para não correr o risco de dar o troco errado”.

Acredita-se que por ser uma questão que envolvia dinheiro, o aluno conseguia se sentir em situações do cotidiano, isso foi notado devido ao interesse e também durante a fala dele em relação a maneira que o utilizava.

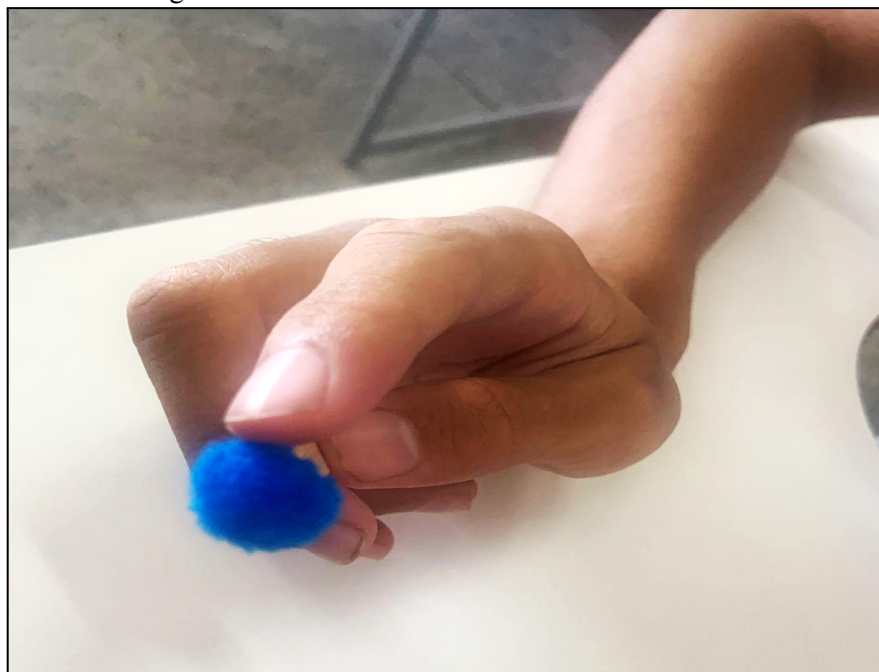
Vale ressaltar que as notas foram organizadas e entregues de forma que fosse possível fazer as retiradas, mesmo com toda dificuldade o aluno conseguiu obter o resultado final, com várias intervenções das licenciandas para lembrar o valor.

Ao iniciar a quarta e a quinta questão, foi relatado que ele voltaria a usar a reta numérica. Neste momento o aluno já estava familiarizado com a reta, então não teve dificuldade para resolver. Já entendia o significado de “direita”, “esquerda” e “aumento de temperatura”. Diferentemente da Atividade 2, nesse momento a intervenção das licenciandas foi bem menor.

A questão seis conta com o auxílio de um copo representando um reservatório, que para ficar mais fácil a compreensão foi associada a uma piscina, algo mais próximo da

realidade dele e os palitos representando as dezenas e centenas. Primeiro foi apresentado o material e comentado sobre o valor numérico da dezena e centena e como nas questões anteriores ele teve um tempo para tatear o material (Figura 34) antes mesmo de seguir com a leitura da questão e iniciar a resolução.

Figura 34 - Tateando o material: dezenas e centenas



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Após o contato do aluno com o material foi feita a leitura da questão, de maneira pausada, esperando cada operação ser feita para dar continuidade. A quantidade inicial foi colocada no reservatório (copo) e o aluno foi seguindo os passos e fazendo as operações (Figura 35). Em alguns momentos foi preciso lembrar qual textura representava a dezena e a centena, porém o aluno compreendeu e no tempo dele foi retirando e adicionando quando era pedido.

Figura 35 - Utilizando o material dezenas e centenas para resolver a questão 6 da Atividade 3



Fonte: Protocolo de pesquisa.

O aluno apresentou satisfação no uso dos materiais ao dizer que “foi divertido” e perguntar se tinha mais algum material. Finalizada a Atividade 3, deu-se início ao questionário.

Assim como no segundo encontro, o questionário foi de extrema importância para a pesquisa, pois nele o aluno expressa a sua opinião sobre a aula e o material, bem como a maneira com que foi trabalhado.

Após ser explicado como ele deveria responder aos questionamentos que seriam feitos no questionário, iniciou a leitura. O aluno concordou com todos os itens que foram lidos pelas pesquisadoras, afirmando que sem o uso do material ele sentiu dificuldade na primeira atividade e que o uso do mesmo proporcionou uma aula mais divertida. Afirmou também que os materiais utilizados são de fácil manuseio. No momento do comentário ele disse ter gostado muito de utilizar o material.

Neste momento foi possível perceber o que Turrioni afirma a respeito da utilização do material sendo aplicado de forma correta onde o material foi um grande parceiro do professor, contribuindo para que o aluno tenha uma aprendizagem significativa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta sequência foi criada para investigar as dificuldades encontradas por alunos videntes e não videntes acerca do conteúdo da adição e subtração de números inteiros, propondo a utilização de materiais manipuláveis como recurso didático na sugestão de suas atividades. Tal investigação é de suma importância, pois nesta pesquisa o material manipulável exerce um papel primordial, sendo a principal ferramenta didática na intervenção de ensino aplicada no grupo

Levando em consideração o estudo realizado, foi notório que a inclusão ainda não está presente de fato em todas as escolas. A inclusão se torna real e possível de ser alcançada quando são adotados metodologias e recursos que permitem tanto o aluno não vidente quanto o vidente, a mesma oportunidade de aprendizagem.

Neste trabalho, os materiais manipuláveis assumiram a função de instrumento mediador, contribuindo para que os alunos se desenvolvessem como autores no processo de construção de conhecimento e ao utilizá-lo percebeu-se o interesse dos alunos para resolver os exercícios propostos.

Em relação ao conteúdo, foi observado durante a pesquisa que as operações de adição e subtração são ensinadas nas escolas de forma isolada, sem contextualizar, fazendo com que, costumeiramente, os alunos se questionem sobre "por quê" e "para que" estudar o conteúdo.

Em relação à experimentação com os alunos do 7º ano do Ensino Fundamental, que foi realizada em uma escola da rede municipal, pode-se observar que os participantes gostaram da utilização dos materiais, uma vez que puderam atuar dinamicamente em todos os momentos da sequência didática. Foi possível perceber que o aluno com deficiência tem a mesma capacidade que os alunos videntes, é claro que cada indivíduo terá seu tempo de aprendizagem, como citado por Vygotsky (2012).

Os alunos conseguiram compreender a importância de estudar o conjunto dos números inteiros, e reconhecer que tal conteúdo pode estar inserido em várias situações do cotidiano. A falta dessa percepção ficou clara no início da aplicação quando a Atividade 1 foi entregue e muitos alunos não conseguiram relacionar com o estudo da soma e subtração de números inteiros.

Observou-se durante o processo de aplicação que o aluno não vidente precisa de um incentivo para não desanimar diante das dificuldades encontradas, neste momento o docente tem um papel fundamental de explorar as percepções táteis do aluno.

Percebeu-se a satisfação do aluno com deficiência ao realizar as atividades com os materiais manipuláveis, tendo em vista que na grande maioria do tempo em que ele está na sala de aula, o conteúdo é transmitido e não instigado.

Durante todo tempo a mediadora do aluno se mostrou interessada, reconhecendo a importância que esse momento teria na vida dele e que ele precisava de aulas que usassem mais mecanismos que possibilitassem a aprendizagem de forma significativa.

Foi possível proporcionar aos educandos uma forma diferente de aprender e de enxergar a Matemática mostrando a presença da mesma no dia a dia e também que a forma que ela é vista não precisa ser resumida em decorar fórmulas. Desse modo, foi possível perceber que os alunos participaram ativamente na construção de seus próprios conhecimentos.

É possível afirmar que a resposta à questão de pesquisa é satisfatória, visto que os alunos tiveram um melhor desempenho com a utilização do material manipulável. O instrumento possibilitou ao aluno não vidente utilizar os processos compensatórios para suprir a visão, e aos alunos videntes gerou estímulo e concentração no que estava sendo estudado.

Espera-se que o trabalho contribua com o desenvolvimento dos educandos e indique a importância de se utilizar o material manipulável e outros materiais adaptados nas aulas de Matemática, principalmente em uma turma, de modo a promover a inclusão de alunos não videntes, mas também desenvolver o raciocínio de todos os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem.

Como estudos futuros, sugere-se a experimentação com uma ampliação deste trabalho, possibilitando trazer uma aula motivadora envolvendo a soma e subtração dos conjuntos dos números racionais.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, Sandra Lucia Piola; CARVALHO, TO de. **Jogos matemáticos como metodologia de ensino aprendizagem das operações com números inteiros**. 2008. Projeto de Intervenção Pedagógica na Escola apresentado ao Programa de Desenvolvimento Educacional da Universidade Estadual de Londrina (UEL). Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1948-8.pdf>>. Acesso: 14 abr. 2022.
- BATISTA, Silvane Pinto; DA MOTTA, Laura Pinto; MEGIER, Tatiane Maria Bertoldo. **Jogo dos números inteiros positivos e negativos**. **Feira Regional de Matemática**, v. 3, n. 3, 2019.
- BERTICELLI, D. D. **A influência dos recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem da Matemática**. In: XI Congresso Nacional de Educação, EDUCERE. 2012.
- BRANDÃO, Carlos Rodrigues; STRECK, Danilo R. (Org.). **Pesquisa participante: a partilha do saber**. In: BRANDÃO, Carlos Rodrigues, STRECK, Danilo R. (org.). **Pesquisa participante: a partilha do saber: uma introdução** 2. Ed. São Paulo: Ideias & Letras, 2006.
- BRANDT, C. F., BURAK, D., and KLÜBER, T. E., orgs. **Modelagem matemática: perspectivas, experiências, reflexões e teorizações** [online]. 2nd ed. rev. and enl. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2016, 226 p. ISBN 978-85-7798-232-5. Available from: doi: 10.7476/9788577982325. Also available in ePUB from: <<https://static.scielo.org/scielobooks/b4zpq/pdf/brandt-9788577982325.pdf>>. Acesso em: 15 de jan. 2023.
- BRASIL. **Diretrizes Curriculares Para a Educação Básica da Disciplina de Matemática**. Secretaria de Estado de Educação do Paraná. 2008.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, MEC, 2020.
- BRASIL, MEC/ SEESP. **Política Nacional de Educação Especial**. Brasília.1998
- BRASIL. **Ministério da Educação**. Base Nacional Comum Curricular. Proposta preliminar. Brasília: MEC, 2017.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (1ª a 4ª série): matemática**. Secretaria de Educação. Educação Fundamental. Brasília: MEC/ SEF. 1997.
- BRASIL. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Inclusão**. Ministério da Educação. 2008.
- BRASIL. **Secretaria de Educação Fundamental**. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental). Brasília, 1998.
- CARNEIRO, Maria Sylvia Cardoso. **Deficiência mental como produção social: uma discussão a partir de histórias de vida de adultos com síndrome de Down**. Porto Alegre: UFRGS, 2007. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2007. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/10829/000601510.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 13 abr. 2022.

CAVALCANTE, E. B. Educação de surdos: um estudo das teses e dissertações de 1990 a 2013. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, SP, v. 16, n. 69, p. 356–356, 2016. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8647785>>. Acesso em: 29 de abr. 2022.

COELHO, C. M. M. Sobre desenvolvimento da infância e defectologia: indícios do papel ativo do sujeito. **Revista Educação em Foco**, Minas Gerais, v. 23, n. 3, set/dez. 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.34019/2447-5246.2018.v23.20105>>. Acesso em: 20 abr. 2022.

CORDEIRO, E. M. **Resolução de problemas e aprendizagem significativa no ensino de Matemática**. 2015. 108f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2015.

COSTA, Ailton Barcelos da. **Avaliação das relações pré-aritméticas em crianças e adolescentes com deficiência visual**. 2019. Tese (Doutorado em Educação Especial) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2019. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/11523>>. Acesso em: 18 abr. 2022.

D'AMBROSIO, U. **Da realidade à ação: reflexões sobre educação (e) matemática**. 5 ed. São Paulo: Summus Editorial, 1986.

D'AMBROSIO, U. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 99-120, jan/abr. 2005.

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática – Elo entre as tradições e a modernidade**. 4^a ed. Belo Horizonte: Autêntica. 2011.

DAMIANI, M. F. *et al.* Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de Educação**, Pelotas, n. 45, p. 57-67, mai./ago. 2013. Disponível em: <<https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/view/3822>>. Acesso em: 18 abr. 2022.

FELIPE, Natali Angela. **A significação dos números inteiros por estudantes cegos e de baixa visão a partir do material Soroban dos Inteiros**. 2020. 126 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa. 2020. Disponível: <<https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/24098/4/sorobannumerosinteiroscegos.pdf>>. Acesso em: 01 mar. 2022.

FERRONATO, R. **A construção de instrumento de inclusão no ensino da matemática**. Dissertação (Mestrado) – Santa Catarina, RS: Universidade Federal de Santa Catarina, 2002. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/82939/PEPS2320-D.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 10 set. 2022.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas: Autores Associados, 2006.

FIORINI, Maria Luiza Salzani; DELIBERATO, Débora e MANZINI, Eduardo José. Estratégias de ensino para alunos deficientes visuais: A Proposta Curricular do Estado de São Paulo. Motriz. **Revista de Educação Física**, v. 19, n. 1, p. 62–73, 2013.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

FREITAS, Rony Cláudio de Oliveira. **Um ambiente para operações virtuais com o material dourado**. 2004, p. 189. Dissertação de Mestrado. UFES, Vitória.

FREITAS, S. N. (org.). **Tendências contemporâneas de inclusão**. Santa Maria: UFSM, 2008.

GIL, M. Educação Inclusiva: **O que o Professor tem a ver com isso?** Marta Gil (coord), São Paulo, 2002. Realização USP. 167p. Disponível em: Acesso em: 20 dez. 2022.

GLAT, R.; FERNANDES, E. M. Da Educação segregada à educação inclusiva: uma breve reflexão sobre os paradigmas educacionais no contexto da educação especial brasileira. **Revista Inclusão**, Brasília, v. 1, n. 1, s.p., 2005.

GERHARDT, T. E. et al. Estrutura do projeto de pesquisa. In: GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (org.). **Métodos de pesquisa**. 1. ed. Rio Grande do Sul: Editora da UFRGS, 2009. p. 65-88. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>>. Acesso em: 30 abr. 2022.

GUSMÃO, Lucimar Donizete. **Educação Matemática pela Arte: uma defesa da Educação da sensibilidade no campo da Matemática**. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Disponível em: http://www.exatas.ufpr.br/portal/ppgecm/wp-content/uploads/sites/27/2016/03/021_LucimarDonizeteGusm%C3%A3o.pdf. Acesso em: 29 de abr. 2022

KALEFF, A. M. M. R. (Org.). **Vendo com as mãos, olhos e mente: Recursos didáticos para laboratório e museu de educação matemática inclusiva do aluno com deficiência visual**. Niterói: CEAD / UFF, 2016. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/0B0M9GEU6FsoVRGRoQTZmWTRhTGM/view?usp=sharing_eid&ts=5787e9f0>. Acesso em: 30 de abr. 2022.

KOEPSEL, Ana Paula. **Materiais didáticos no ensino de matemática: estudantes com deficiência visual**. Curitiba: Embrapem, 2016.

LEONARDO, Fabio Martin de. Projeto Araribá Matemática 7º ano. **Moderna**. 4 ed. São Paulo: 2010.

LIMA, Sonia Ribeiro; ROSSETTO, Elisabeth; DE CASTRO, Solange. O estudo da defectologia sob a perspectiva de Vigotski. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 5, p. 25977-25992, 2020.

LINS, R. C. O Modelo dos Campos Semânticos: estabelecimentos e notas de teorizações. In: ANGELO, C. L. BARBOSA, E. P.; VIOLA DOS SANTOS, J.R.; DANTAS, S.C.; OLIVEIRA, V.C.A. **Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática: 20 anos de**

história. São Paulo: Midiograf, 2012, v. 1, p. 10-20. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/bolema/a/qHxLRw7GgxTTFHRmw7h3cjH/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 02 mar. 2022.

LIRA, A. K.; BRANDÃO, J. **Matemática e deficiência visual**. Fortaleza: Editora da UFC, 2013.

MAGALHÃES, E. B. **A Sequência Fedathi na Deficiência Visual**. Dissertação. Mestrado em Ensino da Matemática/Universidade Federal do Ceará, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/10934/1/2015_dis_ebmagalhaes.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2022.

MATOS, José M.; SERRAZINA, Maria de Lurdes. **Didáctica da Matemática**. Lisboa: Universidade Aberta, 1996, 304p.

MIRANDA, Theresinha Guimarães. Desafios da formação: Dialogando com pesquisas. In: **Professores e educação especial: Formação em foco**. Katia Regina M. Caiado; Denise M. de Jesus; e Cláudio R. Baptista (organizadores). Porto Alegre: Mediação, 2011. v.1.

MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. 2ª.ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008.

MOREIRA, Marco Antonio. **O que é afinal aprendizagem significativa?** Aula Inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Instituto de Física, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá. 2012.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez: Brasília, UNESCO, 2011.

MUNIZ, Cristiano Alberto. As crianças que calculavam: O ser matemático como sujeito produtor de sentidos subjetivos na aprendizagem. **Relatório de pesquisa de pós-doutorado. Universidade de Brasília**, 2015. Disponível em: <http://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/5317_2410_ID.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2022.

NASCIMENTO, R. A. **Um Estudo Sobre Obstáculos em Adição e Subtração de Números Inteiros Relativos**: Explorando a reta numérica dinâmica. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, Tese de Mestrado apresentada ao Departamento de Educação, 2002.

NASCIMENTO, Ross. Explorando A Reta Numérica Para Identificar Obstáculos Em Adição E Subtração De Números Inteiros Relativos. **Anais do VIII ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática**, Recife, 2004, p.1-6. Disponível em: <<http://www.sbem.com.br/files/viii/pdf/01/CC15311333472.pdf>>. Acesso em: 30 de abr. 2022.

NOGUEIRA, Mário Lúcio de Lima; Oliveira, Eloiza da Silva Gomes de; SÁ, Márcia Souto Maior Mourão. **Legislações e Políticas Públicas em educação Inclusiva**. 2ª Ed. – Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2009 184 p.

ONETTA, Antonio Alberto. **O problema do ensino dos números inteiros dentro da matemática e a apresentação de um protótipo alternativo valorizando o uso dos jogos**.

2002. 80 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências da Computação em Sistema de Conhecimento., Universidade Federal de Santa Catarina - Ufsc, Florianópolis, 2022. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/83713/181930.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 22 de abr. 2022.

PAIS, L. C. **Transposição Didática**. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara (et al). Educação Matemática: uma introdução. São Paulo: EDUC, 1999.

PAGLIARINI, Marciano Mauro. **Abordagem metodológica para o ensino de trigonometria por meio de material manipulável e registros de representação semiótica**. 2016. 148 f. Tese (Doutorado) - Curso de Matemática, Universidade Tecnológica Federal do Paraná Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - Profmat, Pato Branco, 2016. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1859/1/PB_PROFMAT_M_Pagliarini%20c%20Marciano%20Mauro_2016.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2022.

REYS, Robert E. Considerations for teachers using manipulative materials. **The Arithmetic Teacher**, v. 18, n. 8, p. 551-558, 1971.

REY, Fernando Luis Gonzáles. **O pensamento de Vigotsky: Contribuições, desdobramentos e desenvolvimento**. São Paulo: Hucitec, 2010. 292 p.

RIBEIRO, Erika da Costa. **Material concreto para o ensino de trigonometria**. 2011. 29 f. Monografia (Especialização) - Curso de Matemática Para Professores do Ensino Básico, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-94QP5J/1/material_concreto_para_o_ensino_de_trigonometria.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2022.

RODRIGUES, Paloma Roberta Euzébio. **Educação inclusiva: significados e sentidos configurados a partir de uma experiência formativa docente**. 2017. 121 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, MG, 2017.

ROSSETTO, Elisabeth. **Sujeitos com deficiência no ensino superior: vozes e significados**. Porto Alegre: UFRGS, 2009. 238p. Tese (Doutorado) em Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Porto Alegre, 2009.

SÁ, E. D.; CAMPOS, I. M.; SILVA, M. B. C. **Atendimento educacional especializado: deficiência visual**. SEESP / SEED / MEC Brasília, 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/ae_dv.pdf>. Acesso em: 30 de abr. 2022.

SILVA, Havolinne Farias da. **Avaliação de um processo de formação continuada com uso de casos de ensino: com a voz as professoras do atendimento educacional especializado**. 2017. 113 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Instituto de Ciências Humanas, Faculdade de Ciências da Educação, Curso de Licenciatura Plena em Pedagogia, Marabá, 2017. Disponível em: <<http://repositorio.unifesspa.edu.br/handle/123456789/923>>. Acesso em: 01 de mar. 2022.

SILVA, Henrique dos Santos Vasconcelos. Educação inclusiva como instrumento de inclusão na sociedade plural contemporânea. **Revista Direito & Paz**, v. 1, n. 34, s.p., 2016. Disponível em: <<https://hdsvs25.jusbrasil.com.br/artigos/380198964/educacao-inclusiva-como-instrumento-d>

e-inclusao-na-sociedade-plural-contemporanea>. Acesso em: 09 jun, 2022.

SILVA, Eliane Pereira Domingues da. **As discussões de vygotsky sobre defectologia: necessidades para a formação de professores na perspectiva da educação inclusiva**. 2018. 180 p. Tese (Doutorado) - Curso de Educação e Saúde na Infância e na Adolescência, Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), Guarulhos, São Paulo, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.unifesp.br/bitstream/handle/11600/52654/2018-0596.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 18 abr. 2022.

SOARES, Pércio José. **O jogo como recurso didático na apropriação dos números inteiros: uma experiência de sucesso**. 2008. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <<https://repositorio.pucsp.br/bitstream/handle/11329/1/Percio%20Jose%20Soares.pdf>>. Acesso em: 02 de mar. 2022.

SOUZA, Angélica Silva de. **Saberes teóricos e práticos para pessoas com deficiência visual**. 2021. 107f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.14393/ufu.di.2022.39>>. Acesso em: 01 de mar. 2022.

SOUZA, S. E. **O uso de recursos didáticos no ensino escolar**. In: I Encontro de Pesquisa em Educação, IV Jornada de Prática de Ensino, XIII Semana de Pedagogia da UEM: “Infância e Práticas Educativas”. Arq Mudi. 2007. Disponível em: <<http://www.dma.ufv.br/downloads/MAT%20103/2014-II/listas/Rec%20didaticos%20-%20MAT%20103%20-%202014-II.pdf>>. Acesso em: 30 de abr. 2022.

TEIXEIRA, L. R. M. Aprendizagem Operatória de números inteiros: obstáculos e dificuldades. **Revista Pró-Posições**, vol. 4, nº 1[10], UNICAMP. Março, 1993.

TURRIONI, Ana Maria Silveira. **O laboratório de educação matemática na formação inicial de professores**. 2004, p. 78. Dissertação de Mestrado. Unesp, Rio Claro.

ULRICHSEN, Jefferson Lourenço. **Números inteiros e racionais**. 2014. Disponível em: <<https://canal.cecierj.edu.br/012016/0de32adfaa9ec79e55abec2e25c2de58.pdf>>. Acesso em: 22 nov. 2022.

UNESCO. **Declaração de Salamanca: sobre Necessidades Educativas Especiais**. Brasília: Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, 1994.

VALENTE, Wagner Rodrigues. HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. **Cadernos Cedes**, [S.L.], v. 41, n. 115, p. 164-167, dez. 2021. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/cc245614>>. Acesso em: 02 de mar. 2022.

VIGOTSKY, Lev Semenovitch. **Obras Escogidas – V. Fundamentos de defectologia**, 2012.

VIGOTSKI, Lev Semionovich. **Obras Completas – Tomo Cinco: Fundamentos de Defectologia**. / Tradução do Programa de Ações Relativas às Pessoas com Necessidades Especiais (PEE). — Cascavel, PR: EDUNIOESTE, 2022. 488 p. ISBN: 978-65-87438-31-3.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 - Atividade 1



Atividade 1 - Questão inicial

Nome: _____

Data: ___/___/___

Esta atividade é uma questão inicial. Todo raciocínio deve ser registrado.

1) Ao final da maratona esportiva chamada Copa do Mundo, um dado que, de certa forma, é esquecido durante a emoção da competição, fica para a história: a classificação final do mundial. Para você não ter dúvidas em qual posição terminou aquela seleção que você escolheu para torcer ou mesmo um país rival, organizamos uma tabela para você completar a coluna do saldo de gols e fazer a classificação da Copa do Mundo de 2018. A tabela leva em conta os seguintes critérios para a classificação das seleções: GP = gols pró, GC = gols contra, SG = saldo de gols.



SELEÇÕES	GP	GC	SG	CLASSIFICAÇÃO
Espanha	7	6		
Portugal	6	6		
Argentina	6	9		
Brasil	8	3		
França	14	5		
Japão	6	7		
Rússia	11	7		
Croácia	14	9		

APÊNDICE 2 – Atividade 2 - Explorando a reta numérica



Atividade 2 - Explorando a reta numérica

Nome: _____

Data: ___/___/___

Esta atividade é composta por 4 questões. A construção do raciocínio será feita a partir da exploração da reta numérica e as respostas devem ser indicadas na apostila.

- 1) Um termômetro está marcando 7°C em uma cidade. Se a temperatura descer 6°C , quantos graus marcará o termômetro?

- 2) A temperatura num freezer era de -4°C . Faltou energia elétrica e a temperatura subiu 7°C . A que temperatura se encontra agora o freezer?

- 3) Considerando uma reta numérica com números inteiros, determine a distância entre os números indicados em cada item:
 - a) 0 a +7:
 - b) -5 a 0:
 - c) +2 a -5:
 - d) -7 a -3:

- 4) Responda se a afirmação é verdadeira ou falsa.
 - a) Qualquer número positivo é maior que um número negativo. ____
 - b) Qualquer número negativo é maior que zero. ____
 - c) O zero é maior que todos os números negativos. ____
 - d) Todo número positivo é maior que zero. ____
 - e) Considerando os números inteiros -2 e 6, o que está mais próximo da origem é o 6. ____
 - f) Considerando os números -4 e 1, o maior é o 1. ____

APÊNDICE 3 – Atividade 3 - Contextualizando e Manipulando



Atividade 3 - Contextualizando e Manipulando

Nome: _____

Data: ___/___/___

Esta atividade é composta por 7 questões. A construção do raciocínio será a partir da exploração do material manipulável e as respostas devem ser indicadas na apostila.

1) Ao final da maratona esportiva chamada Copa do Mundo, um dado que, de certa forma, é esquecido durante a emoção da competição, fica para a história: a classificação final do mundial. Para você não ter dúvidas em qual posição terminou aquela seleção que você escolheu para torcer ou mesmo um país rival, organizamos uma tabela para você completar a coluna do saldo de gols e a partir desse saldo fazer a classificação da Copa do Mundo de 2018. A tabela leva em conta os seguintes critérios para a classificação das seleções: GP = gols pró, GC = gols contra, SG = saldo de gols.



SELEÇÕES	GP	GC	SG	CLASSIFICAÇÃO
Espanha	7	6		
Portugal	6	6		
Argentina	6	9		
Brasil	8	3		
França	14	5		
Japão	6	7		
Rússia	11	7		
Croácia	14	9		

2) Vitória, Lara e Milena foram à feira. Observe a quantia em reais que cada uma levou e responda:

- Vitória: duas notas de 10 reais, uma nota de 5 reais e uma nota de 2 reais;
- Lara: uma nota de 20 reais, uma nota de 10 reais e uma nota de 2 reais;
- Milena: uma nota de 20 reais, uma nota de 10 reais e uma nota de 5 reais.

- a) Quantos reais tem Milena?
- b) Quem levou mais dinheiro para a feira? Quanto essa pessoa levou?
- c) Se Vitória emprestar R\$7,00 para Lara, com quantos reais Vitória fica? E Lara?
- d) Milena comprou 1kg de laranja por R\$5,00. Quanto ainda lhe resta?
- e) Cada quilo de batata custa R\$3,00. Quantos reais Vitória vai precisar para comprar 4 kg?
- f) Qual a quantia que essas três pessoas levaram juntas?

3) Joaquim estava com R\$224,00. Pagou R\$45,00 para Katia, R\$39,00 para Beto e R\$30,00 para Beatriz. Com quantos reais ele ficou?

4) Um sapo está na posição -1 da reta numérica. Salta 5 unidades para a direita, depois 7 unidades para a esquerda, a seguir 4 unidades para a esquerda e finalmente 8 unidades para a direita. Qual a posição atual do sapo na reta numérica?

5) Em um dia de inverno foi registrada em uma cidade a temperatura de 5°C . Passadas algumas horas, nesse mesmo dia, a temperatura na cidade diminuiu 7°C , assim os termômetros passaram a registrar:

6) Um reservatório contém 500 litros de água e efetuamos, sucessivamente, as seguintes operações: retiramos 50 litros, colocamos 40 litros, retiramos 130 e acrescentamos 30 litros. Por fim retiramos 60 litros. Qual a quantidade de água que ficou no reservatório?

APÊNDICE 4 - Questionário



Questionário

Os dados coletados por meio deste questionário são para fins de uma pesquisa educacional, intitulada O ESTUDO DA ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO DOS NÚMEROS INTEIROS COM MATERIAL MANIPULÁVEL: UMA PROPOSTA PARA A EDUCAÇÃO INCLUSIVA, promovida por Ellen da Costa e Maysa Lopes de Souza Bonfim, alunas da Licenciatura em Matemática do IFF campus Campos Centro, sob orientação da Profª Larissa Console de Oliveira. As informações fornecidas serão tratadas somente para essa finalidade e sua identidade será mantida em sigilo.

Identificação: _____

Com base na tabela abaixo:

D	Discordo
DT	Discordo totalmente
NCND	Não concordo nem discordo
C	Concordo
CT	Concordo Totalmente

Em sua opinião, sobre o estudo da adição e subtração dos números inteiros com o auxílio dos materiais manipuláveis:

	D	DT	NCND	C	CT
O conteúdo de soma e subtração de números inteiros foi visto anteriormente.					
Foi possível relacionar o estudo dos números inteiros com situações do cotidiano.					

O tempo destinado para a realização das atividades foi o suficiente.					
Ao realizar a primeira atividade, você sentiu dificuldade.					
O conteúdo de soma e subtração dos números inteiros é útil para sua vida.					
As atividades em grupo foram motivadoras.					
A aula ficou mais dinâmica com o uso dos materiais manipuláveis.					
O material manipulável foi de fácil manuseio.					
Você conseguiu acompanhar as aulas sem dificuldade.					
Se sentiu motivado para fazer as atividades.					
A linguagem usada pelas professoras foi de fácil entendimento.					

O espaço a seguir é para comentários relacionados a aula e os materiais utilizados. Caso tenha assinalado a opção NCND nas afirmativas apresentada no quadro acima por favor mencione o(s) motivo(s) que levaram a essa escolha.
