

IFAL – INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS – CAMPUS MACEIÓ  
COORDENAÇÃO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

DOUGLAS LOPES DO NASCIMENTO  
LENILSON OLIVEIRA DO NASCIMENTO

**A CRIAÇÃO DA RÉGUA DE NÚMEROS INTEIROS ADAPTADA PARA O  
BRAILLE A PARTIR DA MODIFICAÇÃO DO MATERIAL DOURADO**

MACEIÓ

2018

DOUGLAS LOPES DO NASCIMENTO  
LENILSON OLIVEIRA DO NASCIMENTO

**A CRIAÇÃO DA RÉGUA DE NÚMEROS INTEIROS ADAPTADA PARA O  
BRAILLE A PARTIR DA MODIFICAÇÃO DO MATERIAL DOURADO**

Trabalho final apresentado à banca examinadora do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Alagoas, como parte integrante das exigências da disciplina Trabalho de Conclusão de Curso.

Orientadores: Prof. Ms. Lauro Lopes Pereira Neto  
Prof. Ms. Camila Lima da Costa

MACEIÓ

2018



**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação**  
**Instituto Federal de Alagoas**  
**Campus Maceió**  
**Biblioteca Benevides Monte**

---

N244c

Nascimento, Douglas Lopes do.

A criação da régua de números inteiros adaptada para o braille a partir da modificação do material dourado / Douglas Lopes do Nascimento, Lenilson Oliveira do Nascimento. – 2018.

57 f. : il.

1 CD-ROM: il. ; (1 arquivo : 1,41 megabytes).

Orientação: Prof. Me. Lauro Lopes Pereira Neto.

Coorientação: Profa. Ma. Camila Lima da Costa.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Instituto Federal de Alagoas, *Campus Maceió*, Maceió, 2018.

CD-ROM contendo o arquivo no formato PDF do trabalho acadêmico, acondicionado em caixa acrílica (12,5 cm x 14 cm).

Trabalho acadêmico editado em versão impressa e em meio digital.

1. Matemática. 2. Ensino de matemática – Deficientes visuais. 3. Material didático manipulável. 4. Régua de números inteiros - Braille. I. Nascimento, Lenilson Oliveira do. II. Título.

CDD: 510.07

---

**Franciane Monick Gomes de França**  
**Bibliotecária**  
**CRB-4/1831**

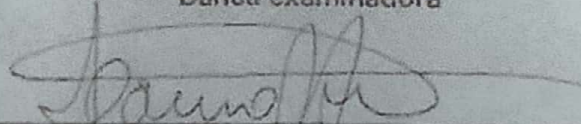
DOUGLAS LOPES DO NASCIMENTO  
LENILSON OLIVEIRA DO NASCIMENTO

A CRIAÇÃO DA RÉGUA DE NÚMEROS INTEIROS ADAPTADA PARA O  
BRAILLE A PARTIR DA MODIFICAÇÃO DO MATERIAL DOURADO

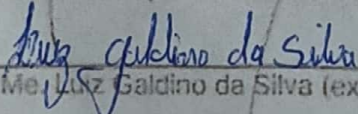
Trabalho de Conclusão de curso, apresentado como requisito parcial para obtenção de título de licenciatura em matemática, pelo Instituto Federal de Alagoas (IFAL), campus Maceió, sob a orientação do prof. Me. Lauro Lopes Pereira Neto e coorientação da profa. Ma. Camila Lima da Costa.

Aprovado em 30 de novembro de 2018

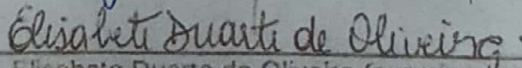
Banca examinadora



Prof. Me. Lauro Lopes Pereira Neto (Orientador - IFAL)



Prof. Me. Luiz Galdino da Silva (examinador 1) - IFAL



Prof.ª Dr. Elisabete Duarte de Oliveira (examinador 2) - IFAL

Maceió - AL

2018

## RESUMO

Este estudo surgiu da necessidade de responder as inquietações de professores, em especial professores de matemática, quanto ao ensino com deficientes visuais: como ensinar um aluno com deficiência visual? Como incluí-lo em sala de aula?. Essas inquietações que surgem podem ser consideradas normais, visto que, os cursos de formação inicial não dão conta destas necessidades. Desta forma, este estudo propôs a construção de um material didático manipulável como proposta didática para ser usada no ensino de pessoas com deficiência visual, possibilitando a inclusão deste aluno em sala de aula. Pensando nas dificuldades que os alunos deficientes visuais enfrentam, sugere-se este material como uma ferramenta auxiliar no processo de aprendizagem de um aluno que tem, na audição e no tato, as funções cognitivas superiores que o capacitam para a aprendizagem. O objetivo deste estudo foi propor a criação da régua de números inteiros adaptada para o Braille, a partir da modificação do material dourado intencionando contribuir no processo de compreensão entre os elementos do conjunto dos números inteiros. Trata-se de um Material Didático Manipulável, de baixo custo e que auxilia o professor no processo de inclusão dos alunos com deficiência visual em sala de aula, buscando dar sentido aos conceitos relacionados ao conjunto dos números inteiros. Utilizou-se uma metodologia de cunho qualitativa e experimental, bem como, bibliográfica, tendo como principais teóricos pesquisados: Mantoan (2006); Laplane e Batista (2008); Uliana (2003); Groenald, Silva e Mora (2004); Silva (2012) e Lorenzato (2006). Espera-se que este trabalho sirva como elemento norteador no ensino de matemática para deficientes visuais e inspirem novas pesquisas no ensino como um todo.

**Palavras-chave:** Ensino de Matemática. Material Didático Manipulável. Inclusão. Deficiência Visual.

## ABSTRACT

This study arose from the questionnaire of the inquietations of teachers, in particular teachers of mathematics, and the client with visual students: how to teach a student with visual impairment? How to include it in the classroom? These concerns may be normal, since initial orientation courses are not tailored to needs. In this way, this study proposes a construction of a manipulative didactic material as a didactic proposal for teaching people with visual impairment, making possible the inclusion of this student in the classroom. Thinking about the difficulties facing the problems faced, this is a resource as an aid to the learning process of a student who has, in the hearing and the domain, higher cognitive functions than the learning capacity. This study was to propose the creation of the integral index rule adapted for Braille, from the changes of the golden model including the method of understanding between integers integers integers. It is a low-cost, manipulative teaching material and helps in the process of inclusion of visually impaired students in the classroom, trying to make sense of the exercises related to the set of integers. A qualitative and experimental methodology was used, as well as a bibliographical one, having as main theorists researched: Mantoan (2006); Laplane and Batista (2008), Uliana (2003); Groenald, Silva and Mora (2004); Silva (2012) and Lorenzato (2006). It is hoped that this work as a guiding element in teaching math for the visually impaired and inspire further research into teaching as a whole.

Keywords: Mathematics Teaching. Instructional Material. Inclusion. Disability Visual.

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

APAE – Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais

COMED – Conselho Municipal de Educação

DV – Deficiente Visual

ECA – Estatuto da Criança e do Adolescente

IBC – Instituto Benjamin Constant

IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

IFAL – Instituto Federal de Alagoas

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MD – Material Didático

MDM's – Materiais Didático Manipulável

ONU – Organização das Nações Unidas

# Sumário

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	7
<b>1. O ENSINO PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL NO BRASIL E EM ALAGOAS.</b> .....	8
1.1. A educação especial para a inclusão em Alagoas: políticas e marcos legais. 14	
1.2. Alunos com Deficiência visual em Maceió, relação integração x inclusão. ..	17
1.3. O ensino de Matemática para deficientes visuais.....	20
<b>2. O ENSINO DOS NÚMEROS INTEIROS</b> .....	22
2.1. Análise do livro sistema de ensino poliedro.....	23
2.2. Análise do livro Matemática nos dias de hoje.....	26
2.3. Análise do livro Projeto Teláris.....	29
2.4. Conclusão da análise dos livros.....	33
2.4.1. A contextualização do ensino.....	33
2.4.2. A história da matemática como metodologia de ensino.....	34
2.4.3. A reta numérica e o conjunto $\mathbb{Z}$ .....	35
2.4.4. A matemática aplicada ao cotidiano.....	36
<b>3. O MATERIAL DOURADO E SUA FORMA DE REINVENTAR O ENSINO DE NÚMEROS INTEIROS COM DEFICIENTES VISUAIS.</b> .....	37
3.1. As metodologias de ensino de matemática.....	37
3.2. O uso de Materiais Didático Manipuláveis no Ensino de Matemática. ....	40
3.3. O ensino de matemática para cegos: uma proposta metodológica.....	42
3.4. Como surgiu a ideia da construção do material dourado manipulável modificado.....	45
3.5. A aplicação do Material Dourado Modificado: a régua de números inteiros adaptada ao Braille.....	48
<b>4. CONCLUSÃO</b> .....	52



## INTRODUÇÃO

Este estudo teve por finalidade evidenciar a criação da régua de números inteiros adaptada para o Braille, a partir da modificação do material dourado, bem como, propor o uso dessa régua como um recurso didático na compreensão, para alunos com deficiência visual, do conjunto dos números inteiros.

Devido as constantes inquietações de professores ao se deparar, em sala de aula, com alunos com deficiência visual, percebeu-se a necessidade de criar um material didático que garantisse a eficácia do processo de ensino e aprendizagem, de forma a superar as metodologias de ensino tradicionais e propiciar metodologias que promovessem a aprendizagem dos estudantes, em especial, dos alunos com deficiência visual.

Este Trabalho de Conclusão de Curso está estruturado em 3 capítulos: 1) O Ensino para Pessoas com Deficiência Visual no Brasil e em Alagoas; 2) O Ensino de Números Inteiros; e 3) O Material Dourado e sua Forma de Reinventar o Ensino de Números Inteiros para os alunos com Deficiência Visual.

No capítulo 1, será apresentada de forma cronológica a história Educação para pessoas com deficiência visual no Brasil. Posteriormente serão enfatizadas algumas das leis que dão direitos e garantias à educação para as pessoas com deficiência visual. É de grande relevância enfatizar que os alunos com deficiência têm direito a Educação e a um ensino de qualidade, uma vez que, segundo a constituição, somos todos iguais perante a lei.

No capítulo 2, analisou-se como se apresenta o ensino formalizado do conceito de números inteiros negativos. Optou-se por realizar a análise de três livros didáticos do ensino fundamental anos iniciais, de editoras de ampla circulação no Brasil: Poliedro; Leya; e Ática. Realizou-se uma breve análise sobre como os livros tratam o ensino de números inteiros no ensino fundamental anos iniciais, com a preocupação de mostrar que este material didático não dá conta para ensinar deficientes visuais. É de grande relevância ressaltar que o foco deste estudo não foi à análise dos livros didáticos, mas estes servirão de suporte para o entendimento da metodologia formalizada e escolar, adotada pelas escolas públicas e particulares no Brasil.

O capítulo 3, relata as inquietações e dificuldades do ensino de matemática, em especial o ensino do conceito de números inteiros negativos, para alunos com deficiência visual. Situação que desencadeou a proposta de criação da régua de números inteiros adaptada para o Braille. A partir das experiências e vivências dos autores durante o Estágio Supervisionado VI de Educação Especial, ofertado pelo Instituto Federal de Alagoas, no curso de Licenciatura em Matemática, que, por opção dos mesmos, escolheram trabalhar com deficientes visuais. Também neste capítulo, foram discutidos o uso de Materiais Didáticos Manipuláveis (MDM'S) como recurso metodológico de ensino.

Portanto, o foco principal deste estudo foi evidenciar o uso de um Material Didático Manipulável, a régua de números inteiros adaptada para o Braille, como ferramenta metodológica indispensável ao processo de ensino e aprendizagem dos alunos, deficientes visuais ou não.

## **1. O ENSINO PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL NO BRASIL E EM ALAGOAS.**

Neste espaço será apresentada uma abordagem cronológica sobre a história da Educação para deficientes visuais no Brasil, preocupando enfatizar as principais leis que garantem o direito à Educação as pessoas com deficiência.

As pessoas com deficiência por muitos anos foram negadas o direito à educação, quando este direito surgiu foi incumbido às instituições especializadas em fornecer a Educação Especial. No Brasil, esses direitos passaram a ser ampliados a partir dos séculos XX e XXI, pois foi nesse período que foi promovido o direito à educação para pessoas portadoras de necessidades especiais-PPNE.

Vale salientar que apesar da educação especial ter sido considerada um direito a partir dos séculos XX e XXI, ela iniciou no Brasil no período imperial com a chegada da coroa portuguesa ao país. Assim, as primeiras ações para atender as pessoas com deficiência ocorreram no século XIX, após a independência do Brasil (JÚNIOR, 2011).

Em 1854 foi fundado o Imperial Instituto dos Meninos Cegos e em 1856 era fundado o Imperial Instituto dos Surdos-Mudos que consistiam em instituições governamentais que tratavam da educação escolar das pessoas cegas e surdos-

mudos. No século XIX apenas os cegos e surdos eram contemplados com a ação relacionada a educação e tal ação concentrava-se apenas na capital imperial que, na época, localizava-se no Rio de Janeiro.

O instituto imperial dos cegos foi criado através do decreto imperial nº 1.428 de 1854 que dava o direito as pessoas deficientes visuais a estudarem, os artigos 19, 20 e 21 estabelecia o número de vagas para bolsistas, além de fornecer o valor a ser pago para os não cotistas (BRASIL, 1854):

Art. 19. O numero de alumnos não excederá de 30 nos tres primeiros annos. Neste numero se comprehendem até 10, que serão admittidos gratuitamente, quando forem reconhecidamente pobres.

Art. 20. A estes o Governo fornecerá sustento, vestuario, e curativo.

Art. 21. Os que não forem reconhecidamente pobres pagarão ao Estabelecimento huma pensão annual arbitrada pelo Governo no principio de cada anno, a qual não poderá exceder de 400\$000, além de huma joia no acto da entrada até 200\$000, marcada pela mesma fórma.

É, portanto, instituído por decreto o direito do ensino de primeiras letras, como era chamado no período. Com o passar dos anos, não houve ações significativas para assistir pessoas com deficiência por parte do estado, apenas expansões de forma vagarosa e simples. Essas expansões eram incipientes se comparadas aos institutos criados anteriormente de cegos e surdos para outras cidades, uma vez que não era suficiente para atender todo território nacional, pois eram direcionadas para o atendimento de poucos.

Segundo Mário (2011), o Instituto dos Meninos Cegos foi inspirado no modelo advindo de Paris – França, referência na época e foi trazido para o Brasil por José Álvares de Azevedo<sup>1</sup>, durante uma audiência na corte ao presidente da Província de Rio de Janeiro. Até o fim do regime monárquico, a Instituição recebeu cegos dos diversos lugares do Brasil, como Alagoas, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Pará, Piauí, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo e os alunos entravam apenas com autorização do secretário de Estado dos Negócios do Império.

Ao decorrer dos anos, diante da necessidade de ações concretas por parte do estado, cria-se organizações voltadas a prestação de assistência às pessoas com deficiência na área de saúde e educação, como exemplos podemos citar a Fundação Pestalozzi que foi criada em 1926 e a Associação de Pais e Amigos dos

---

<sup>1</sup> Nascido na cidade do Rio de Janeiro, foi um missionário e idealista da Educação de Cegos no Brasil. Foi aluno do Instituto Real dos Jovens Cegos de Paris e responsável por trazer o mesmo modelo de escola para que Dom Pedro II implantasse tal modelo no Brasil, tinha o intuito de difundir o Sistema Braille no Brasil.

Excepcionais, mais conhecida como APAE, que passa a ser criada no ano de 1954, tais centros são conhecidos até hoje por atenderem pessoas com necessidades especiais.

O Brasil, em 1854, torna-se o primeiro país em toda América Latina a atender pessoas com deficiência visual, com a criação do Imperial Instituto dos Meninos Cegos. Já em 1891, torna-se referência mundial no atendimento aos deficientes visuais com a criação do Instituto Benjamin Constant – IBC.

O Instituto Benjamin Constant – IBC funciona até os dias atuais, tendo em uma extensa estrutura educacional e assistencial, com demandas de serviços voltados para o atendimento de crianças e adolescentes cegos. Segundo dados divulgados pelo próprio IBC em 2017, o Instituto dispõe de:

Quadro 1 – Estrutura educacional do IBC

Equipe de trabalho	
Servidores Docentes	156
Estagiários	70
Crianças e adolescentes Matriculados – 307	
Educação precoce	56
Educação Infantil	29
1º seg. do ensino fundamental (1º ao 5º anos)	138
2º seg. do ensino fundamental (6º ao 9º anos)	84

Fonte: Instituto Benjamin Constant

Vale ressaltar que os 70 estagiários fazem parte não apenas no eixo educacional, mas também nas diversas áreas como na parte administrativa e saúde.

Segundo Brasil (2018):

Atualmente, o Instituto Benjamin Constant é mais do que uma escola que atende crianças e adolescentes cegos, surdocegos, com baixa visão e deficiência múltipla; é também um centro de referência, a nível nacional, para questões da deficiência visual, capacitando profissionais e assessorando instituições públicas e privadas nessa área, além de reabilitar pessoas que perderam ou estão em processo de perda da visão.

O IBC, além de ser referência nacional no quesito educação para as pessoas com deficiência visual, também é referência com relação as pesquisas

oftalmológicas desenvolvidas. Com isso, ofertam assistência médica especializada como exames, cirurgias oftalmológicas a seus alunos e não alunos. O IBC contribui, também, no sentido acadêmico através de pesquisas feitas no campo da Educação Especial, dentre elas podemos destacar sua atuação na produção de materiais didáticos, através da imprensa Braille, que é responsável por fazer edições e impressões do material produzido para o braile, além de deixar a disposição seu acervo nos meios eletrônicos.

Entretanto, foi a partir de 1960 que a Educação Especial começou a ser debatida no âmbito do poder público. Em 1961 foi instituída a Lei nº 4.024/61, que insere a modalidade de ensino Educação Especial na LDB, na época esta modalidade era denominada “educação nos excepcionais”. Em 1971, é instaurada a Lei nº 5.692/71 que é incluída na LDB, desta vez, fica estabelecida a educação passa pessoas com deficiência física, mental e dos superdotados (MACEIÓ, 2016).

A Educação Especial até então obedecia um modelo assistencialista, após o ano de 1971, a educação passa a ter cunho de escolarização. Vale destacar que, por volta de 1970 a 1980, as pessoas com deficiência começaram a se organizar em defesa da garantia de seus direitos o qual, na época, foi chamado de “movimento político das pessoas com deficiência”. Este ganhou visibilidade em 1970 e deu origem as associações compostas e dirigidas pelos próprios deficientes. Desta forma, houve o aumento da visibilidade com relação ao movimento em meio ao processo de democratização das pessoas com deficiência e da promulgação do Ano Internacional das Pessoas Deficientes no Brasil, que ocorreu em 1981 dirigido pela Organização das Nações Unidas (ONU) (MACEIÓ, 2016).

Vale ressaltar que em 1990, com a ascensão dos direitos do Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) passou a acrescentar aos preceitos sobre a universalização do atendimento educacional em uma perspectiva inclusiva, tendo em vista a igualdade e equiparação das oportunidades educacionais entre todos os seres humanos (MACEIÓ, 2016).

Diante das discussões sobre a Educação Especial como segregacionista, no sentido que os alunos especiais eram separados em uma modalidade de ensino diferente dos alunos ditos “normais”, viu-se a necessidade de transformação da Educação Especial para uma educação inclusiva, não mais no sentido de integração ao acesso à escolarização, mas sim no de inclusão dos alunos especiais na rede regular de ensino.

A partir disso, foi elaborada algumas políticas públicas para o incentivo a inclusão dos alunos especiais visando legitimar os direitos das pessoas com necessidades especiais. Dentre todas essas políticas direcionadas as pessoas com necessidades de atendimento especiais, serão analisados alguns documentos que norteiam estas políticas: a Declaração Universal dos Direitos Humanos (1948); A Declaração de Salamanca; A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1996); a Resolução nº. 01/2016 – COMED / MACEIÓ. Estas abordam assuntos referentes ao direito às pessoas com necessidades especiais, razões que fortalecem a necessidade de análises posteriores.

A Declaração Universal dos Direitos Humanos (1948) é um documento criado pela Organização das Nações Unidas (ONU), em 10 de dezembro de 1948 em uma assembleia geral. A Declaração Universal dos Direitos Humanos (1948, p. 4) estabelece em seus artigos 1 e 7 e 26 respectivamente:

Todos os seres humanos nascem livres e iguais em dignidade e direitos.  
[...]

Todos são iguais perante a lei e têm direito, sem qualquer distinção, a igual proteção da lei. Todos têm direito a igual proteção contra qualquer discriminação que viole a presente Declaração e contra qualquer incitamento a tal discriminação.

Toda pessoa tem direito a instrução. [...]

Segundo a referida declaração, todas as pessoas têm direitos iguais e isso se estende ao atendimento em instituições de ensino dado também pela Constituição Federal (1988) artigo 205, que corrobora em nossas ideias dizendo que a *educação é um direito de todos e dever do Estado e da família*. Reitera também ao falar que o dever do estado será efetivado mediante a garantia de atendimento educacional especializado para pessoas com deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino, pois para garantir iguais direitos devemos incluir todas as pessoas em um mesmo meio de convivência.

Outro importante documento para a Educação Especial é a Declaração de Salamanca, que foi discutida em uma conferência mundial de Educação Especial, representada por 88 governos e 25 organizações e teve o intuito de criar regras e padrões sobre a equalização de oportunidades para pessoas com deficiência a qual intima os Estados a assegurarem a educação de pessoas com deficiência de modo que sejam parte inclusa do sistema educacional.

Toda criança tem direito a educação, sem distinção. Segundo a Declaração de Salamanca (1994, p. 01) em seu segundo ponto de discussão:

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, [...]

[...] 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 a tais necessidades, [...]

O Estado deve dar condições para que o nível adequado de aprendizagem se efetive. Para isso, é necessário respeitar a característica particular, a singularidade da criança no desenvolvimento de sua aprendizagem, pois possuir alguma deficiência não significa dizer que a criança não irá aprender, mas sim que o aprendizado ocorrerá no tempo dela, adequado as suas necessidades.

Por sua vez, dar direito a matrícula a criança com necessidades especiais na escola regular, não significa inclui-la ao meio educacional no sentido de inclusão, mas sim integrá-la a este meio (MANTOAN, 2003). Incluir requer uma preparação da escola para atender as necessidades do aluno, de forma a valorizar as suas potencialidades e respeitar as suas singularidades, isto é, a partir da qualificação de professores e demais profissionais da educação, disposição de materiais didáticos adaptados às necessidades educacionais da criança especial, estrutura física adaptada (caso necessário).

Vale destacar que, além da Declaração de Salamanca, há outro importante documento legal que aborda sobre a Educação Especial. Este documento consiste nas Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (1996). A LDB consiste em um documento Nacional que visa contemplar as diversas modalidades de ensino, dando garantia de sua qualidade e traz consigo a obrigatoriedade das instituições que devem ofertar tais modalidades. Desta forma, a LDB em seu artigo 58, entende por ensino especial uma modalidade de educação escolar, oferecida em sua preferência em instituições regulares de ensino para pessoas com necessidades especiais.

Ainda no artigo 58, parágrafo terceiro, diz que a oferta da Educação Especial é de obrigação do Estado e tem início de zero a seis anos de idade (BRASIL, 1996). Logo, a LDB consiste em mais uma lei que concede a garantia ao direito às pessoas

com deficiência, tendo em vista que, além da obrigatoriedade da oferta, o Estado também é responsável em manter o nível de ensino adequado ao sistema de ensino.

Outro importante documento está na Resolução nº 01 de 2016 que estabelece normas para a educação especial, na perspectiva da educação inclusiva nas etapas e modalidades da Educação Básica pública e privada, pertencentes ao Sistema Municipal de Educação de Maceió/Alagoas (MACEIÓ, 2016). Segundo esta resolução,

Art. 9º “a Educação especial tem como objetivo assegurar a inclusão de todos os estudantes com deficiências, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/ superdotação, favorecendo o desenvolvimento de competências, atitudes, habilidades, autonomia e acesso ao conhecimento necessário ao exercício da cidadania, orientando as unidades escolares públicas e privadas, filantrópicas, confessionais e comunitárias (MACEIÓ, 2016, p.4).

Esta resolução consiste um marco histórico, no campo conceitual para a Educação Especial na perspectiva da inclusão no município de Maceió, uma vez que legitima a importância e a necessidade da Educação Especial para a inclusão, pois fornece os subsídios para que a inclusão ocorra e amplia a discussão sobre ela.

Desta forma, compreende-se que tais documentos oficiais nacionais e internacionais aos quais consistem em esclarecer os direitos as pessoas com necessidades de atendimento especiais, para que exista a inclusão são primordiais para entender o processo do ensino para pessoas com deficiência no Brasil. Entretanto, além de tais documentos é necessário entender as políticas e os marcos legais que dão os subsídios legais para a garantia do direito à educação especial na perspectiva da inclusão. Para isso, iremos discuti-los no próximo tópico a partir do contexto alagoano.

### 1.1. A educação especial para a inclusão em Alagoas: políticas e marcos legais.

A Educação Especial no Brasil, começou a se estruturar no século XIX, quando surgiram os primeiros serviços especializados dedicado a pessoas com deficiência. O atendimento a esta população era prestado por instituições educacionais específicas, voltadas para o abrigo, a assistência e a terapia. (MACEIÓ, 2016).



Mas, é apenas em 1958 que em Alagoas surge a primeira política direcionada ao ensino público especial com a oferta de escolarização aos deficientes mentais. Só em 1973 é criada na Secretaria Estadual de Educação, a Diretoria de Educação Especializada que passou a conduzir a Educação Especial no estado de Alagoas (ALAGOAS, 2005).

Contudo, a incorporação da Educação Especial nas políticas e ações governamentais não modificou o modelo assistencialista das instituições educacionais do século XX. Desta forma, nos anos de 1970 e 1980, prevaleceu a concepção de que a formação escolar das pessoas com deficiência, deveria ocorrer em um mundo à parte (MACEIÓ, 2016).

Houve, então, a necessidade de criar escolas que pudessem atender pessoas com necessidades especiais. Com essa perspectiva foi criada a Escola de Cegos Cyro Accioly, através do decreto nº 2.794 de 15 de junho de 1976 e, apenas no ano de 1985, são implantadas as primeiras salas especiais no interior do estado de Alagoas nas áreas de deficiência mental, auditiva e visual, todas de caráter assistencialistas.

No ano de 1994, através do decreto nº 36.404, de 29/12/1994, é criado o Centro de Educação Professora Wandette Gomes de Castro para atender pessoas com necessidades educacionais especiais (ALAGOAS, 2005). Esta instituição consistia em um centro de apoio para atender as pessoas com necessidades especiais, ou seja, tinha uma política de prestação de assistência e não a finalidade da escolarização como a Escola Cyro Accioly no sentido de transmitir os saberes escolares.

Anos depois, em 2016, surge a resolução Nº. 01/2016 – COMED / MACEIÓ que é o Conselho Municipal de Educação de Maceió e estabelece normas para a educação especial, em uma perspectiva na educação inclusiva com relação ao atendimento especializado aos estudantes com deficiência, transtornos globais e altas habilidades/superdotação, assegurando o acesso destes nas modalidades de ensino da Educação Básica pública e privada a qual pertença ao Sistema Municipal de Ensino de Maceió / Alagoas.

A resolução nº 01/2016 estabelece em seu artigo 20º,

Art. 20º - A Proposta Pedagógica das instituições públicas, privadas, filantrópicas, confessionais e comunitárias deve institucionalizar a oferta do Atendimento Educacional Especializado, prevendo na sua organização:

- I – a articulação pedagógica entre os professores que atuam na sala de recursos multifuncionais e os professores das salas de aula comuns, a fim de promover as condições de participação e aprendizagem dos estudantes;
- II – sala de recursos multifuncionais: espaço físico, mobiliário, materiais didáticos, recursos pedagógicos e de acessibilidade e equipamentos específicos,
- III – a oferta do Atendimento Educacional Especializado, complementar e suplementar, ofertado no contra turno, com professor efetivo e especializado para o Atendimento Educacional Especializado, com recursos e equipamentos específicos e condições de acessibilidade (MACEIÓ, 2016, p.5)
- IV – matrícula no Atendimento Educacional Especializado de estudantes público-alvo da Educação Especial, matriculados no ensino regular;
- V – cronograma de atendimento aos estudantes;
- VI – plano do Atendimento Educacional Especializado: constando a identificação das necessidades educacionais específicas dos estudantes, definição dos recursos necessários e das atividades a serem desenvolvidas, realizadas de forma individual ou em pequenos grupos;
- VII – professores para o exercício da docência do Atendimento Educacional Especializado;

Assim, a proposta pedagógica das instituições de ensino do município de Maceió foi assegurado de forma a atender às necessidades especiais dos alunos. Isto é, a escola adapta-se às necessidades dos alunos. Com isso, garantindo um processo de ensino e aprendizagem justo, democrático e inclusivo.

A resolução garantiu também a acessibilidade nas edificações, para que facilitem o processo de inclusão destas pessoas ao meio em geral. (MACEIÓ, 2016).

É muito importante citar que a resolução buscou garantir o atendimento especializado ao estudante nas escolas públicas municipais, bem como a obrigação do município em garantir a formação de professores especializados na área. Em seu artigo 6º, afirma:

- § 2º A Educação Especial deve garantir serviços voltados a eliminar as barreiras que possam obstruir o processo de escolarização dos estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação, como:
- I – Cursos de formação para professores de classe comum, do Atendimento Educacional Especializado e demais profissionais da Educação Especial para o atendimento às necessidades educacionais dos estudantes com deficiências, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação;

Nesse sentido, a Educação Especial deve garantir serviços que eliminem as barreiras da inclusão no processo de escolarização dos estudantes com deficiência. Para isso, a importância da formação continuada de seus funcionários, isto é,

qualificá-los, especializá-los é imprescindível para garantir uma formação justa, democrática e inclusiva.

Além disso, o processo de formação continuada erige a partir do pressuposto que os processos educacionais estão em constante mudança e isso faz com que tenhamos a necessidade de nos manter sempre atualizados no que se diz respeito às práticas educacionais.

Uma das formas de incentivar e permitir a inclusão são cursos fornecidos pelo município e o estado, que possuem o intuito de qualificar professores para atender às pessoas com deficiência. Dentre tais cursos está o curso do sistema Braille e o uso do soroban para cálculos matemáticos para as pessoas com deficiência visual.

Vale salientar a grande importância e necessidade de formações constantes utilizando-se de atividades desenvolvidas por parte do município ou qualquer outro órgão público e, também, consideramos que seria uma conquista a nível Nacional o acréscimo do Braille como uma componente curricular obrigatória nos cursos de graduação a nível de licenciatura.

Portanto, as leis e decretos discutidos garantem os direitos as pessoas com necessidades especiais, seja ela física ou não, pois garantem acessibilidade e dão a garantia, no campo administrativo, de um ensino de qualidade. Entretanto, para que a inclusão seja efetivada é necessário que estas políticas educacionais não fiquem apenas no campo conceitual, teórico, mas adentrem na prática escolar. Desta forma, passaremos a ter, então, um processo de inclusão, no sentido de que se deve incluir para que haja a garantia do ensino e aprendizagem de qualquer indivíduo.

## 1.2. Alunos com Deficiência visual em Maceió, relação integração x inclusão.

Para que se compreenda o que é a inclusão escolar é necessário, primeiramente, entender a concepção de integração e inclusão. Segundo Mantoan (2006, p. 38), integrar é:

[...] garantir ao aluno com deficiência o direito de estar em espaços sociais (dentre eles a escola) que aumentassem sua proximidade física com os demais alunos e pessoas (dimensão física), podendo usufruir os mesmos recursos educacionais disponíveis no sistema de ensino, incluindo a classe comum (dimensão funcional), com a intenção de potencializar suas possibilidades de interagir socialmente (dimensão social).

A partir disso, compreende-se que a integração envolve três dimensões: a física, a funcional e a social. Estas concebem a integração a partir do convívio entre os indivíduos. Desta forma, integrar significa incorporar um elemento em um conjunto.

Contudo, a inclusão consiste na superação da integração. Segundo Mantoan (2006), incluir significa reconhecer e valorizar a diversidade como uma condição humana favorecedora da aprendizagem.

Nesse caso, as limitações dos sujeitos devem ser consideradas apenas como uma informação sobre eles que, assim, não pode ser desprezada na elaboração dos planejamentos de ensino. A ênfase deve recair sobre a identificação de suas possibilidades, culminando com a construção de alternativas para garantir condições favoráveis à sua autonomia escolar e social, enfim, para que se tornem cidadãos de iguais direitos (MANTOAN, 2006, p. 40).

Destarte, incluir o aluno com necessidades especiais supera a integração no sentido do convívio entre os indivíduos, mas sim concebe o aluno como parte do meio escolar sendo reconhecida, respeitada e valorizada suas diferenças como ser social e humano no processo de ensino e aprendizagem.

No estado de Alagoas, uma das importantes instituições que contribui para a inclusão de pessoas com deficiência visual no meio escolar é a Escola Estadual de Cegos Cyro Accioly, uma vez que esta escola funciona como complementar e suplementar da rede regular de ensino.

A Escola Estadual de Cegos Cyro Accioly, que atualmente está em um momento de transição para Centro Educacional de Cegos Cyro Accioly constitui como um centro de apoio e não uma escola regular propriamente dita, ou seja, o aluno deve comparecer apenas no contra turno da instituição a qual deve estar devidamente matriculado no ensino regular.

Diante disso, a instituição oferece um número menor de vagas que uma escola regular anualmente. Segundo a fundação Lemann (2018) no ano de 2017 foram matriculados apenas 26 alunos, fato que ocorreu devido sua estrutura ser pequena e, desta forma, não conseguem oferecer maior número de vagas, além do fato de muitas pessoas com deficiência visual ou baixa visão se recusarem a estudar após a cegueira adquirida.

Quadro 2 – Alunos deficientes visuais matriculados no Estado de Alagoas.

	Cegueira	Baixa visão	Surdocegueira
ALAGOAS	88	6.660	2
MACEIÓ	19	155	0

Fonte: INEP (2017)

Observando os números da tabela acima ficam claro que são equivalentes ao montante de alunos matriculados nas escolas estaduais e municipais em Alagoas.

Diante destas informações percebe-se que o número de alunos matriculados no centro especializado Cyro Accioly (26 alunos) mostrado a dois parágrafos anteriores, é menor que nas escolas regulares no território municipal que é de 174 alunos, dado pela soma entre os cegos e baixa visão. Nesse sentido, os dados nos fazem pensar se realmente somente a rede regular de ensino consegue dar conta das necessidades educacionais dos alunos com deficiência visual e de uma forma inclusiva a todos os alunos ou se estes estão fora dos centros especializados por alguns motivos, sejam eles: questões de deslocamento, preconceito ou não aceitação da cegueira adquirida.

Uma questão relevante a se levantar com estes dados é se as instituições estão realmente incluindo os alunos com necessidades especiais ou se os mesmos estão sendo apenas integrados ao meio, pois colocar um aluno com necessidades especiais de ensino dentro de uma sala de aula, sem dar a atenção necessária, pode fazer com que esse sujeito se desvincule do contexto inclusivo de sala de aula e passe a aprender de forma individual.

Segundo Plaisance (2015) o paradoxo que existe com relação a escolarização de crianças deficientes em turmas especiais, em estabelecimentos comuns era definida como uma integração “coletiva”, ou seja, o aluno é inserido em sala de aula, mas não faz parte do contexto dela com relação a sua aprendizagem.

Plaisance (2015) reitera também dizendo que a educação pautada na integração é tão somente a instauração de uma cultura que visa a educação de forma decorativa, fazendo com que o foco que é a aprendizagem destes alunos seja meramente algo decorativo, desconexo do aprender.

Vale ressaltar ainda que o termo educação especial vem como um fator separatista, no sentido de falar que um grupo de pessoas está em uma determinada

educação especial em meio as pessoas “normais” não os faz serem seres inclusos, mas sim excluídos pelos próprios termos utilizados.

Dessa forma, a educação inclusiva torna-se uma cultura de acolhida, no sentido das diferenças que todos os seres humanos possuem e do compartilhamento das dependências, pois faz com que os alunos percamos a ideia separatista que o ensino especial carregava. Desta forma, a palavra inclusão traz consigo seu significado de incluir e faz com que os alunos façam parte do ensino de uma forma integral, ou seja, o aluno melhora seu aprendizado pelo fato de estar incluso não apenas em sala de aula, mas também estará incluso dentro de um grande contexto que a sala de aula carrega.

Para a inclusão escolar ocorrer é necessário garantir a aprendizagem de todos os alunos, reconhecendo e valorizando as suas necessidades educacionais especiais. Nesse sentido é necessária a utilização de metodologias de ensino que podem possibilitar a aprendizagem. Diante disso, como a discussão envolve o ensino de matemática para deficientes visuais se faz necessário abordar elementos que se constituam como agregadores, no sentido de minimizar dificuldades.

### 1.3. O ensino de Matemática para deficientes visuais.

É comum ver professores ao ter o primeiro contato com alunos deficientes visuais<sup>2</sup> em suas salas de aula, indagarem: Como ensinar um aluno com deficiência visual? Como incluí-lo em sala de aula?. Essas inquietações que surgem podem ser consideradas normais, visto que, é um desafio novo para um professor, cujas turmas que ensinam apenas alunos videntes, interagir com alunos com deficiência visual. Entretanto, apesar do professor não estar preparado para trabalhar com alunos com esta deficiência é necessário que ele não se abstenha de seu papel docente, que é o de criar possibilidades para que o seu aluno aprenda.

Fazendo referência a essa questão é relevante perceber que para se trabalhar com alunos com deficiência visual é preciso

[...] primeiramente compreender que a deficiência visual engloba uma variedade de condições orgânicas e sensoriais que têm consequências diferentes no desempenho visual dos sujeitos. A deficiência visual

---

<sup>2</sup>Deficiente Visual compreende aos sujeitos que possuem pequenas alterações na acuidade visual até a ausência da percepção da luz (LAPLANE; BATISTA, 2008, p.210).

compreende desde pequenas alterações na acuidade visual até a ausência de percepção de luz, mas as alterações que têm implicações mais sérias para a vida das pessoas com necessidades especiais e para as suas famílias são a baixa visão e a cegueira.” (LAPLANE e BATISTA, 2008, p. 210).

Nessa direção é relevante compreender o que é a deficiência visual para que o processo de interação entre alunos e professor possa ser facilitado. No momento em que se entende o que é a deficiência visual e as suas características, desenvolve-se a compreensão de que esta limitação ocorre apenas na visão e não na estrutura cognitiva do aluno.

Uma vez comprometido o campo visual, um aluno com deficiência visual irá adquirir sua aprendizagem por meio de outros sentidos, principalmente o tato. “O toque é um estímulo sensorial indispensável para o desenvolvimento” (LAPLANE e BATISTA, 2008, p. 214). Então, se os alunos com deficiência visual aprendem pelo tato, pelo estímulo sensorial, faz-se necessário que o professor faça uso de materiais concretos para que assim, facilite a aprendizagem. Por essa razão,

O uso correto de materiais concretos na sala de aula, principalmente nas aulas de matemática - disciplina de padrões e formas - configura uma excelente oportunidade do aprendiz cego vivenciar situações corriqueiras, adquirindo informações que podem enriquecer o seu acervo de conhecimento (ULIANA, 2003, p. 02).

Portanto, intencionando contribuir na aprendizagem para o aluno cego é relevante que o professor readapte suas metodologias de ensino para que assim possa incluir o aluno verdadeiramente em sala, fazendo uso de materiais que possam enriquecer os conhecimentos obtidos pelos alunos cegos.

FERRONATO (2002 *apud* ULIANA, 2003, p. 02) corrobora, ainda, dizendo que para facilitar o aprendizado dos alunos cegos o professor de matemática não precisa promover uma mudança radical nos seus procedimentos didáticos quando recebe um aluno com tal deficiência em sua sala de aula, mas passar a usar com mais frequência materiais concretos, que possibilite a esse aluno visualizar com o tato.

O desenvolvimento de atividades que viabilizem o processo de ensino e aprendizagem para o aluno é indispensável, pois segundo (Costa, Silva e Pereira Neto, 2013, p. 05):

Na preocupação da forma de aprendizagem significativa de alunos cegos, há que se considerar que, para a formação apropriada de uma imagem mental dos objetos e conceitos geométricos, a utilização de recursos didáticos manipuláveis vem a ser primordial.

Assim, o professor tem a chance de possibilitar ao aluno o ensino que lhes é de direito e a aprendizagem que passa a ser consequência de um bom trabalho desenvolvido em sala de aula. No próximo capítulo iremos discutir como está sendo trabalhado o conteúdo de ensino de números inteiros para os alunos videntes e no terceiro capítulo abordaremos como podemos ensinar tal conteúdo para os alunos com deficiência visual e alunos videntes, uma vez que o uso de material concreto contribui para a aprendizagem tanto dos alunos videntes quanto dos alunos com deficiência visual.

## 2. O ENSINO DOS NÚMEROS INTEIROS

A matemática está presente nas mais diversas atividades sociais e culturais ao longo de todo o processo civilizatório da humanidade. Carpinteiros usam cálculos matemáticos para medição, agricultores calculam a safra, pescadores contabilizam o peso da pescaria do dia, cozinheiras efetuam transformação de unidade constantemente. O que essas atividades têm em comum? Na maioria das vezes essas operações matemáticas são intuitivas e informais, não escolarizadas. É o que chamamos de matemática cotidiana, primitiva, intuitiva.

Ao longo da formação da civilização humana tornou-se necessário formalizar essas operações intuitivas. A criação pelo homem de um sistema de numeração foi o primeiro passo para desenvolver uma formalização das operações matemática. Porém, não bastava apenas somar, subtrair, dividir e multiplicar, ao longo do tempo, houve a necessidade de se representar números que fossem menores que zero. Situações como: medir a temperatura de regiões que nevam; estar em andares abaixo do solo, ou seja, subsolo; saldo devedor na conta bancária são situações em que utilizamos os números negativos.

Segundo FERREIRA (2013), apropriando-se da existência do conjunto dos números naturais existe uma relação de equivalência entre  $\mathbb{N} \times \mathbb{N}$  que está definida por  $(a,b)$  equivalente a  $(c,d)$  quando  $a + d = b + c$ , isto acontece se e somente se a –



$b = c - d$ , isso significa que estes dois pares ordenados são equivalentes segundo a definição mostrada.

Neste capítulo, nos propusemos a fazer uma análise de três livros didáticos<sup>3</sup> quanto à proposta de ensino de números inteiros negativos. A análise dos livros se refere a como o material didático “livro didático” abordam o ensino de números inteiros mostrando que estes não dão conta do ensino de matemática para os deficientes visuais.

## 2.1. Análise do livro sistema de ensino poliedro

Inicialmente faremos uma análise do livro “Sistema de Ensino Poliedro” como se trata à introdução ao conceito de números inteiros para o 7º ano.

Segundo Ono, Bonfim, Santos, (2015) o ensino de números inteiros deve iniciar fazendo uma breve discussão sobre o conjunto dos números naturais, ou seja, ele direciona o conjunto dos números naturais aplicando-o ao cotidiano dos alunos e fazendo relações de uso dos números, e esse conjunto é um pré-requisito para que os alunos entendam a existência do conjunto dos números inteiros. Após o entendimento do conjunto dos números naturais passa-se a entender a existência de infinitos números, se apropriando da teoria que todo numeral tem um sucessor.

Em seguida, faz-se necessário utilizar uma diferença (subtração) entre dois números ( $a - b$ ) a qual o segundo termo é maior que o primeiro termo. Por exemplo: ( $1000 - 1200 = - 200$ ), o resultado só é possível se estiver contido dentro do conjunto dos números inteiros, portanto pode-se dizer que os números inteiros são uma extensão dos números naturais acrescentando apenas os números negativos em sua infinidade. Utilizando o exemplo citado anteriormente o autor mostra ao aluno a existência de um saldo devedor, ou seja, que o número negativo tem o papel de indicar uma perda.

Desta forma, segundo Ono, Bonfim, Santos, (2015, p.11) “A união dos números naturais com os inteiros negativos é conhecida como: conjunto dos

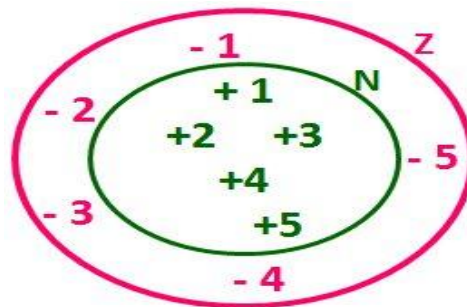
---

<sup>3</sup>Os livros são 1: ONO, Marcelo Keiti Ishii; BONFIM, Rafael Lopes; Santos, Thiago Siqueira. **Sistema de Ensino Poliedro 7º ano**. São José dos Campos-SP. Editora Poliedro. 2015; Livro 2: CENTURIÓN, Marília. **Matemática nos dias de hoje, 7º ano: na medida certa** / Marília Senturion, José Jakubovic. 1º Edição. São Paulo: Leya. 2015; Livro 3: DANTE, Luiz Roberto. **Projeto Teláris: matemática: ensino fundamental 2** / Luiz Roberto Dante. 2º edição. São Paulo: Ática, 2015.

números inteiros, que representamos pelo símbolo  $\mathbb{Z}$  e para diferenciar os positivos dos negativos, utiliza-se de um sinal de subtração (-) nos números que antecedem o zero, o que nos leva a concluir que o conjunto dos números naturais estão contidos dentro do conjunto números inteiros.

Figura 1 – Representação do conjunto dos números inteiros

$$\mathbb{N} \subset \mathbb{Z}$$



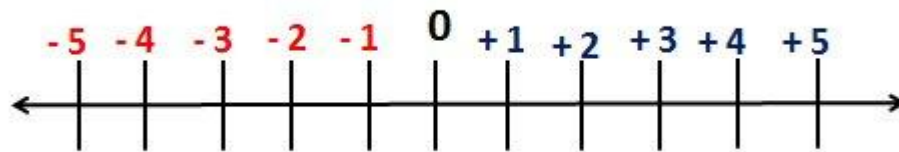
Fonte: <<https://www.infoescola.com/matematica/numeros-inteiros/>>

Após a fixação do conceito de números inteiros segue-se uma ordem cronológica de aprendizagem na matemática, desta forma a criança aprende por etapas, inicialmente a contar através de quantidade para que conheça os números, depois a criança aprende a existência dos números naturais, ou seja, a criança aprende o conceito dado aos números que ela aprendeu inicialmente. Ainda apropriando-se da cronologia citada acima, em um segundo momento o(a) professor(a) utiliza do conceito obtido como um recurso para introduzir as operações matemáticas como adição, subtração, multiplicação e divisão, mostrando que exploram no seu dia-a-dia, sem que deem conta.

Com as etapas, anteriormente citadas, bem definidas nas mentes dos alunos, o autor utiliza da reta numérica para mostrar alguns comportamentos do conjunto como: Localização do número na reta numerada, sucessor e antecessor. Considerando o número zero como centro, para esquerda se postam todos os números negativos e para direita os números positivos, o número 4 é antecessor de 5 e também sucessor do número 3.

Os autores do livro analisado mostram que todo número origem deste conjunto (inteiro) tem um sucessor ou um antecessor, ou seja, um numeral que vem antes ou depois de um número qualquer. Em seguida, mostra que para qualquer número escrito na reta numérica existe um chamado simétrico ou oposto <sup>4</sup> com relação a distância do zero, tendo como exemplo o 3 que seu oposto ou simétrico com relação a origem (0) é -3.

Figura 2 – Representação do conjunto dos números inteiros através da reta numérica<sup>5</sup>



Fonte: <<https://www.infoescola.com/matematica/numeros-inteiros/>>

Após mostrar o simétrico de forma intuitiva utilizando apenas da reta numérica, os autores falam sobre o conceito de simetria de um número inteiro, que nada mais é que um número, quando comparado a outro número deve possuir a mesma distância<sup>6</sup> da origem, se a distância for igual então os números são simétricos ou opostos.

Os assuntos prosseguem no intuito de mostrar o conceito de valor absoluto ou módulo<sup>7</sup> de um número inteiro que consiste em distância da origem, ou seja, o módulo de um número negativo é positivo, Ex:  $|-3| = 3$ , pois 3 é a distância que este número possui da origem (0). E para representar o módulo de um número, utiliza-se de duas barras verticais “|”. Seus valores são dados através da distância da origem sem importar o sinal que trazem, ou seja,  $|-10| = 10$  e  $|-20| = 20$ , seus resultados são 10 e 20 respectivamente, pois representa a distância que tais números tem do 0.

<sup>4</sup>Um número será oposto ou simétrico de outro quando possuir a mesma distância do número zero, ou seja, o oposto de 7 é -7, pois possuem a mesma distância do número zero.

<sup>5</sup>Reta real ou reta numérica é uma reta a qual são colocados todos os números reais. Essas retas são construídas com base no conceito de distâncias entre dois pontos, uma vez que toda distância é representada por um número real. Exemplos de reta numérica são as régua, fita métrica, etc.

<sup>6</sup>Distância é a medida da separação entre dois pontos.

<sup>7</sup>Módulo ou valor absoluto é a distância de um ponto do eixo numérico à origem, ou seja, a distância do número ao ponto zero da reta numérica.

Sabendo dos conceitos citados anteriormente (conjunto dos números naturais e inteiros, opostos ou simétricos, módulo) pode-se introduzir a comparação de números. Por exemplo, se um número comparado com outro é: maior, menor ou igual. O autor utiliza como exemplos práticos: a comparação da altura entre duas pessoas; ou quem teria mais dinheiro para gastar entre dois amigos. Portanto, através de tais comparações pode-se dar significado aos exemplos dizendo que, de acordo com a orientação da reta numérica, quanto mais a direita estiver o número, maior ele será.

## 2.2. Análise do livro Matemática nos dias de hoje

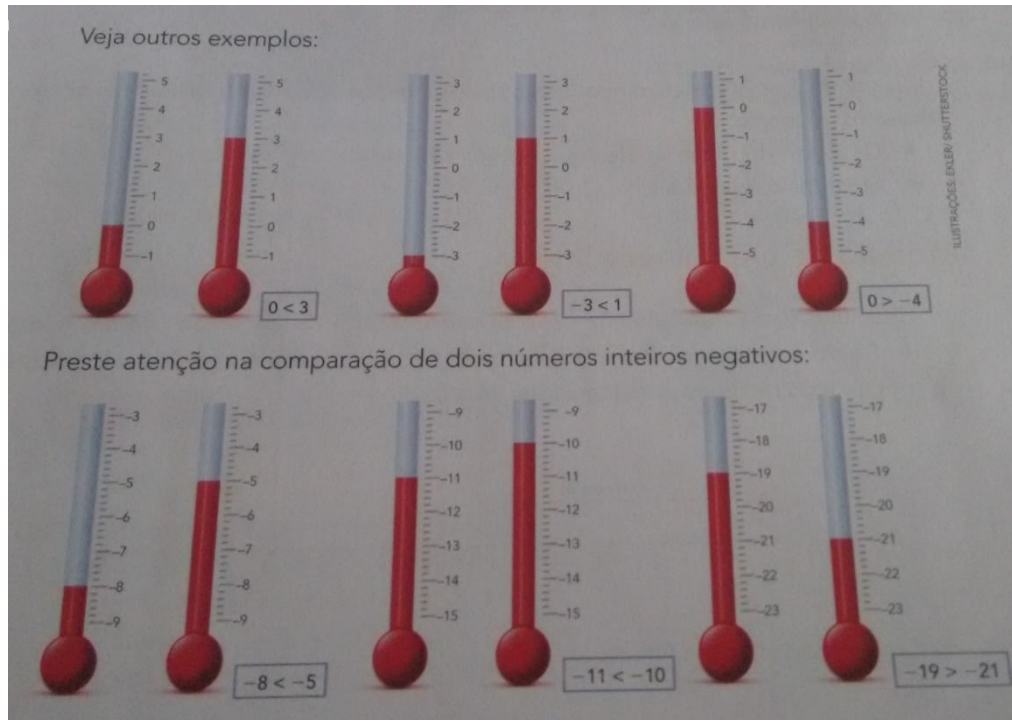
Em seguida fizemos a análise do segundo livro “Matemática nos dias de hoje”, segundo a autora Centurión (2015), faz-se necessário, antes de introduzir os números inteiros, tratar com os alunos a existência de números negativos utilizando exemplos cotidianos como: temperaturas abaixo de 0, altitudes acima e abaixo do nível do mar, datas históricas que antecedem cristo e saldos bancários. Em seguida a autora trata do significado do sinal de negativo (-) dizendo que a palavra deriva de uma negação, ou seja, o sinal significa o que não temos.

Ainda segundo a autora,

Para cada número natural diferente de zero, vamos imaginar um número negativo correspondente: -1, -2, -3 etc. Reunindo os números naturais e esses números negativos, temos o conjunto dos **números inteiros**, indicado pelo símbolo  $\mathbb{Z}$ , originário da palavra Zahl, que em alemão significa números.  $Z = \{..., -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...\}$ . (CENTURIÓN 2015, p.12).

Após consolidar a existência dos números inteiros a autora passa para comparação dos números dando exemplos da marcação de termômetros.

Figura 3 – Comparação de números a partir de termômetros



Fonte: Livro: Matemática nos dias de hoje.

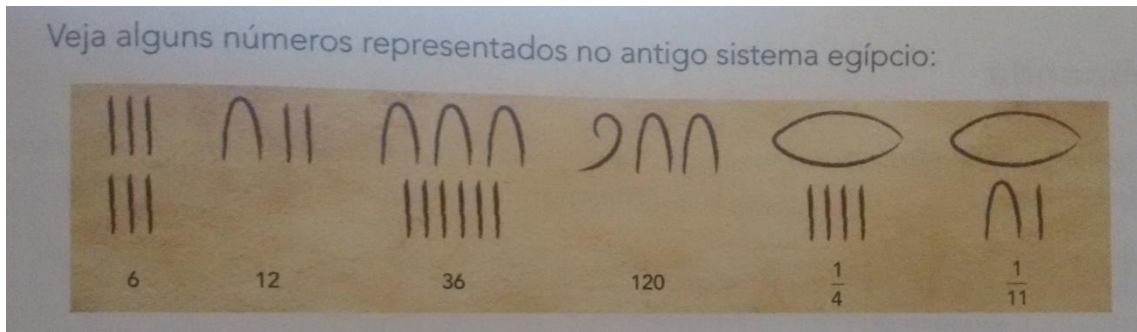
Na segunda linha de exemplos a autora dá ênfase para que os alunos prestem atenção como essa comparação ocorre com os números negativos, em seguida continua a comparar tais números utilizando a reta real, ou seja, começa a mostrar de forma geométrica, mais ainda a autora fala que o menor número dentro do conjunto dos números naturais é o zero, acrescente que como está trabalhando com o conjunto dos números inteiros não existe um número menor, levando em consideração a relação de que os conjuntos  $\mathbb{N}$  e  $\mathbb{Z}$  são infinitos.

Agora que os números inteiros são uma possibilidade para uso, pode-se definir que para todo número em uma reta numérica exista um correspondente do outro lado do zero, chamado de número oposto ou simétrico. Exemplo: 3 e -3. Após mostrar a relação de simetria existente no conjunto, passa-se a conceituar o assunto de módulo de um número inteiro, onde segundo Centurión, (2015, p.16) “chamamos de módulo de um número inteiro a distância desse número até o zero na reta dos inteiros”. Tomando como exemplo  $|-4| = 4$ , pois o número -4 está a 4 unidades de distância do zero.

Em seguida, a autora traz um breve resumo da história da inquietação de como surgiram os números naturais e inteiros, a autora explica no livro que os

números surgiram através da necessidade de contar antes mesmo de 2000 anos antes de cristo e como eram no Egito antigo, traz também que os Egípcios utilizavam um sistema de numeração próprio como mostra a figura 3.

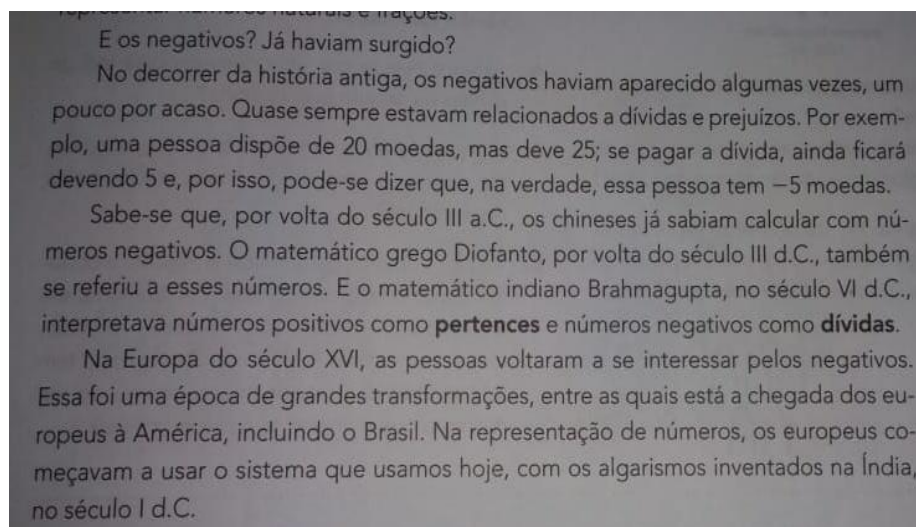
Figura 4– Algarismos representados no antigo sistema egípcio



Fonte: Livro: Matemática nos dias de hoje.

Um fato novo chama atenção com relação as análises, é que a autora em questão Centurión (2015) nos traz o fato da história envolvida com relação aos números inteiros, mostra que através de uma necessidade de contagem nasceram os números como mostra na figura 4 a seguir.

Figura 5– Contando sobre a história dos números inteiros



Fonte: Livro: Matemática nos dias de hoje.

É de grande relevância que alunos, independente de série que estejam, tenham contato com a história da matemática para desmistificar a ideia que a matemática é uma disciplina difícil e abstrata. Talvez assim não tenhamos que ouvir

comentários do tipo: “professor, para que serve isso? Por que inventaram isso? Onde vou utilizar na minha vida?”. Ou seja, para que os alunos saibam que a matemática tem origem nas necessidades dos seres humanos e para que cada conteúdo da matemática é aplicável a uma determinada realidade, na qual os alunos possam vir a participar ou não.

A autora trata das operações com números inteiros na ordem de melhor compreensão, iniciando pela adição de números inteiros, em seguida as operações envolvendo subtração, depois insere a multiplicação e divisão, por fim a potenciação e a radiciação.

É importante ressaltar que o autor deve tratar de cada operação fazendo relação direta com as operações seguintes a ordem tratada no parágrafo anterior, ou seja, o autor deve deixar claro que a multiplicação deriva das adições sucessivas ou soma de parcelas iguais, pois quando temos uma operação do tipo  $3 \times 4 = 12$  isso significa  $4 + 4 + 4 = 12$ .

Mas, como lidar com a potenciação? Utilizando da ideia do parágrafo acima, assim como a ideia de multiplicação, pois a potenciação deriva da multiplicação e é o produto de mesma base, o aluno pode perguntar: como assim? A potenciação é a multiplicação de fatores de mesma base por ele mesmo, um exemplo é  $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$ .

### 2.3. Análise do livro Projeto Teláris.

O último livro proposto para análise intitula-se “Projeto Teláris: matemática: ensino fundamental 2” de Luis Dante (2015). Segundo DANTE (2015), para que o aluno aprenda o conceito de um número inteiro, inicialmente devemos explorar a ideia de números positivos e números negativos fazendo relações entre as situações encontradas no cotidiano dos alunos, como: o saldo de gols de campeonatos de futebol; a temperatura abaixo de zero; a altitude; e o fuso horário como mostram as figuras 6 e 7.



Figura 6– Mostrando como são representados os números inteiros no cotidiano



Fonte: livro Projeto Teláris.

Figura 7– Mostrando a representação dos números inteiros através de sensação térmica

**Leitura**

### Sensação térmica

Sensação térmica é um fenômeno que resulta da conjugação do vento com a temperatura. Considere, por exemplo, que os termômetros meteorológicos estejam registrando uma temperatura ( $T$ ) de  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Se a velocidade dos ventos ( $v$ ) for de  $7\text{ km/h}$ , a sensação térmica ( $ST$ ), ou seja, a temperatura que nosso corpo "sente", será de  $9\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; com ventos a  $40\text{ km/h}$ , a sensação térmica será de  $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; se estiver ventando a  $79\text{ km/h}$ , a sensação térmica será de  $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Veja outros exemplos na tabela.

Relação entre temperatura e vento que resulta a sensação térmica

$T\text{ (}^{\circ}\text{C)}$	$v\text{ (km/h)}$	$ST\text{ (}^{\circ}\text{C)}$
-5	7	-6
-5	40	-23
-5	79	-28
0	7	-1
0	40	-16
0	79	-20

Fonte: Sensação térmica. Disponível em: <[www.inmet.gov.br/html/clima/sensacao\\_termica/](http://www.inmet.gov.br/html/clima/sensacao_termica/)>. Acesso em: 13 maio 2015.

Unidade 1 • Números inteiros e Geometria 13

Fonte: livro Projeto Teláris.

Em outra etapa de seu livro, Dante (2015) trata da subtração (diferença) entre os algarismos  $\underline{a}$  e  $\underline{b}$ , em que o elemento  $\underline{a}$  é sempre maior que o elemento  $\underline{b}$ , para que seu resultado seja sempre positivo. Por exemplo:  $120 - 40 = 80$ ;  $10 - 10 = 0$ .

Porém, no início do 6º ano ainda não se conhece o significado dos números inteiros negativos, dessa forma o autor propõe mostrar a existência dos números



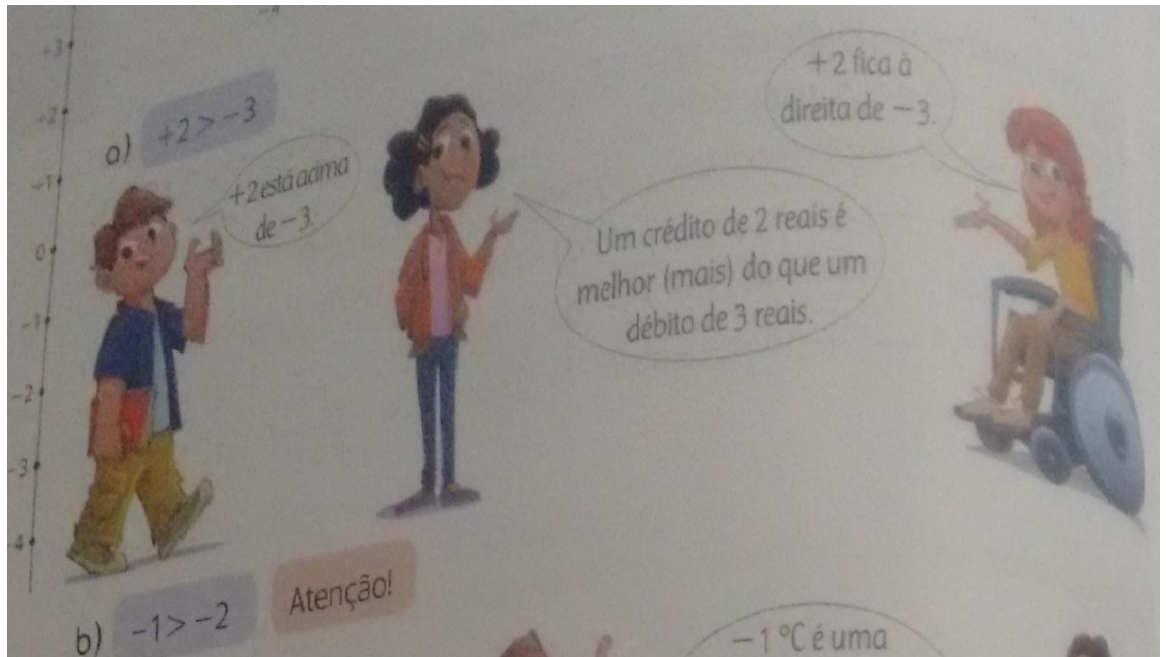
negativos no momento em que fala sobre a mesma subtração (diferença) citada no parágrafo anterior, quando o elemento  $b$  for maior que o elemento  $a$  existirá a necessidade da utilização de problemas que envolvem débito. Por exemplo:  $40 - 120 = -80$ , o resultado negativo significa dizer que houve uma perda ou existência de um saldo devedor.

Logo após o autor inicia o tratamento matemático de um número inteiro exemplificando que o conjunto dos números inteiros positivos se dá a partir de do número zero em diante, sendo que cada número está representado com o sinal de positivo  $\mathbb{Z} = \{ 0, +1, +2, +3, \dots \}$  em seguida mostra que os números inteiros negativos são representados apenas adicionando o sinal de negativo (-) no conjunto dos naturais e mudando o sentido de construção, pois os números negativos se constroem a esquerda do zero  $\mathbb{Z} = \{ \dots, -3, -2, -1, 0 \}$  desta forma obtemos o conjunto dos números inteiros, após a fusão dos números positivos e negativos. Existe ainda uma pequena nota no livro que trata sobre a curiosidade do porquê que os números inteiros são representados pela letra  $\mathbb{Z}$ , a nota diz que a representação deriva da palavra alemã Zahl que significa número e que  $\mathbb{Z}$  é também a primeira letra do sobrenome do matemático alemão Ernst Zermelo que se dedicou ao estudo dos números inteiros.

Com a apropriação da existência do conjunto dos números inteiros em mente, Dante (2015) passa a mostrar o módulo ou valor absoluto trazendo seu significado como “a distância de um número inteiro ou ponto para a origem (zero)” e ainda fala que o módulo de qualquer número diferente de zero é sempre positivo. No momento seguinte, faz-se a relação existente no conjunto que é de oposição e simetria de um número inteiro, ou seja, para cada número positivo existe sempre outro número com sinal diferente e módulo igual.

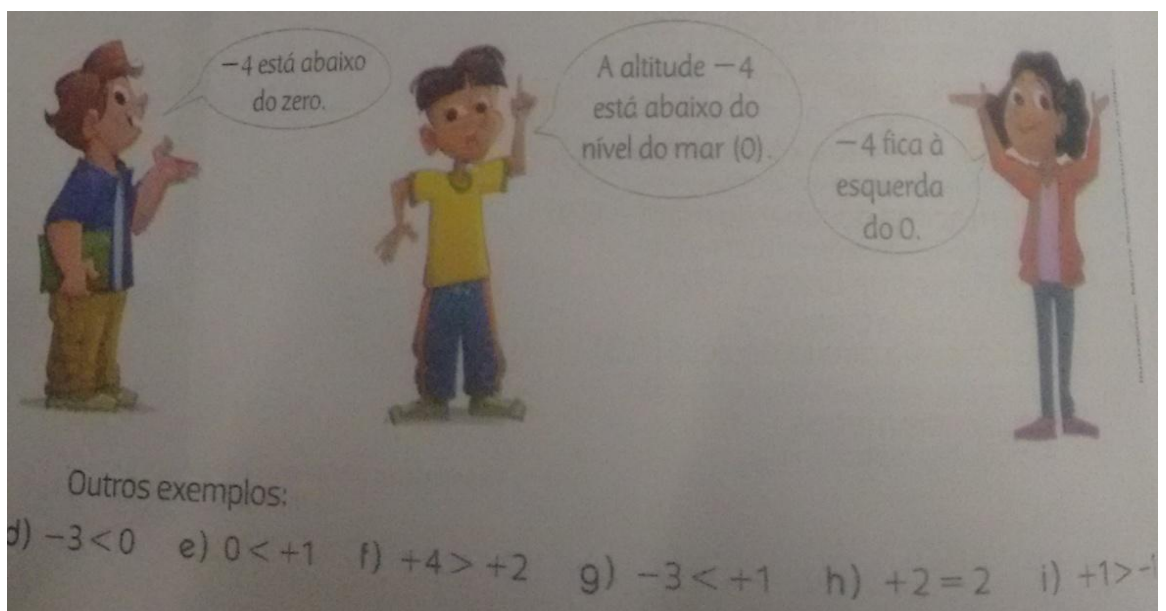
Posteriormente, o autor fala da comparação entre os números inteiros e trata do assunto utilizando exemplos práticos para que o aluno compreenda a relação de comparação entre esse conjunto, como mostram as figuras a seguir.

Figura 8– Crianças comparando números inteiros



Fonte: Projeto Teláris: matemática: ensino fundamental 2

Figura 9– continuação das crianças comparando os números inteiros



Fonte: Projeto Teláris: matemática: ensino fundamental 2.

Por fim, após os alunos se apropriarem da comparação entre dois números inteiros o autor introduz as operações com os números inteiros, iniciando pela adição, trazendo as posições ocupadas por cada algarismo dentro de uma reta

numérica, ou seja, o aluno anda ou volta certa quantidade de casas de acordo com a operação para que no fim chegue ao resultado desejado.

Posteriormente o autor trata da subtração entre os números inteiros sendo eles, fatores diferentes ou iguais, ou seja, Exemplo:  $5-9 = -4$  ou  $-5 +(-4) = -9$ , multiplicação partindo do conceito de adição de parcelas iguais e divisão dos números inteiros.

## 2.4. Conclusão da análise dos livros

Nesse tópico falaremos sobre nosso ponto de vista com relação ao conteúdo exposto dos três livros, uma vez que este material didático não dá conta do ensino de números inteiros para pessoas com deficientes visuais. É muito relevante entender que os deficientes visuais necessitam de outras metodologias de ensino para aprender, pois tem apenas o tato e a audição para absorver conhecimento.

Nesse sentido o professor tem um papel essencial, uma vez que precisa criar meios para que o aluno que tem deficiência visual aprenda, utilizando dos materiais didáticos manipuláveis torna mais fácil o processo de ensino e aprendizagem.

### 2.4.1. A contextualização do ensino

Um primeiro ponto a destacar com relação ao ensino de números inteiros entre os livros citados acima é que, ao invés de inicialmente formalizar matematicamente a origem da existência do conjunto dos números inteiros, os autores em questão introduzem as ideias de como seriam usados os números negativos, com saldos e débitos, altitudes e outros para depois formalizar o conceito abstrato, ou seja, os autores levaram em consideração que por serem crianças não entenderiam a origem do conjunto dos números inteiros se tratado de forma abstrata, mas pelo contrário, por serem crianças aprendem com mais facilidade quando se mostra o conceito matemático através de demonstrações concretas, contextualizadas e historicizadas.

Essa concepção de “facilidade” é moldada na ideia de que todos nós possuímos um conhecimento matemático próprio, intuitivo, cotidiano. Na escola deve-se respeitar esse conhecimento do aluno e ajudá-lo a construir um conceito mais robusto, formalizado.

Pode-se observar que os estudantes trazem para a sala de aula muito conhecimento adquirido informalmente, assim, professores podem criar as condições apropriadas para novas descobertas, para a compreensão e aquisição de conhecimentos ricos em significados. (PEREIRA NETO, et al, 2018)

É, portanto, de responsabilidade do professor trazer este aluno para um mundo de novas descobertas instigando cada um destes alunos através de indagações que tragam consigo a responsabilidade de desenvolver a curiosidade da busca pelo conhecimento.

#### 2.4.2. A história da matemática como metodologia de ensino

A história da matemática é o campo da matemática que se dedica ao estudo da origem das descobertas de métodos matemáticos e registros ou anotações do passado.

Portanto, outro ponto a ser citado é a história da matemática que é pouco citada nos livros e praticamente é deixada de mão no ensino, não apenas dos números inteiros como na matemática em geral com exceção de CENTURIÓN que nos traz um pouco sobre a história do surgimento dos números. Faz-se também necessário que além dos professores, os livros venham a instigar os alunos a buscar mais conhecimento partindo pela história, mas sem “largar mão” também o incentivo ao cálculo.

Consideramos importante no processo de ensino-aprendizagem conhecer a história que determinou o conhecimento que pretendemos abordar. É natural que os estudantes tenham curiosidade de saber de onde vieram tantos conhecimentos, o porquê de estudar esses conceitos e assim entender seu próprio papel na sociedade. (COSTA, 2016, p.59).

Portanto, o conhecimento da história da matemática relacionado ao assunto trabalhado em sala de aula deveria existir entre todos os profissionais, pois ela ajuda a ter uma visão real dos conhecimentos adquiridos. Faz também com que o aluno consiga fazer relações entre o trabalhado em sala de aula e a origem destas descobertas.

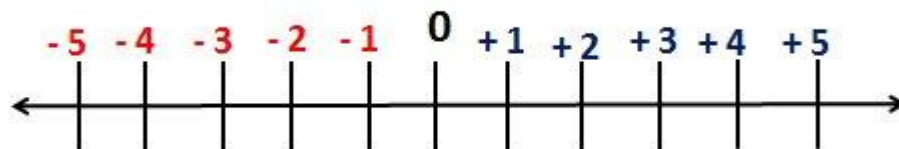
### 2.4.3. A reta numérica e o conjunto $\mathbb{Z}$

Assim como Dante (2015), este fato ocorre também quando tratamos da análise do livro de Ono, Bonfim, Santos, (2015), em ambos os livros os autores trazem a ideia de que o conjunto dos números inteiros se dá com a fusão dos números naturais adicionando-se apenas ao mesmo conjunto o sinal de negativo. Para tratar do assunto com crianças a forma deve ser esta mesmo, mas além de tratar os números inteiros como uma adição de conjuntos ( $\mathbb{Z} \times -\mathbb{Z}$ ) com o sinal trocado, deve-se dar ênfase em como os antigos pensadores perceberam que podiam existir um número negativo e assim como chegaram ao descobrimento do conjunto dos números inteiros.

Percebeu-se uma preocupação de Dante (2015), Ono, Bonfim, Santos (2015) e Centurión (2015) em contextualizar, matematicamente, a operação envolvida quando comparamos números inteiros negativos, no intuito de instrumentalizar o aluno da capacidade de identificar qual número é o maior. Por exemplo, ao comparar -4 com -10, qual o número maior?

Um número inteiro negativo é considerado como maior, quando este se aproxima de zero. Com relação aos números inteiros positivos, maior será sempre o número que estiver mais distante do zero.

Figura 10 – Reta numérica



Fonte: <<https://www.infoescola.com/matematica/numeros-inteiros/>>

Portanto, podemos concluir que o maior número dentro da comparação neste conjunto é sempre o número que está posicionado mais à direita na reta numérica, desta forma os livros falavam apenas sobre o resultado da comparação entre dois números, ou seja, quem é maior ou menor, mas nunca falava sobre seu significado, ou seja, responder o porquê desse número ser maior.

Os conceitos matemáticos são de extrema relevância para o ensino de números inteiros para que o alunado aprenda não apenas a fazer contas, mas também saibam fazer relações com seu cotidiano, se apropriando do que foi absorvido, mas isso não significa que os exercícios não tenham importância, pelo contrário, além dos conceitos bem definidos e absorvidos a matemática deve ser praticada para que se tenha um bom desempenho ao fim das contas.

#### 2.4.4. A matemática aplicada ao cotidiano

Assim como Dante (2015) os demais autores Ono, Bonfim, Santos (2015) e Centurión (2015) utilizam-se de exemplos do cotidiano dos alunos relacionados a débito, temperatura, altitude e instiga os alunos a discutirem questões de o porquê que  $-3$  é menor que  $0$  e porque  $-1$  é menor que  $1$ . Além de que os livros tratam sempre de forma semelhante a matemática fazendo as mesmas relações de temperatura, altitude, saldo.

É importante ressaltar que os alunos devem aprender de uma forma contextualizada como apresenta historicamente os PCNS+.

Aprender Matemática de uma forma contextualizada, integrada e relacionada a outros conhecimentos traz em si o desenvolvimento de competências e habilidades que são essencialmente formadoras, à medida que instrumentalizam e estruturam o pensamento do aluno, capacitando-o para compreender e interpretar situações, para se apropriar de linguagens específicas, argumentar, analisar e avaliar, tirar conclusões próprias, tomar decisões, generalizar e para muitas outras ações necessárias à sua formação. (BRASIL, 2002, p. 111)

Os livros didáticos deveriam ter a função de propor atividades e metodologias diferentes, ou seja, deveriam tratar sobre exercícios mais práticos e mais próximos ao contexto de mundo real do aluno, pois assim torna-se uma forma mais eficaz de atrair os alunos e não tenha a função de torná-los mecânicos ou repetitivos com relação as operações matemáticas, pois desta forma o aluno que utiliza o livro faz apenas contas sem saber o significado do que está fazendo e assim não consegue se apropriar dos conceitos matemáticos que são mais importantes seguido da prática de exercícios.

### **3. O MATERIAL DOURADO E SUA FORMA DE REINVENTAR O ENSINO DE NÚMEROS INTEIROS COM DEFICIENTES VISUAIS.**

Este capítulo se remete a quão valioso é ensinar fazendo uso de materiais didáticos manipuláveis, principalmente o material dourado, uma vez que este material tem o poder de se reformular de várias formas dentro dos conceitos matemáticos em vários assuntos como, por exemplo: adição, subtração, área, volume e etc.

É de grande relevância entender a importância do uso dos materiais didáticos manipuláveis, uma vez que são essenciais para compreensão de conceitos dentro do ensino de matemática.

Em suma, este capítulo é reservado para mostrar como se criou um material didático de baixo custo para o ensino de números inteiros, visto que esse material foi de grande relevância em nosso período de Estágio.

#### **3.1. As metodologias de ensino de matemática**

As escolas estaduais em Alagoas, nos últimos anos vêm obtendo baixas notas no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). Entretanto, no ano de 2017 obteve no segundo ciclo do ensino fundamental a pontuação de 3,8 sendo que a média nacional é de 4,5 pontos. Neste sentido, é necessário rever o ensino de matemática, pois se estamos com baixo desempenho significa que os alunos não estão aprendendo, a partir das metodologias que estão sendo utilizadas. Então, é necessário rever os métodos de Ensino de Matemática trazendo para os alunos situações problemas, utilizando do contexto de mundo real que os alunos vivenciam. Segundo Polya (1977, p.3).

Pelo estudo dos métodos de resolução de problemas, percebemos um novo aspecto da matemática. Sim, porque ela tem dois aspectos: é a rigorosa ciência de Euclides, mas é também uma outra coisa. A Matemática apresentada da maneira euclidiana revela-se uma ciência dedutiva, sistemática, mas a Matemática em desenvolvimento apresenta-se como uma ciência indutiva, experimental.

Os resultados nos remetem a pensar se nossos alunos não sabem resolver problemas matemáticos. Acredita-se então que existam dois fatores problemáticos:

os alunos não sabem ler (compreender), e/ou não sabem dar sentido aos conceitos. Segundo Pais (2008, p.55) “os conceitos são ideias gerais e abstratas, desenvolvidas no âmbito de uma área específica do conhecimento criado para sintetizar a essência de uma classe de objetos, situações ou problemas relacionados ao mundo-da-vida”.

Estes fatores problemáticos devem-se ao Ensino de Matemática que é conduzido de forma mecânica, isto é, o professor ensina as fórmulas necessárias para que os alunos as apliquem nos problemas matemáticos e os alunos decoram-nas. Com isso, não há aprendizagem eficaz dos conceitos matemáticos adequados para a sua formação.

Partindo dos fatores citados no parágrafo anterior, o professor tem um papel relevante na formação do aluno, uma vez que tem o papel de ensinar fornecendo condições para que o indivíduo possa atuar fora de sala de aula de uma forma mais eficaz, formando cidadãos comprometidos e participativos (GROENWALD, SILVA E MORA. 2004).

Acreditando-se no potencial do ensino de Matemática, o Brasil vem apostando nos últimos anos em metodologias de ensino em Matemática que ajudem na compreensão de conceitos matemáticos, pois é a partir da compreensão dos conceitos que o aluno tem a capacidade de fazer uso em sua vida extraclasse. Dentre as Metodologias destacam-se: a Resolução de Problemas, Jogos e curiosidades Matemáticas e Novas Tecnologias.

A Resolução de Problemas é uma metodologia de ensino de matemática que utiliza de uma técnica para resolver problemas matemáticos. Segundo Polya (1977), inicialmente deve-se entender o problema, ou seja, ler quantas vezes for necessário identificando as informações que deverão ser utilizadas na resolução, em seguida deve-se estabelecer um plano lógico para se resolver o problema, posteriormente é a etapa de execução do plano traçado anteriormente e, por fim, o aluno deve fazer o que Polya (1977) denomina de reflexão, em que o aluno deve rever a questão desde o início para rediscuti-la acerca do uso de sua estratégia de resolução e comprovar se está realmente correta. Segundo (GROENWALD, SILVA E MORA. 2004. p. 40),

O valor didático e pedagógico da resolução de problemas reside no fato de que essa tendência possibilita aos estudantes dedicarem-se de maneira independente e autônoma na busca de ideias e estratégias novas para alcançar uma solução adequada ao problema originalmente planejado.



A partir das palavras do autor, percebe-se que existe um ganho didático por parte do aluno, no sentido de que aprendem a resolver problemas, entretanto é algo que ocorre através do estímulo que é dado através do professor.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997), os Jogos e curiosidades Matemáticas são recomendados como recurso para prática do professor em sala de aula e podem ser utilizados tanto para introduzir determinados assuntos quanto para amadurecer conteúdos já trabalhados em sala de aula. A utilização dos jogos deve ser feita através de um planejamento prévio, pois devem ser aplicados em diferentes níveis de dificuldade, a depender das turmas.

Já a utilização de Novas Tecnologias consiste numa metodologia aplicada a partir do uso de computadores, calculadoras, um Material Didático Manipulável. Desta forma é importante ressaltar que o uso da tecnologia deve ser sempre atrelado ao cotidiano dos alunos em sala de aula, pois estreita a relação de dificuldade com a matemática. A tecnologia é um grande recurso auxiliar no processo de aprendizagem do aluno, uma vez que se utiliza de algo atual o que faz com que atraia a atenção dos alunos.

As tendências pedagógicas citadas anteriormente neste subitem expressa a real relevância do uso de outras metodologias ao invés de apenas a tradicional, pois o uso dessas tendências possibilita uma aula mais atrativa aos olhos dos alunos. Segundo Polya (1977, p.01).

Um professor de Matemática tem, assim, uma grande oportunidade. Se ele preenche o tempo que lhe é concedido a exercitar seus alunos em operações rotineiras, aniquila o interesse e tolhe o desenvolvimento intelectual dos estudantes, desperdiçando, dessa maneira, a sua oportunidade. Mas se ele desafia a curiosidade dos alunos, apresentando-lhes problemas compatíveis com os seus conhecimentos e auxiliando-os por meio de indagações estimulantes, poderá inculcar-lhes o gosto pelo raciocínio independente e proporcionar-lhes alguns meios para alcançar este objetivo.

Desta forma é necessário que o professor faça valer a pena a oportunidade que tem em sala de aula, fugindo das tendências tradicionais que elevam o professor ao centro do processo da aprendizagem, utilizando-se de uma metodologia baseada em atividades repetitivas, com a aplicação, pelos alunos, de fórmulas, teoremas e axiomas exaustivamente decoradas.

Logo, torna-se imprescindível que o professor utilize metodologias que, além de possibilitar a aprendizagem dos alunos, agucem a sua curiosidade, o desafie a

buscar e a refletir sobre as respostas das quais são confrontados pela matemática. Assim, o professor tem o papel de colocar o aluno como o sujeito de sua aprendizagem e não como o ser paciente. Concebemos a matemática como uma ciência que, além de possibilitar a solução de problemas, também desenvolve a reflexão dos sujeitos, isto é, promove a formação de sujeitos reflexivos.

### 3.2. O uso de Materiais Didático Manipuláveis no Ensino de Matemática.

Sabe-se que a Matemática pode ser muito complicada para os alunos quando dissociada do uso de materiais que possam suprir as necessidades de absorver a matemática pura, desta forma o professor deve se apropriar dos Materiais Didáticos Manipuláveis (MDM's) para tentar minimizar tais dificuldades.

Para Lorenzato (2006, p.16) pode ser identificado como material didático qualquer instrumento que sirva no processo de aprendizagem em que a escolha depende dos objetivos traçados pelo professor. Esses materiais servem para fazer relações com os assuntos tratados em sala de aula e assim o professor deve se tornar um mediador da aprendizagem. Segundo Correia (2018, p 17),

O professor de Matemática ao fazer uso dos MDM's em sala de aula, não vai por si só gerar o aprendizado, pois não faz com que o aluno sozinho consiga ver a relação do MDM com os conceitos explorados nas aulas de Matemática. Então a associação do MDM com o conteúdo deve partir do professor.

Silva (2012, p. 28) reitera que:

Apenas o uso do MDM não é suficiente no processo de ensino - aprendizagem de Matemática, e que uma proposta pedagógica que faz uso deste precisa ser embasada por uma boa fundamentação teórica, a qual busca dar suporte ao professor, principalmente quanto aos seus objetivos e necessidades de utilização.

Sendo assim, o uso destes materiais deve acontecer com um planejamento prévio do professor, pois tais materiais não terão eficácia sozinhos e podem acabar se tornando apenas um divertimento para a turma e não ser considerado um material didático, com o intuito de gerar aprendizagem como espera-se. Tais materiais devem existir como parte indispensável na metodologia dos professores de

matemática e também nas demais áreas, pois é de grande relevância no processo de ensino/aprendizagem dos alunos em geral.

Segundo Silva (2012, p. 33):

É preciso entender que a utilização de tais recursos didáticos pode contribuir para atrair os alunos para o ensino e a aprendizagem em Matemática, desde que cada atividade tenha sido planejada pensando-se sobre suas limitações e possibilidades em torno do seu uso, desde que se tenha clareza sobre como, onde e quando usar, servindo como ferramenta auxiliar, quando necessário ou possível.

Portanto, deve ressaltar que os MDMs são instrumentos que auxiliam o professor e devem ser utilizados como uma estratégia adotada para o processo de ensino/aprendizagem pelo professor em sala de aula. O uso dos MDMs pode se tornar tanto um instrumento diagnóstico referente a alguma deficiência quanto pode tirar dúvidas existentes por parte dos alunos em sala de aula. É importante ressaltar que o professor deve fazer o uso do material, associando-o aos conceitos matemáticos e mais ainda, associá-lo ao contexto do mundo real do aluno.

Dentre os materiais didáticos manipuláveis encontra-se o Material Dourado que é um importante material para o ensino de números inteiros.

O Material Dourado foi desenvolvido por Maria Montessori (1870-1952), que tinha formação inicial em medicina e era encarregada da educação de crianças com deficiências, a médica verificou que as crianças aprendiam mais pela ação do concreto do que pelo pensamento abstrato, portanto desenvolveu um método atrelado a um material apropriado de ensino. Sua experiência com a aplicação do material dourado obteve grande sucesso e Montessori concluiu que o uso do mesmo material poderia ter grande êxito com crianças tidas como normais.

A educadora Maria Montessori foi uma das pioneiras no uso de peças para representar o sistema decimal. Seu material dourado, assim chamado pela cor da madeira de que é feito, divide-se em peças originalmente conhecidas como unidade, dezena, centena e milhar. Hoje, alguns educadores preferem utilizar outra nomenclatura que não se prende ao valor representado, como os termos "cubinho" (unidade), "barra" (dezena), "placa" (centena) e "cubão" (milhar). Ao desenvolver o Material Dourado, Montessori trouxe não apenas uma ideia, mas na realidade sua intenção era de trabalhar às quatro operações com crianças especiais (deficientes).

A manipulação de suas peças da forma correta possibilita a resolução das operações básicas sem grandes dificuldades.

O material servirá também como prática pedagógica no processo de ensino/aprendizagem, pois o docente tem o papel não apenas de um mero expositor de conteúdo, mas alguém que deve conduzir os alunos na compreensão dos conceitos para que, assim, possam recriar seus significados e aplicá-los no seu cotidiano. Desta forma, tem-se a necessidade de desenvolver alternativas como os materiais didáticos manipuláveis para aprofundar a prática pedagógica do professor de Matemática.

De acordo com o que foi exposto, percebe-se a relevância de uma prática pedagógica atrelada a formação de conceitos. É importante o uso de uma metodologia de ensino, de tal forma que o professor possa dialogar com seus alunos através de materiais concretos, assim, o docente tem a oportunidade de abordar ideias abstratas através de situações problemas do mundo real do discente, fazendo uso de materiais concretos para expor o conteúdo com mais clareza.

O professor deve evidenciar o uso pedagógico do material dourado como ferramenta auxiliar no processo de aprendizagem das operações básicas, em especial, no ensino dos conjuntos dos números inteiros para portadores de deficiência visual, utilizando de problemas do cotidiano dos alunos como por exemplo: os números positivos e os números negativos em uma reta, problemas para conhecimento de temperatura, saldo, fuso horário, lucro e prejuízo.

Para Lorenzato (2006) o professor tem um papel relevante nesse processo e é de fundamental importância para se trabalhar com os materiais didáticos em sala de aula que, por sua vez, possam contribuir no ensino de Matemática.

Em sala de aula, o professor deve oferecer inúmeras e adequadas oportunidades para que as crianças experimentem, observem e verbalizem. Para isso, é necessário possuir materiais didáticos apropriados às atividades a serem trabalhadas que devem ser escolhidas de acordo com os objetivos da aula.

### 3.3. O ensino de matemática para cegos: uma proposta metodológica

As escolas de ensino regular possuem poucos materiais e as vezes até nenhum material para trabalhar com os alunos com deficiência visual, isto é, materiais adaptados de acordo com as necessidades educacionais dos alunos com

deficiência visual. A posse destes materiais é imprescindível para uma aprendizagem eficaz e significativa. Desta forma, nos propomos a apresentar o desenvolvimento de um material concreto de baixo custo e de fácil manuseio, adaptado para alunos deficientes visuais e com baixa visão, não excluindo os alunos sem dificuldades visuais, transformando a reta real num MDM de fácil abordagem e entendimento.

Com a inserção de estudantes com deficiência visual em classes regulares de ensino, o professor vem sendo desafiado a criar formas diferenciadas de alcançar o aprendizado dos alunos e com isso, incluí-los no processo de ensino/aprendizagem.

Na disciplina de Matemática, os alunos precisam abstrair conceitos, o docente precisa inovar em suas práticas e adaptar suas estratégias utilizadas em sala de aula, desenvolvendo abordagens diferentes sobre cada novo conteúdo.

Além disso, o docente deve utilizar uma alternativa didática para deficientes visuais, a partir de uma abordagem que chame atenção do aluno e que contribua no processo de ensino/aprendizagem da matemática. Para isso, concebemos como uma das alternativas o uso de materiais didáticos manipuláveis.

Pensamos, então, em criar uma reta numérica dos números inteiros e inicialmente esse material tinha apenas peças do material dourado, pois primeiro planejamos trabalhar a ideia de maior e menor através de quantidade de elemento e condicionado apenas no conjunto dos naturais, para que pudessem assimilar que o maior número é o que está mais distante do centro que é representado pelo número zero e posteriormente pudéssemos introduzir o conjunto dos números inteiros, passando pelas operações de adição e subtração.

Criamos o material com uma tábua de madeira planificada, inicialmente representamos o zero com um pedaço de cano serrado, pois por sua forma arredondada é interessante para representação do zero e, em seguida, utilizamos os cubinhos (unidades) do material dourado para poder montar as unidades. Partindo do centro (zero) utilizamos dez unidades, (números de 1 a 10) tanto para a esquerda, representando os números inteiros negativos, quanto para a direita, representando os números inteiros positivos.

Posteriormente, tivemos a ideia de acrescentar nesse material o Braille que é o sistema de escrita dos deficientes visuais para que o material estivesse realmente modificado para os deficientes visuais. A partir desse momento, começamos a trabalhar a comparação entre os números contidos no conjunto dos números

naturais para mostrar o conceito de que o maior número está sempre posto a direita de uma reta numérica. O processo de elaboração do material pode ser observado na figura 1.

Figura 11 – Criação e utilização da Reta Numérica adaptada ao Braille.



Fonte: acervo do autor

Construído o material e feita às devidas modificações, aplicamos o material com os alunos cegos, conversamos então com o professor de Braille da instituição e o mesmo nos relatou que os espaços entre os cubos na reta numérica estavam adequados para trabalhar com os alunos deficientes visuais, uma vez que além de aprender matemática, os alunos trabalhariam o tato.

Após construção do material e feitas as devidas modificações, achou-se necessário aplicar o material com os alunos no intuito de experimentar o funcionamento do material e para tal utilizamos o ensino de número sucessor, antecessor e comparação de números.

Figura 12 – Material Dourado Modificado para o Braille



Fonte: acervo do autor

A aplicação ocorreu de forma tranquila, os estudantes conseguiram desenvolver as operações de adição e subtração sem muitas dificuldades. Percebemos na aplicação, o quanto o material contribui para a absorção dos conceitos matemáticos.

Logo, a régua de números inteiros adaptada ao Braille concebe como um importante material didático no processo ensino/aprendizagem para os deficientes visuais. No próximo tópico, iremos abordar sobre o processo de construção desse material.

#### 3.4. Como surgiu a ideia da construção do material dourado manipulável modificado

Este material foi pensado a partir da realização do Estágio Supervisionado IV em Educação Especial, disciplina ofertada no curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Alagoas - IFAL, que foi realizado na Escola Estadual Cyro Accioly. Consideramos este estágio um desafio, visto que trabalhar com a educação especial para deficientes visuais requer um olhar mais atento para a necessidade de aprendizagem do aluno.

Com isso, tivemos a intenção não apenas de fazer um estágio diferente, mas tivemos a intenção de vivenciar o ensino em sua forma real e desafiadora

principalmente quando se trata do ensino para deficientes visuais, pois torna-se desafiador pelo fato dos alunos não enxergarem.

O Estágio teve duração de 6 meses, ocorrendo uma vez por semana, as terças-feiras. Inicialmente fomos até a escola para conversar com o professor de matemática e o diretor, para que entendessem o objetivo do nosso estágio e assim autorizassem a realização das nossas atividades. A autorização foi efetuada e com isso, partimos para as observações do professor de matemática em sala de aula.

Ao chegar na instituição tivemos uma surpresa ao saber que nosso supervisor era o único professor que ministrava tanto a disciplina de Matemática quanto a disciplina de Física para os alunos. Nesta primeira aula, o professor estava falando sobre “ondas” (Física), pois estava ministrando na época umas aulas que antecipavam o Exame Nacional de Ensino Médio-ENEM com três alunos Deficientes Visuais (DV) com mais de 18 anos. Uma aluna era totalmente cega, ou seja, não tinha nenhuma porcentagem do eixo de visão e outros dois tinham baixa visão, ou sejam enxergavam parcialmente com a visão muito reduzida.

Nos momentos seguintes começamos a trabalhar as aulas com três alunos com faixa etária entre 13 e 15 anos, duas meninas e um menino. Durante as aulas ficamos surpresos por três fatos: primeiro, nosso supervisor nos relatou que a escola Cyro Accioly desenvolve apenas atividades de apoio pedagógico para alunos com deficiência visual, ou seja, os alunos estavam matriculados no ensino básico em escolas públicas, estadual ou municipal, e no contraturno iam estudar na Cyro Accioly.

O segundo fato foi que uma das alunas não estava frequentando a escola regular há dois anos. Quando questionamos, o supervisor informou que a escola estadual alegou não ter condições de recebê-la, pois não tinha auxiliares de sala. Vale salientar que a atitude da escola de negar a escolarização a aluna consiste em uma infração da lei, por dois motivos: 1) negar o direito a educação; 2) a escola tem a obrigação de se adaptar a partir das necessidades dos estudantes, que neste caso é um auxiliar de sala.

Segundo a Constituição Federal de 1988,

Art. 205: **A educação, direito de todos e dever do Estado e da família,** será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 1988. *Grifo nosso*).



Desta forma, a educação consiste como um direito constitucional para todos os sujeitos sejam eles com ou sem deficiência. Negar este direito é infringir a Constituição Federal. Além disso, é direito dos alunos com deficiência visual o auxílio de um profissional de apoio escolar como prevê a resolução nº 01 de 2016, no artigo 6º

Art. 6: 2º A Educação Especial deve garantir serviços voltados a eliminar as barreiras que possam obstruir o processo de escolarização dos estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação, como:

V – Outros profissionais de apoio à inclusão: guia-intérprete e profissionais de apoio escolar às atividades de comunicação, interação social, alimentação, higiene e locomoção (MACEIÓ, 2016, p. 05).

Neste sentido, as escolas devem se adaptar as necessidades especiais dos alunos e não o contrário.

Vale ressaltar um terceiro fato que nos deixou surpresos, das três alunas que acompanhávamos, duas delas tinham grande dificuldade em operar adição e subtração, ou seja, elas sabiam operar com dificuldade, assim percebeu-se que faltava algum material concreto que pudessem tocar e que esclarecesse o porquê as operações de adição e subtração ocorriam com acréscimo ou perda.

Após a etapa de observação na escola e das aulas do professor passamos para etapa do estágio em que ministrávamos as aulas, nesse período lecionamos sobre os números inteiros em algumas aulas, com isso os bolsistas sentiram dificuldades para que entendessem como funcionavam as operações e o porquê disso. Foi aí que se pensou na necessidade de criar/modificar um material que através do tato possibilitasse tal feito.

Ainda nesse momento, o professor da instituição nos confessou que os materiais direcionados a matemática na forma de braile são escassos ou, até mesmo, quando existiam não eram utilizados.

Diante disso, nos propusemos a criar o material modificado para a aplicação com os alunos com deficiência visual. No próximo tópico iremos discutir como ocorreu a aplicação deste material com os alunos da Escola Estadual Cyro Accioly.

### 3.5. A aplicação do Material Dourado Modificado: a régua de números inteiros adaptado ao Braille.

Após a criação da Reta Numérica adaptada ao braille houve a preocupação de conferir junto ao grupo pequeno de três crianças que iam à instituição nos mesmos dias que nós a eficácia do material didático.

Nesse período foi explicado que o material era uma forma de trabalhar adição e subtração de uma forma mais fácil e lúdica para eles, ao invés de apenas aplicar as regras tradicionais. As crianças acharam diferente ao tocar e falaram: *“parece uma régua só que com peças”* em forma de cubo coladas a uma superfície de madeira.

Além disso, para comprovar a eficácia do material manipulável criado optamos, por abordar os conceitos de sucessor, antecessor e comparação de números como estratégia de ensino. Então, iniciamos as aplicações entregando o material por vez a cada criança, destacando que duas tinham dificuldade particulares (dificuldades em operar adição e subtração) e outra era mais rápida no uso das operações básicas, sendo elas adição e subtração. Uma das crianças que tinha um pouco de dificuldade em somar e subtrair nos questionou com relação aos espaços em nosso Material Didático Manipulável, segundo ela, os espaços eram pequenos.

A partir deste questionamento, nos dirigimos ao professor de escrita Braille para relatar o caso e ouvir a opinião dele sobre estes espaços se eram adequados ou não. Segundo o professor, os espaços estavam adequados ao braille e a dificuldade da criança consistia em não ter uma habilidade tátil adequada. Isto é, o material estava bom, no sentido que contribuiria para a criança aperfeiçoar o seu tato.

Destarte, constatamos nossa desconfiança no sentido de que o material tira a criança de sua zona de conforto, pois além de proporcionar um melhor aprendizado com relação as operações de adição e subtração no conjunto dos números inteiros, também instiga o aluno a treinar a sua sensibilidade tátil, que é aperfeiçoar sua sensibilidade com relação ao toque que serve para sua escrita braille.

Diante da aplicação do material, os alunos começaram inicialmente a conhecer o material tocando-o, em seguida os questionamos com relação a

comparação de números, no sentido de porquê o número 2 é maior que o número 1, ficando fácil do aluno responder que é pelo fato de o número 2 ter uma unidade de peça a mais que o número 1. Os alunos ficaram maravilhados com o material e ao mesmo tempo estranhando por ser algo diferente de tudo que já viram até aquele momento. Gradativamente partimos para os questionamos com relação as operações.

Em seguida, introduzimos a ideia de um número negativo dando exemplos de decréscimo, prontamente os alunos entenderam que um número negativo é referente a algo que eu perdi como por exemplo, os juros cobrados no banco e o dinheiro que devemos na cantina da escola. Diante disso, começamos a introduzir as operações de adição e subtração no conjunto dos números inteiros fazendo questionamentos básicos como por exemplo, quanto era dois (2) menos três (-3) e pedíamos para que fizessem esta conta com o auxílio da Reta Numérica adaptada ao Braille, e eles a fizeram com facilidade, fazendo a utilização apenas do tato quando andam duas casas para o lado positivos e retrocedem três casas, nos resultando menos um (-1).

Após a aplicação percebeu-se que o material estava dando sentido aos conceitos utilizados naquele momento (conceito de número negativo), pois ficou claro que o aluno se apossou do conceito de decréscimo, a qual atrelamos inicialmente a um número negativo dentro das operações básicas.

Vale salientar, que tivemos pouco tempo com estes alunos, não podíamos desviá-los de seus afazeres de acompanhamento pelos outros professores, além das aulas como professor de matemática, eles tinham aula de soroban<sup>8</sup>.

Logo após a compreensão do conceito de números negativos e terem feito as operações com o auxílio do material, o último passo foi exercitar as crianças com cálculos mentais, utilizando apenas de operações ditadas para que as crianças realizassem os cálculos sem a utilização do material apenas fazendo uso da mente, a partir disto, entende-se que a criança consegue fazer relações com o mundo real objetivando a contribuição em seu processo de aprendizagem.

Vale destacar ainda, a posição do professor para com o material proposto. A partir dos relatos do professor de Braille da instituição que tem experiência de 22 anos de sala de aula, sendo 17 anos como professor de pessoas com deficiência

---

<sup>8</sup> Trata-se de um instrumento mecânico, um ábaco específico para usuários com deficiência visual, que serve para contar.

visual e é também deficiente visual, ele nos disse: *“o material aqui proposto é novo e muito relevante, pois facilita o entendimento do aluno na linguagem tátil”*.

Para os deficientes visuais a forma de se ver o material é diferente, segundo o professor de Braille: *“as pessoas que enxergam já têm os materiais que utilizam a tinta (impressos) e bem explícitos, já os deficientes visuais necessitam de um material didático”* como a reta numérica criada em alto relevo, apresentada pelos estagiários na época.

O material Didático faz com que a compreensão seja real no sentido de que para direita os números são positivos e para esquerda os números são negativos, isso facilita o processo de aprendizagem, porque os deficientes visuais têm os pontos realçados na reta apresentada, cada número que será identificado facilita o entendimento de que existem números positivos e números negativos.

Ainda segundo o professor de Braille: *“muitos Deficientes Visuais não sabem como é que faz com o número negativo”*. Tais dúvidas foram perguntas que chegam constantemente ao professor: *“O que é? Como se faz?”*. Com a criação da régua, *“irá facilitar a aprendizagem dos alunos, de forma a trazer respostas para tais questionamentos”*, pois no cálculo, ele vai saber qual operação deve fazer para responder a pergunta: um menos dois ( $1-2 = -1$ ).

O material dourado contribui tanto na aprendizagem do aluno quanto a questão do amadurecimento da percepção tátil<sup>9</sup> do aluno, o que é visível no material e também por seu tamanho em ordem crescente, se fosse em uma superfície lisa não poderia identificar. Todo material didático tem que ser tátil, sendo assim é de fácil percepção como esse apresentado aqui na instituição.

Para corroborar com nossas ideias, o professor de matemática da escola Cyro Accioli relata que *“o material dourado é um recurso muito bom para auxiliar no processo de ensino aprendizagem. As operações de adição e subtração podem ser trabalhadas com mais qualidade”*. Assim, é uma das formas mais fáceis do aluno compreender as transformações das classes de numeração decimal.

A partir dessas experiências e depoimentos, percebemos o potencial de nosso material para ser utilizado não apenas com deficientes visuais, mas também com crianças do ensino regular, pois nesse momento acabamos de criar um Material Didático Manipulável (MDM), então decidimos pintar todo lado negativo da reta

---

<sup>9</sup>É a capacidade do ser humano de sentir características de determinados objetos, temperatura a partir do toque.

numérica de vermelho para representar os números negativos e por consequência diferenciar dos positivos que deixamos sem pintar.

Entretanto, com os avanços na área de ensino de matemática na atualidade pode-se perceber que esse material tem uma amplitude que vai além das quatro operações, e que agora podemos trabalhar o processo de compreender os conceitos básicos tais como a ideia de área, volume, produto notável, e com uma pequena modificação trabalhar o conjunto dos números inteiros.

Em suma, percebe-se que a utilização destes materiais para o ensino das quatro operações proporcionou contribuições nos processos de ensino e aprendizagem. No decorrer dos anos, foram criadas outras formas para utilização do Material Dourado. Na aula prática ficou bem evidente que o uso de materiais didáticos manipuláveis chama a atenção dos alunos, e faz com que eles compreendam melhor os conceitos matemáticos utilizados no dia-a-dia. Com essa aula ficou bastante claro que a escola precisa desenvolver critérios para o uso dos materiais didáticos.

#### 4. CONCLUSÃO

A criação do Material Didático Manipulável adaptado ao Braille, além de propor sua utilização em sala de aula como elemento indispensável para qualidade do ensino, uma vez que auxilia o professor no processo de ensino e aprendizagem dos discentes em sala de aula. Esta pesquisa nos evidenciou a importância de buscar materiais e metodologias de ensino que melhor se adequem a uma determinada realidade que venhamos a nos deparar futuramente.

Para o contexto educacional, o Material Didático é de grande relevância, pois traz para o processo de aprendizagem uma aula mais atrativa que faz com que o sujeito busque alternativas para compreender os conceitos envolvidos em determinadas situações.

Entendemos que, pesquisar sobre a importância dos materiais concretos para compreensão do que os alunos consideram difícil em sala de aula torna-se imprescindível, uma vez que o professor busca referências para fortalecer as atividades que auxiliam processo de ensino e aprendizagem dos assuntos trabalhados em sala, dentre eles, sistema de numeração decimal posicional e dos métodos para efetuar as operações fundamentais (ou seja, os algoritmos, dando destaque especial na compreensão de conceitos em curso).

Trazemos o Material Didático Manipulável como proposta didática, visto que é um material de fácil manuseio por parte do professor e do aluno além, de um material de baixo custo uma vez que pode ser confeccionado pelo próprio professor da instituição de ensino. Desta forma, o Material Didático proposto faz com que os alunos deficientes visuais sejam realmente incluídos em sala de aula, pois o aluno passa não apenas a estar fisicamente em sala, mas sim passa a fazer parte da sala de aula, participando das atividades e entendendo o assunto propostos.

Existem toda uma diversidade de textos jurídicos e leis que dão contada Educação Especial e Educação Inclusiva, dando direitos e intensificam a garantia de educação para todos, porém na prática cotidiana não funcionam como deveriam, uma vez a matrícula de aluno é negada em uma instituição pública ou privada, professores não utilizam dos espaços e dos materiais que a instituição tem para proporcionar uma melhor educação ao aluno com deficiência ou a escola não detém de materiais didáticos sejam manipuláveis ou não. Essas são nossas críticas vivenciadas e escutadas dentro da instituição de ensino.

Vale salientar que durante nosso estágio constatamos que a instituição de ensino possui alguns exemplares de MDM, porém falta aos professores planejar melhor suas aulas e utilizá-los como recursos metodológicos de ensino. Contudo, é necessário refletir que esse trabalho com materiais concretos, como o material dourado, não cabe apenas ao professor de matemática dos ensinos fundamentais, mas sim a todos, desde que, como já foi explicitado, MDM's possam ser utilizados e adaptados às necessidades educacionais em todos os anos escolares.

É de grande importância pensar em uma formação acadêmica inicial e continuada para os professores atuantes ou que irão atuar na área no intuito de trabalhar as metodologias no ensino da matemática de forma diversificada, uma vez que em sala de aula as situações com relação aos assuntos ministrados são diversas. Mais relevante ainda é atrelar os MDM's a formação no sentido de formar (cursos de graduação) e aperfeiçoar (formação continuada) professores para que possam dar mais qualidade ao ensino de matemática.

Destarte, no processo de ensino de matemática, torna-se necessário compreender a complexidade da atuação docente com o aluno especial antes de culpabilizá-lo pela não aprendizagem do aluno, pois o processo de ensino e aprendizagem está além da relação professor (ensinar) e aluno (aprender), mas sim depende das condições estruturais da escola, no sentido de uma melhor acessibilidade para o aluno, bem como proporcionar ações formativas para o professor, no sentido de promover o aperfeiçoamento tanto quanto as suas práticas pedagógicas, quanto as escolhas dos materiais pedagógicos e metodológicos utilizados em sala, seja para o ensino regular ou especial.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**A educação dos cegos.** Disponível em <<http://www.apadev.org.br/pages/workshop/Aeducacaodoscegos.pdf>> acesso em 30 de agosto de 2018.

ALAGOAS, **PLANO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO PEE 2006/2015.** disponível em <[http://www.educacao.al.gov.br/component/jdownloads/send/131-pee-2016-2015/354-pee-2006-2015?option=com\\_jdownloads](http://www.educacao.al.gov.br/component/jdownloads/send/131-pee-2016-2015/354-pee-2006-2015?option=com_jdownloads)> acesso em 01 de set de 2018.

**Atendimento Educacional Especializado.** Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbee/v20n2/08.pdf>> acesso em 01 de set de 2018.

BASAGLIA, Franco. **Hospício dom Pedro II: da Construção a Desconstrução.** Disponível em: <<http://www.ccms.saude.gov.br/hospicio/origens1.php>> Acesso em 10 de set. de 2018.

BRASIL, **Decreto 1428 de 12 de setembro de 1854.** Disponível em <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1824-1899/decreto-1428-12-setembro-1854-508506-publicacaooriginal-1-pe.html>> acesso em 31 de agosto de 2018.

BRASIL, Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional 9394/96.** Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394\\_ldbn1.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf)> acesso dia 01 de set. de 2018.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, Senado, 1998.

BRASIL, Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008).** Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=16690-politica-nacional-de-educacao-especial-na-perspectiva-da-educacao-inclusiva-05122014&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=16690-politica-nacional-de-educacao-especial-na-perspectiva-da-educacao-inclusiva-05122014&Itemid=30192)> acesso em 10 de set. de 2018.

**BRASIL.** IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica. Disponível em: <<http://ideb.inep.gov.br/resultado/>>. Acesso em 10 set. de 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática.* Brasília: MEC/SEF, 1997.

\_\_\_\_\_. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais.** Brasília: Ministério da Educação / Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2002. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>> pdf Acesso em: 23 nov. 2018.



CALHEIROS, David dos Santos; FUMES, Neiza de Lourdes Frederico. Rev. bras. educ. espec. vol.20 no.2. **A Educação Especial em Maceió/Alagoas e a Implementação da Política do Atendimento Educacional Especializado**. 2014.

COSTA, C. L.; SILVA, A. T. A.; PEREIRA NETO, L. L. **Concepções de professores sobre a utilização de materiais manipuláveis no ensino e aprendizagem da geometria para alunos cegos**. VII Colóquio Internacional São Cristóvão/SE/Brasil. "Educação e Contemporaneidade". 2013.

CORREIA, Sérgio Ferreira. **Tábua de pitágoras e a configuração retangular: uma proposta para o ensino do campo multiplicativo para deficientes visuais**. (Monografia em Licenciatura Matemática) – Instituto Federal de Alagoas. Alagoas, 2018.

**Distância**. Disponível em <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Dist%C3%A2ncia>> acesso 30 de agosto de 2018.

FERNANDES, Cleonice Terezinha... [et al.]. **A construção do conceito de número e o pré-soroban** / Brasília : Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2006.

FERREIRA, Jamil. **A construção dos números** / Jamil Ferreira 3.ed. –Rio de Janeiro: SBM, 2013.

GROENWALD, C. L. O.; SILVA, C.K; MORA, C.D. Perspectivas em Educação Matemática.**Revista ACTA SCIENTIAE** – v.6 – n.1 – jan./jun. 2004. Disponível em <<http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/viewFile/129/117>>. Acesso em 01 de nov. de 2018.

**Instituto Benjamin Constant**. Disponível em<<http://www.ibr.gov.br/o-ibr>> Acesso em 30 de ago. 2018

LORENZATO, Sergio. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. São Paulo: Autores associados, 2006.

**Material Dourado**. Disponível em: <<http://mmpmateriaispedagogicos.com.br/curiosidades/conhecendo-historia-material-dourado/>>. Acesso em 10 set de 2018.

**Matrículas e Infraestrutura** (Qedu, 2018) disponível em <<http://www.qedu.org.br/escola/99361-ee-de-cegos-cyro-accioly/censo-escolar>> acesso em 02 de set. de 2018.

MELLO, Humberto; MACHADO, Sídio. **A formação histórica da educação para cegos no Brasil: uma análise contextualizada das leis do Império à República**.Disponível em <<http://ebooks.pucrs.br/edipucrs/anais/i-seminario-luso-brasileiro-de-educacao-inclusiva/assets/artigos/eixo-1/completo-2.pdf>> acesso em 30 de agosto de 2018.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão escolar: o que é? por quê? como fazer?** / Maria Teresa Eglér Mantoan. — São Paulo : Moderna , 2003. — (Coleção cotidiano escolar).

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão escolar: pontos e contrapontos** / Maria Teresa Eglér Mantoan, Rosângela Gavioti Prieto; Valéria Amorim Arantes, organizadora. – São Paulo : Summus, 2006. – (pontos e contrapontos).

PAIS, Luiz Carlos. **Didática da Matemática: uma análise da influência francesa.** Autêntica: Belo Horizonte, 2008.

PEREIRA NETO, L. L., BRASILEIRO, R. M. O., NONATO, B. J. A. D., VIEIRA, J. E. L., SOUZA JUNIOR, G. H. A Matemática Na Educação Básica: (re)discutindo metodologias para o ensino fundamental. **Anais do 8º CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA-CBEU**, Natal-RN, 2018.

POLYA, George. **A arte de resolver problemas.** Rio de Janeiro: Ed. Interciência, 1977.

PORTAL BRASIL. **Declaração universal dos direitos Humanos.** Disponível em <<http://www.onu.org.br/img/2014/09/DUDH.pdf>> acesso dia 01 de set. de 2018.

PLAISANCE, Eric. Da educação especial à educação inclusiva: esclarecendo as palavras para definir as práticas. **Revista Educação.** Porto Alegre. v. 38, n. 2, p.230-238. 2015.

**Reta Numérica.** Disponível em: <<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/matematica/reta-numerica-dos-numeros-reais.htm>> acesso 28 de maio de 2018.

SILVA, R. A. **O uso de material didático de manipulação no cotidiano da sala de aula de matemática.** 2012. 125f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual da Paraíba –UEPB, Campina Grande, 2012.

**Simétrico ou Oposto.** Disponível em: <<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/matematica/numero-oposto-ou-simetrico.htm>> acesso 28 de maio de 2018.

TORRES, J.P; SANTOS, V. Conhecendo a deficiência visual em seus aspectos legais, históricos e educacionais. **Revista Educação, Batatais**, v. 5, n. 2, p. 33-52, 2015. Disponível em: <[http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:bzeqzf2rk\\_AJ:claretianobt.com.br/download%3Fcaminho%3D/upload/cms/revista/sumarios/396.pdf%26arquivo%3Dsumario2.pdf+%&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:bzeqzf2rk_AJ:claretianobt.com.br/download%3Fcaminho%3D/upload/cms/revista/sumarios/396.pdf%26arquivo%3Dsumario2.pdf+%&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br)>. Acesso em 01 de nov. de 2018.

UNESCO. **Declaração de Salamanca.** Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais. Disponível em:

<<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>> aceso em: 03 de set. de 2018.

ULIANA, M. R.; **Inclusão de estudantes cegos nas aulas de matemática**: a construção de um kit pedagógico. Bolema, vol.27 no.46 Rio Claro Aug. 2013. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-636X2013000300017#end](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-636X2013000300017#end)> acesso em 04 de nov. de 2018.