



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA  
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA

SAMARA ARAÚJO MELO

**O ENSINO - APRENDIZAGEM DOS NÚMEROS INTEIROS ATRAVÉS  
DO PROGRAMA MAIS EDUCAÇÃO**

Campina Grande – PB  
Junho/2011

SAMARA ARAÚJO MELO

**O ENSINO - APRENDIZAGEM DOS NÚMEROS INTEIROS ATRAVÉS  
DO PROGRAMA MAIS EDUCAÇÃO**

Monografia apresentada à disciplina Trabalho Acadêmico Orientado, como exigência para obtenção do título de graduação em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba.

**ORIENTADOR:** Prof. Ms. ANÍBAL DE MENEZES MACIEL

Campina Grande – PB  
Junho/2011

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL – UEPB

M491e      Melo, Samara Araujo.  
O ensino-aprendizagem dos números inteiros através do programa Mais Educação [manuscrito] / Samara Araujo Melo. – 2011.  
53 f. : il. color

Digitado.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Tecnológicas, 2011.  
“Orientação: Prof. Me. Aníbal de Menezes Maciel, Departamento de Matemática e Estatística”.

1. Ensino de Matemática. 2. Aprendizagem. 3. Números Inteiros. I. Título.

21. ed. CDD 510.7

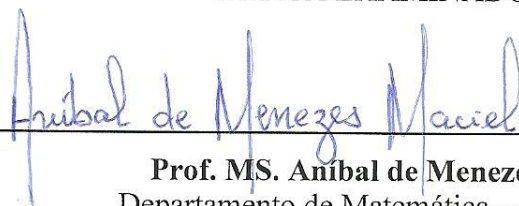
SAMARA ARAÚJO MELO

**O ENSINO-APRENDIZAGEM DOS NÚMEROS INTEIROS  
ATRAVÉS DO PROGRAMA MAIS EDUCAÇÃO**

Monografia apresentada à disciplina Trabalho de Conclusão de Curso, como exigência para obtenção do título de graduação em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba.

APROVADA EM: 21 / 06 / 2011

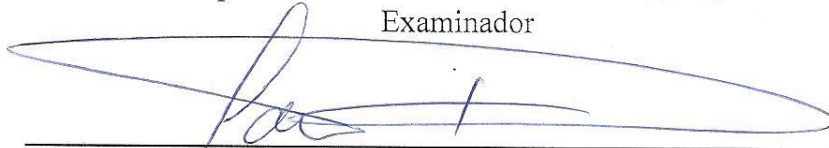
BANCA EXAMINADORA



**Prof. MS. Aníbal de Menezes Maciel**  
Departamento de Matemática – CCT/UEPB  
Orientador



**Profa. MS. Maria da Conceição Vieira Fernandes**  
Departamento de Matemática – CCT/UEPB  
Examinador



**Prof. MS. Samuel Duarte Carvalho**  
Departamento de Matemática – CCT/UEPB  
Examinador

Campina Grande – PB  
Junho/2011

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar a Deus, pelo Dom da vida, e pela sua “presença” em todos os momentos de minha trajetória abençoando-me rica e abundantemente.

Aos meus pais, Joaquim e Ireni que me criaram e me educaram e em especial a minha mãe que sempre esteve presente em minha vida me incentivando e apoiando em todas as minhas decisões.

As minhas irmãs Cristina e Paloma pelo amor, dedicação e apoio que sempre me prestaram nos momentos que mais precisei.

Ao meu namorado, Arthur, que sempre esteve presente nestes anos, sendo meu companheiro de estudos, pela sua imensa paciência e pelos inúmeros incentivos nas horas que pensei em desistir.

Aos meus colegas de turma, que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste sonho, e aos amigos Janaína, Luanna, Renata, Socorro, Joselito e Leandro por toda cumplicidade e amizade que tivemos durante estes quatro anos e meio de curso, e em especial a Elias pela sua disponibilidade de compartilhar com todos seu conhecimento e pela sua humildade.

A todos os professores, da UEPB, que contribuíram para minha formação acadêmica, e em particular ao professor Aníbal pela enorme colaboração na construção deste trabalho e ainda aos professores Samuel e Conceição por terem aceitado participarem da comissão examinadora deste trabalho.

A minha mãe, as minhas duas irmãs e meu namorado que acreditaram e me apoiaram durante esses anos de vida acadêmica, proporcionando-me a realização deste sonho.

*“A escada da Sabedoria tem os  
degraus feitos de números”.*

*(Blavatsky)*

## **RESUMO**

Este trabalho tem como finalidade apresentar uma proposta metodológica inovadora e eficaz para a melhoria do ensino e aprendizagem de Matemática, mais precisamente, do conjunto dos números inteiros, tendo em vista a importância desse conteúdo no cotidiano dos discentes e os resultados insatisfatórios quanto à aprendizagem do mesmo. Daí, nossa proposta é fundamentada no método de ensino progressista e na teoria de Vygotsky, onde o aluno assume o centro do processo educacional e o professor, por sua vez, passa a ser responsável pela mediação no processo da construção do conhecimento dos alunos, assim obtendo como tarefa buscar novos meios de produzir a aprendizagem. Dessa forma, desenvolvemos algumas atividades contextualizadas, em uma escola pública, no Programa Mais Educação, utilizando diferentes recursos didáticos na perspectiva de proporcionar aos alunos um ensino de Matemática mais dinâmico e agradável; facilitando a assimilação e compreensão dos conteúdos matemáticos e diminuindo a aversão a esta disciplina.

**Palavras-chave:** ensino-aprendizagem, proposta metodológica, recursos didáticos e números inteiros.



## **ABSTRACT**

This paper aims to present a methodology for innovative and effective improvement of teaching and learning of mathematics, more precisely, the set of integers, in view of the importance of content in the daily lives of students and the unsatisfactory results regarding the learning same. Hence, our proposal is based on progressive teaching methods and the theory of Vygotsky, where the student assumes the center of the educational process and the teacher, in turn, becomes responsible for mediation in the construction process of students' knowledge, thus obtaining the task of seeking new ways to produce learning. Thus, we developed some activities in context, in a public school in More Education Program, using different teaching resources with a view to provide students with a mathematics teaching more dynamic and enjoyable, facilitating the assimilation and understanding of the mathematical content and decreasing aversion this discipline.

**Keywords:** teaching and learning, methodological approach, teaching resources and integers.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>CAPÍTULO I .....</b>	<b>13</b>
<b>1 - O ENSINO DE MATEMÁTICA .....</b>	<b>13</b>
1.1 – CONTRIBUIÇÕES DE VYGOTSKY PARA O ENSINO .....	17
1.1.1 - A mediação simbólica .....	17
1.1.2 - Desenvolvimento e aprendizado .....	18
1.2 - O ENSINO DOS NÚMEROS INTEIROS E O PROGRAMA MAIS EDUCAÇÃO .....	20
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>21</b>
<b>2 - A HISTÓRIA DOS NÚMEROS .....</b>	<b>21</b>
2.1 – O CONJUNTO DOS NÚMEROS INTEIROS .....	23
2.2 – ORIGEM DOS NÚMEROS NEGATIVOS .....	24
2.3 - A CRIAÇÃO DOS SINAIS MAIS (+) E MENOS (-) .....	26
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>27</b>
<b>3 – ANÁLISE CRÍTICA DE LIVROS DIDÁTICOS .....</b>	<b>27</b>
3.1 – CONTEÚDO ABORDADO .....	27
3.2 – A IDEIA DE NÚMEROS INTEIROS .....	27
3.3 – O CONJUNTO DOS NÚMEROS INTEIROS .....	29
3.4 - REPRESENTAÇÃO DOS NÚMEROS INTEIROS EM UMA RETA .....	30
3.5 – MÓDULO DE UM NÚMERO INTEIRO .....	31
3.6 – NÚMEROS OPOSTOS OU SIMÉTRICOS .....	32
3.7 – COMPARAÇÃO DE NÚMEROS INTEIROS .....	33
3.8 - OPERAÇÕES COM NÚMEROS INTEIROS (ADIÇÃO – SUBTRAÇÃO) .....	35
3.9 - CONCLUSÃO DA ANÁLISE CRÍTICA .....	36
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>38</b>
<b>4 – ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PROPOSTA DIDÁTICA .....</b>	<b>38</b>
4.1 – SUJEITO DA ABORDAGEM PEDAGÓGICA .....	38
4.2 – JUSTIFICATIVA .....	38
4.3 - OBJETIVOS .....	39
4.3.1 – Gerais .....	39
4.3.2 – Específicos .....	39
4.4 – ATIVIDADES PEDAGÓGICAS .....	39
4.5 – RECURSOS DIDÁTICOS .....	40
4.6 – METODOLOGIA .....	40
4.7 – EXPERIÊNCIA PEDAGÓGICA .....	40
4.8 – CONSIDERAÇÕES FINAIS DA EXPERIÊNCIA PEDAGÓGICA .....	43
<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>44</b>

<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>45</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>47</b>
ANEXO 1: PRIMEIRA ATIVIDADE .....	48
ANEXO 2: SEGUNDA ATIVIDADE .....	51
ANEXO 3: JOGO DOS NÚMEROS INTEIROS E RETA NUMÉRICA .....	52

## INTRODUÇÃO

Em nossa prática educativa encontramos diversas dificuldades apresentadas pelos alunos, em especial da escola pública, na aprendizagem de conteúdos matemáticos, mais precisamente quando se tratava do conjunto dos números inteiros. Isso nos fez questionar sobre o motivo de tantas dúvidas de um conteúdo tão importante e com tantas aplicabilidades no nosso cotidiano. Este fato foi o que me motivou a escolher essa temática para realização deste trabalho, tendo em vista os resultados insatisfatórios quanto ao ensino-aprendizagem de tal conteúdo nas escolas.

Os números têm uma grande importância na vida das pessoas, pois com eles, desde antigamente, podemos resolver diversos problemas do cotidiano. O conceito de número segundo Ponte e outros (2003) ocupa um lugar de destaque na Matemática escolar, pois adquirir uma compreensão global dos números e operações e saber usá-los de forma flexível para avaliar situações e saber desenvolver estratégias úteis é um objetivo central da aprendizagem da Matemática. Assim, do ponto de vista matemático, o conjunto dos números inteiros é de grande importância, pois atualmente o uso dos números positivos e negativos se tornou necessário nas atividades diárias das pessoas como em situações que envolvem temperaturas, saldos bancários, fuso horário, tabelas de campeonatos de jogos esportivos entre outros.

Neste contexto, a abordagem de tal conteúdo deve partir da realidade do aluno, para efeito da valorização da Matemática, considerando o seu caráter utilitário e o grande apelo do cotidiano dos discentes. Dessa forma, contribuindo para uma educação que forneça condições do próprio aluno atuar como agente de mudanças e inovações, na direção de uma ação social crítica e capaz de uma maior realização do seu potencial como indivíduo e membro de uma sociedade em constante mudança. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997) apesar da sua abstração, seus conceitos e resultados a matemática têm aplicações em diversos aspectos da vida diária e nas demais ciências serve como ferramenta essencial.

Portanto, o intuito deste trabalho foi desenvolver uma metodologia alternativa destinada ao ensino dos números inteiros utilizando alguns recursos didáticos, a partir de um programa do Governo Federal denominado de “MAIS EDUCAÇÃO”, no qual sou monitora das atividades matemáticas em uma escola pública. Dessa forma mostrando a matemática de forma prática e lúdica, através de atividades pedagógicas propostas, dentro de uma perspectiva que inove o trabalho do docente na formação do conhecimento dos seus alunos.

Onde os mesmos possam desenvolver ou aperfeiçoar habilidades cognitivas que os ajudem a operar com os números inteiros de forma compreensiva, assim atribuindo sentido para seus cálculos algébricos e provocando o interesse pelo conteúdo estudado.

O presente trabalho foi estruturado em capítulos da seguinte forma: no primeiro fizemos uma breve análise histórica das teorias da aprendizagem, uma abordagem sobre o ensino de matemática na perspectiva conservadora X progressista, qual o papel do docente no processo educacional e um pouco da teoria de Vygotsky. Enquanto no segundo capítulo abordamos a História da Matemática, relatando um pouco sobre o surgimento dos números em geral. Já no terceiro capítulo encontra-se uma análise crítica, quanto à abordagem do conteúdo dos números inteiros, de três livros didáticos. Por fim, o último capítulo foi reservado para o relato e análise dos aspectos metodológicos das atividades aplicadas para o ensino e aprendizagem dos números inteiros.

## CAPÍTULO I

### 1 - O ENSINO DE MATEMÁTICA

Ao longo da história, as questões matemáticas foram desenvolvidas como uma estratégia do ser humano sobreviver e transcender as condições físicas e sociais disponibilizadas pelo seu contexto social, apresentando formas de ver o mundo e soluções de problemas teóricos e práticos da humanidade. Hoje, além dos seus aspectos formativos e funcionais, a matemática é uma ciência necessária para a formação do cidadão. Entretanto, o ensino-aprendizagem da disciplina matemática tem sido destaque em diversos estudos e pesquisas, como as avaliações promovidas pelo SAEB (Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica), pelo testes de PISA (Programa Internacional de Avaliação de Alunos) e pelos exames de acesso aos cursos superiores, incluindo o ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio), que nos revelam a falta de interesse dos alunos pelos conhecimentos matemáticos estudados nas escolas, pelo grande número de alunos que detestam a disciplina e pelas reprovações e abandonos.

Dentro desse contexto, é necessário fazermos um pequeno percurso histórico do ensino dessa disciplina para que possamos compreender melhor como se dá.

Segundo D' Ambrósio (1999) a preocupação com o ensino da matemática é antiga, porém no início do século XX essa atitude tomou mais vulto com a fundação da Comissão Internacional de Instrução Matemática. O foco residia em o professor ensinar bem, ter uma boa didática, entenda-se explicar bem os conteúdos existentes. Os procedimentos pedagógicos estavam estruturados na memorização e realização de testes rigorosos. Posteriormente, no período pós-guerra, o professor era chamado a advogar em favor do movimento que visava dar uma resposta ao avanço da industrialização, promovendo assim o ensino técnico. Foi a vez do movimento denominado Behaviorismo, que tinha como representante principal Skinner, cuja base no seu trabalho é a relação estímulo-resposta.

Contrário a essa dinâmica, Piaget vai desenvolver na sua teoria o investimento na relação estabelecida entre o sujeito que aprende com objeto de conhecimento, partindo do princípio da compreensão e não mais da memorização, a qual esta passaria para uma outra etapa do processo de aprendizagem. Assim, ele estava muito mais preocupado em estudar os processos cognitivos que passavam pela mente do indivíduo. Diferentemente de Skinner que se envolvia com a resposta fornecida pelo indivíduo, sem se preocupar de como e porque o próprio deu determinada resposta.

Neste clima surge a Matemática Moderna, que foi originada pela teoria da aprendizagem proposta por Jean Piaget, juntamente com as pesquisas promovidas pelo grupo Bourbaki, que tinha como principal finalidade um ensino mais estruturado nas questões lógicas dos conteúdos em superação a rigorosa matemática tradicional.

Por sua vez, Vygotsky apesar de possuir pontos de vistas semelhantes ao de Piaget, ele estava interessado na questão de como os fatores sócio-históricos influenciam o desenvolvimento intelectual do indivíduo, o que se opunha a alguns dos princípios de Piaget.

Na década de 70, houve uma divulgação de novas tendências como as idéias de Zoltan Dienes, onde sua proposta era trabalhar os conteúdos matemáticos com o uso de material concreto, tal metodologia inspirada por Piaget.

Em meio a todas essas transformações ocorridas ao longo dos anos, pelas tentativas da socialização do ensino, surge o Movimento Internacional de Educação Matemática o qual busca a superação das dificuldades encontradas pelos professores e pais, no acompanhamento dos seus alunos e filhos a partir das mudanças promovidas pela Matemática Moderna.

Este contexto social implica novas demandas educacionais que necessitam o desenvolvimento de novas habilidades e competências que não podem ser respondidas por um ensino baseado na utilização de fórmulas e de equações de maneira rígida e extremamente denotativa. E também nos leva a refletir sobre a postura do professor frente aos processos de ensino e a percebermos o esgotamento das pedagogias conservadoras, onde segundo Laudares (2002) o professor é o detentor do conhecimento, ou seja, o elemento ativo do processo educacional e responsável pela transmissão ao aluno do saber acumulado e o mesmo por sua vez assume o papel passivo de memorizar as definições e procedimentos ditados pelo professor.

Desta forma, a Matemática é mostrada como um conhecimento pronto e sem utilidade na vida dos alunos, o que acarreta a falta de compreensão do discente e de gosto pela disciplina. Quando deveria ser o contrário, a matemática por excelência deveria ser uma disciplina que instigasse a curiosidade.

A tarefa do professor é a mesma da cozinheira: antes de dar faca e queijo ao aluno, provocar a fome... Se ele tiver fome mesmo que não haja queijo ele acabará por fazer uma maquina de roubar queijos. Toda tese acadêmica deveria ser isso: uma maquina de roubar o objeto que se deseja (ALVES, 2004, pág. 23).

Assim, cabe ao professor buscar novos meios de promover a aprendizagem de conhecimentos que supram as demandas atuais da sociedade e, entre estes, destacamos a

utilização de recursos didáticos para levar o aluno a situações de investigação, exploração e descobrimentos que estimulem a sua criatividade e com isso alcancem melhor a aprendizagem. Assim conscientizando – se que o aluno não é o único responsável pelo fracasso do ensino.

A Matemática deve ser abordada como um conhecimento vivo e dinâmico, despertando o interesse e possibilitando a estruturação do raciocínio lógico dos alunos. Quanto a estes deveriam ser o centro do processo educacional, passando a ser elemento ativo da construção de seu conhecimento e o professor tendo como papel de orientar as atividades propostas. Assim Ambrósio afirma que:

O ambiente necessário para a construção dessa visão de matemática caracteriza-se por um ambiente em que os alunos propõem, exploram e investigam problemas matemáticos. Esses problemas provam tanto de situações reais (modelagem), como de situações lúdicas (jogos e curiosidades matemáticas) e de investigações e refutações dentro da própria matemática (D' AMBRÓSIO, apud LAUDARES, 2005, pág.55).

Nessa perspectiva de ensino, o docente poderá trabalhar com novas propostas, utilizando os temas transversais, por exemplo, para a exploração dos conteúdos estudados, como orienta os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNS), relacionando-os ao universo cultural dos alunos. Entretanto, existem diversos recursos metodológicos que o professor poderá utilizar em sala de aula, como a resolução de problemas, a História da Matemática, o uso da informática, jogos matemáticos, entre outros.

O recurso de resolução de problemas é uma proposta metodológica de ensino que “visa à construção de conceitos matemáticos pelo aluno através de situações que estimulam a sua criatividade matemática.” (D' AMBRÓSIO, 1994, pág.60). Dessa forma a resolução de problemas é um recurso essencial no processo de ensino-aprendizagem, pois o aluno elabora estratégias de resoluções, faz tentativa, formula suas hipóteses e questiona os resultados, desenvolvendo-se assim habilidades cognitivas no aprendiz.

A História da Matemática como recurso metodológico ajuda-nos a quebrar a visão que a Matemática é uma ciência pronta, descontextualizada e sem utilidade, com o auxílio desse recurso “o professor tem a possibilidade de desenvolver atitudes e valores mais favoráveis do aluno diante do conhecimento matemático. (PCN's, 1997, pág.45).

As atividades lúdicas, como os jogos matemáticos, provocam nos alunos o interesse e o prazer nas aulas o que serve de estímulo no processo de aprendizagem e desenvolvimento da



autoconfiança e do pensamento lógico-matemático dos mesmos. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais:

Os jogos podem contribuir para um trabalho de formação de atitudes – enfrentar desafios, lançar-se à busca de soluções, desenvolvimento da crítica, da intuição, da criação de estratégias e da possibilidade de alterá-las quando o resultado não é satisfatório – necessárias para aprendizagem de Matemática. (PCN's, 1997 pág.47).

A interdisciplinaridade tem uma perspectiva na atualidade de trabalho muito interessante que deve ser utilizada pelos docentes no ensino de matemática, pois segundo Hamze (2010) essa metodologia supõe atitude e método, que envolvem integração de conteúdos; visando a passagem de uma percepção fragmentária do conhecimento para a percepção unitária. Dessa forma, o conhecimento rompe os limites das disciplinas e promove uma interação entre os alunos e professores.

A diversificação das metodologias é uma ferramenta importantíssima na melhoria da aprendizagem em Matemática, pois os recursos didáticos se completam e ajudam na construção do conhecimento pelos alunos, tornando-os assim agentes ativos na sua aprendizagem.

No presente trabalho pudemos fazer uso das metodologias de resolução de problemas e dos jogos como forma de ensinar o conteúdo dos números inteiros.

## 1.1 – CONTRIBUIÇÕES DE VYGOTSKY PARA O ENSINO

Lev Semenovich Vygotsky a partir de 1924 se dedicou a psicologia evolutiva, educação e psicopatologia, vindo a falecer em 1934, com apenas 38 anos, apesar da sua morte precoce, ele produziu obras que ficaram desconhecidas durante décadas em grande parte do mundo ocidental e hoje é um dos nomes que nunca deixa de ser citado em discussões sérias sobre processo de aprendizado. Sua teoria é baseada na transmissão do conhecimento da cultura para o indivíduo e ele se preocupava com a seguinte questão: qual a influência dos fatores culturais e sociais no desenvolvimento intelectual dos indivíduos? Ou seja, para Vygotsky a interação com o meio tem como resultado o desenvolvimento.

### 1.1.1 - A mediação simbólica

Na sua curta vida intelectual os processos mentais superiores foi um dos principais estudos que Vygotsky realizou. Ele se interessava em compreender os mecanismos psicológicos mais complexos do ser humano, tal função psicológica é considerada “superior” quando se diferencia de mecanismos elementares.

Nesse contexto o conceito de mediação é muito importante para a compreensão das concepções de Vygotsky sobre o funcionamento psicológico. Segundo Kohl (1993, p.26) “mediação, em termos genéricos, é o processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação; a relação deixa, então, de ser direta e passa a ser mediadora por esse elemento”, ou seja, o processo estímulo/resposta que era um ato simples passa a ser substituído por um ato complexo mediado.

Assim, baseado na autora acima citada, Vygotsky apontou *os instrumentos* e *os signos* com sendo dois tipos de elementos mediadores. Os instrumentos são objetos sociais e mediadores das relações do homem com o meio em que ele vive, pois eles são confeccionados para certos objetivos no trabalho. Já os signos, que por Vygotsky também são chamados de instrumentos psicológicos, agem de forma equivalente ao papel dos instrumentos no trabalho, mas com uma grande diferença os signos são ferramentas auxiliares nos processos psicológicos, diferentemente dos instrumentos que ajudam nas ações concretas. Tais elementos mediadores são fundamentais para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores.

### 1.1.2 - Desenvolvimento e aprendizado

Vygotsky (apud Kohl) estava preocupado com o desenvolvimento intelectual, o aprendizado e as questões de como os fatores sociais, históricos e culturais influenciam o desenvolvimento humano. Para ele a aprendizagem é um aspecto necessário e favorece o desenvolvimento das funções mentais e que toda situação de aprendizagem escolar se depara com uma história prévia, dessa forma a aprendizagem não se inicia na escola, ou seja, o desenvolvimento ocorre dentro de um contexto social.

Para melhor compreender o desenvolvimento, Vygotsky afirma que devemos levar em consideração além da **zona de desenvolvimento real**, que é caracterizada pela região onde as funções estão prontas e consolidadas, ou seja, quando já se foi desenvolvida no sujeito a capacidade de realizar tarefas de forma independente; devemos considerar também a **zona de desenvolvimento potencial** que é a região onde as funções psíquicas estão ainda em fase de desenvolvimento, ou seja, indica o conjunto de habilidades de desempenhar atividades com auxílio de adultos ou companheiros mais capazes, proporcionando para o indivíduo aprender coisas que não aprenderiam sozinho. A partir desses dois conceitos, é que ele define a **zona de desenvolvimento proximal** tido

como “a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes” (VYGOTSKY, apud KOHL, 1993, p.60)

No nível de desenvolvimento proximal a influência de outros indivíduos afeta de forma significativa o resultado da ação individual do sujeito. Dessa forma, Kohl (1993) afirma

O professor tem o papel explícito de interferir na zona de desenvolvimento proximal dos alunos, provocando avanços que não ocorreriam espontaneamente. “O único bom ensino”, afirma Vygotsky, “é aquele que se adianta ao desenvolvimento” (KOHL, 1993, p.62).

Trabalhando-se nesta perspectiva a escola tem uma função essencial na formação psicológica dos seus alunos.

Outro elemento importante para Vygotsky, ligado aos procedimentos escolares, é o mecanismo de imitação. Para ele não é apenas um processo mecânico de reprodução de um

modelo, mas uma reconstrução individual do que se foi observado. Sabendo-se que só se pode imitar o que se encontra na zona de desenvolvimento proximal. A intervenção de outras crianças também pode funcionar com mediação do aprendiz na escola, pois o conjunto de crianças é sempre heterogêneo quanto ao conhecimento já adquiridos por elas, assim possibilitando a troca de informações entre elas, tal procedimento não pode ser visto como errado, pois segundo Vygotsky a aprendizagem da criança se dá pelas interações com outras crianças de seu ambiente.

## 1.2 - O ENSINO DOS NÚMEROS INTEIROS E O PROGRAMA MAIS EDUCAÇÃO

O ensino dos números inteiros é um tema bastante importante no ensino fundamental e o docente deve ter uma atenção especial na abordagem de tal conteúdo, para poder identificar e trabalhar as dificuldades dos alunos na compreensão de tal conteúdo, encontrando assim métodos que facilitem a aprendizagem dos mesmos.

Neste âmbito, o professor deve trabalhar com a contextualização do conteúdo de modo que desperte o interesse dos alunos, levando situações que permitam os mesmos conhecerem alguns aspectos formais dos números inteiros tais como: perceberem que os números inteiros é uma sequência dos naturais, verificarem a necessidade do uso dos sinais + e – nos números para indicação de situações opostas, identificarem a simetria e a importância do zero no tal conjunto e ainda aprenderem a operar com os números inteiros.

Na direção acima descrita, elaboramos uma proposta didática pedagógica, baseada nos pressupostos teóricos já abordados neste capítulo, com a finalidade de dinamizar o processo de ensino e aprendizagem, utilizando alguns recursos pedagógicos para tornar o ensino de matemática mais agradável e interativo, onde posteriormente entraremos em mais detalhes.

Tal proposta didática foi aplicada numa escola estadual, no **Programa Mais Educação**, que tem Portaria Interministerial nº 17/2007, Lei nº 11.947/2009 (PDDE/FNDE) e Resolução FNDE nº 41/2009 e nº 04/2009. O Programa Mais Educação ou Educação Integral é uma iniciativa do Governo Federal juntamente com o MEC e a FNDE, em parceria com os Estados e Municípios, deseja qualificar o processo educacional e melhorar a aprendizagem dos estudantes, ampliando a jornada escolar dos alunos, para garantir a formação básica e assegurar o conhecimento teórico-prático para a participação cidadã dos mesmos. Dessa forma oportunizando uma aprendizagem efetiva e eficaz para os alunos das escolas selecionadas pelo Ministério da Educação que possui um baixo IDEB.

Este programa funciona como uma alternativa na melhoria do ensino, em particular também o de matemática, pois as escolas selecionadas articulam diferentes ações, projetos e programas, com monitores qualificados para auxiliar no ensino das disciplinas no turno contrário aos que os alunos estão matriculados, trabalhando as dificuldades encontradas nos alunos na construção do conhecimento. Estas ações têm o objetivo de trabalhar conteúdos de forma dinâmica, prática e divertida utilizando recursos didáticos para a melhoria do ensino, onde o monitor tem o papel de mediador no processo de ensino e aprendizagem.

## CAPÍTULO II

### 2 - A HISTÓRIA DOS NÚMEROS

Após leitura em alguns livros, artigos e monografias que falam sobre a História da Matemática, e especialmente sobre a origem dos números, fizemos uma síntese histórica para falar um pouco sobre o surgimento dos números.

A ideia de número e o processo de contar foram desenvolvidos espontaneamente ao longo da história, quando surgiu a necessidade no homem de quantificação. Isso ocorreu no chamado período neolítico. Mesmo nas épocas mais primitivas da espécie humana tinha-se algum senso numérico, pelo menos para reconhecer se a quantidade de carneiros de um rebanho estava diminuindo ou aumentando. Nesta época, há indícios que eram usados registros simples para contar, empregando a correspondência entre conjuntos, ou seja, o homem aprendeu a contar comparando quantidades. Também se tem registros de que para os indivíduos, pertencentes aos primórdios da nossa história, contarem faziam marcas em ossos ou madeiras, nós em cordas, ranhuras no barro e em pedras. Com o passar do tempo, as quantidades eram representadas também por expressões, gestos e palavras, onde cada povo tinha sua representação própria.

Posteriormente, tornou-se necessário efetuar contagens mais extensas, daí o processo de contagem teve de ser sistematizado, ou seja, o homem descobriu que se agrupando os elementos que se desejava contar, obtinham-se resultados mais rápidos e concisos, o que facilitaria sua vida. Dessa forma, foram desenvolvidos, por vários povos, diversos sistemas de numeração.

Alguns povos adotaram a base 5 para contar, o sistema quinário foi o primeiro a ser usado por mais tempo, o que não é de se estranhar, pois os quíntuplos eram familiares pela observação da mão e pé dos humanos. Também se tem evidências que existiram bases primitivas utilizando 2, 3 e 4 e atualmente a base 2 é utilizada no sistema binário em linguagens digitais.

O sistema de numeração decimal é tão antigo quanto ao sistema quinário, este fato decorre da quantidade de dedos dos seres humanos, e hoje é a base 10 a mais comum e adotada em todo o mundo. Os símbolos que utilizamos hoje que são chamados de algarismos, foram criados pelos Hindus no século V e foram divulgados pelos árabes, por isso, também são conhecidos por símbolos indo-arábico, tais símbolos sofreram diversas transformações na sua representação até adquirirem, no século XVI, a forma que tem hoje. Os hindus também

efetuavam muitos cálculos que eram realizados com a ajuda do ábaco, tal instrumento era considerado, naquela época, uma verdadeira máquina de calcular.

Existem também evidências de que o sistema duodecimal, base 12, foi utilizado em épocas pré-históricas, sendo relacionado principalmente a medidas. Atualmente é usado nas horas de um relógio, nos meses de um ano e geralmente na feira quando se utiliza a palavras dúzia.

Houve ainda outras formas de agrupamentos, por exemplo, o sistema vigesimal que usava 20 como base, tal sistema foi amplamente usado por índios americanos e é mais conhecido como sistema de numeração maia. O sistema sexagesimal que possui 60 como base foi utilizado pelos babilônios, tal sistema deixou seus traços na atualidade, ou seja, é empregado na medida do tempo e de ângulos em minutos e segundos.

Como podemos ver o conceito de número e o processo de contagem é bem mais antigo que os avanços tecnológicos como o uso de metais ou de veículos com rodas e antecede a civilização e a escrita, pois artefatos numéricos foram encontrados há cerca de trinta mil anos atrás. Dessa forma percebemos que os números foram muito importantes para a humanidade durante toda a história.

## 2.1 – O CONJUNTO DOS NÚMEROS INTEIROS

O conjunto dos números inteiros relativos que atualmente é conhecido apenas como o conjunto dos números inteiros é formado pela união do conjunto dos números naturais, seus respectivos opostos e o zero. Que é representado pela letra Z, que é a inicial da palavra Zahl, em alemão significa número. Podendo ser escrito da seguinte forma:

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

Os números opostos aos números naturais são denominados números negativos, pois alguns historiadores relatam que estavam relacionados a problemas envolvendo dinheiro. Interpretaram tais situações numéricas como perda. Por sua vez, a palavra negativo pode ter sido derivada da época onde os valores das raízes negativas de uma equação eram negados. Os hindus foram os primeiros povos a “descobrir” a noção de zero, que é um elemento de grande importância para o conjunto dos números inteiros. Esta civilização sentiu dificuldade em escrever números que tinha ausência de unidades, dezenas ou centenas. Desta forma, criaram um símbolo para representar o vazio e o chamaram de Sunya (vazio), tal símbolo ligado a noção de ausência de tudo deu origem ao zero, que foi utilizado pelos matemáticos babilônios daquela época.



## 2.2 – ORIGEM DOS NÚMEROS NEGATIVOS

Desde o surgimento dos números negativos, por volta dos séculos V e VI, levaram-se mais de 1000 anos para a sua aceitação pelos matemáticos.

Sabe-se que o surgimento dos números negativos foi resultado de manipulações algébricas, como na resolução de equações do 1º e 2º graus. Em situações como esta  $4 = 4X + 20$ , Diofanto, o “criador” da álgebra, se limitava a classificar o problema em absurdo, pois a solução seria um número inteiro negativo, e ele só considerava raízes positivas nas soluções de equações, o que demonstrava o desinteresse ou desconhecimento aos números negativos.

Na época do Renascimento, com a expansão comercial, os comerciantes sentiam a necessidade de usar números que representassem prejuízos e lucros. Relata-se que os babilônios usavam os números negativos, pois possuíam um bom domínio sobre as regras de cálculo. Mas constatou-se que os pioneiros no uso de tais números foram os chineses, que tratavam os números como excessos e faltas.

Enquanto isso, os Hindus no século VII já utilizavam quantias negativas, mas recusavam-se a aceitar que quantidades negativas fossem expressas por números. Já os matemáticos: Bháskara interpretava os números negativos com perda ou dívida e em 628 d.C Brshmagupta mostra explicitamente em sua obra as regras de sinais para operar com números negativos. Daí o interesse pelos números negativos só foi retomada depois de alguns séculos.

Foi apenas no século XIII que Fibonacci, considerou a resposta negativa de um problema como um número, em tal caso ele interpretou uma dívida como sendo um número negativo. Dessa forma, os números negativos começaram lentamente a serem aceitos, até que no século XVI letras foram utilizadas para representar números positivos e negativos.

A discussão sobre os números negativos foi retomada no Renascimento onde se abriu uma nova etapa para estes números, quando foi descoberta uma interpretação geométrica dos números positivos e negativos como sendo segmentos de direções opostas. O matemático francês Nicolas Chuquet (1445-1500) foi um dos primeiros a considerar os números negativos em suas equações. Logo após Michael Stifel (1487-1567) e Simon Stevin (1548-1620) aceitaram tais números como raízes e coeficientes de equações.

Rafael Bombelli (1526-1573), também, teve sua contribuição na aceitação dos números negativos, quando escreveu uma álgebra com as regras aditivas dos números inteiros, com aplicações na contabilidade. Mas, foi o matemático Albert Girard (1590-1639) o primeiro a

reconhecer explicitamente a utilidade na álgebra ao aceitar as raízes negativas como soluções das equações.

A partir da obra de François Viète, considerado o pai da álgebra simbólica, que logo depois de ampliada admitiu que expressões literais pudessem aceitar valores negativos, entretanto, a álgebra não teria avançado tanto se a generalização do número não tivesse sido acompanhada pela invenção da notação simbólica literal realizada por Viète e aperfeiçoada posteriormente por Descartes.

### 2.3 - A CRIAÇÃO DOS SINAIS MAIS (+) E MENOS (-)

Não se sabe ao certo como os sinais + (mais) e - (menos) surgiram. Existem trechos curiosos que são encontrados na literatura da história da matemática que relatam a origem destes sinais tão utilizados nos cálculos. Um desses é a história do marcador de vinhos, uma lenda apresentada no livro *As Maravilhas da Matemática*. Como alguns autores recusam a explicação do surgimento de tais sinais, através de histórias fantasiosas, eles procuraram uma explicação mais racional, através de pesquisas em artigos manuscritos e em velhos compêndios de matemática. Dessa forma, existe outro trecho muito interessante que aborda essa tal origem dos sinais + e - a qual é encontrada no livro *A Magia dos Números* de Paul Karlson. Além destas explicações sobre o surgimento de tais notações matemáticas verifica-se outras versões.

Durante o período do Renascimento, começaram a surgir as primeiras moedas e os primeiros mercados, assim as operações comerciais de venda e troca de produtos tornaram-se mais freqüentes e intensas. É relatado que os comerciantes daquela época utilizavam um traço na frente de números para representar a venda dos seus produtos e usavam dois traços cruzados na frente de números para representar a reposição de tal mercadoria. Tais notações eram utilizadas em situações similares a este exemplo: um comerciante tinha em seu armazém uma saca de feijão com vinte “medidas”. Ao vender 10 “medidas” de feijão, escrevia o número dez com um traço na frente (-10) com objetivo de lembrar que naquela saca havia 10 “medidas” de feijão a menos. De forma análoga era feito para reposição das mercadorias.

De fato, como as notações utilizadas pelos comerciantes eram práticas e eficaz, e os matemáticos tinham a tarefa de encontrar um símbolo que permitisse operar com os números recém criados, eles passaram a utilizar os sinais positivo (+) e negativo (-) na frente dos números para indicarem rendimento ou prejuízo de quantidades. Utilizando essa nova simbologia, os matemáticos desenvolveram técnicas operatórias que podiam expressar quaisquer situações que envolviam os números positivos e negativos.

Johan Widmann publicou uma aritmética comercial em 1488, foi o primeiro a utilizar o sinal +. No entanto foi somente com Michael Stifel, no início do século XVI, que os símbolos (+) e (-) começaram a serem empregados como sinais das operações aritméticas. Tais símbolos positivo e negativo, somente veio a ser usado de forma generalizada na Inglaterra após serem utilizados por Robert Recorde em 1557, ou seja, cerca de cem anos se passaram para que esta nova notação fosse usada de forma geral.

## CAPÍTULO III

### 3 – ANÁLISE CRÍTICA DE LIVROS DIDÁTICOS

Reservamos este capítulo para uma análise crítica de três livros didáticos referentes ao 7º ano, na qual observamos o conteúdo de números inteiros, verificando a forma que cada livro aborda tal conteúdo, nos seguintes aspectos: os conceitos, os exercícios propostos, ilustrações e a contextualização. Para depois nos posicionarmos em relação ao qual seria mais adequado didaticamente para o trabalho na referida série

Classificamos, inicialmente, os três livros em A, B e C, para facilitar nosso trabalho durante toda a análise. Observe o quadro I:

LIVRO	AUTOR	EDITORA-ANO
A	LUIZ ROBERTO DANTE	ÁTICA - 2009
B	JOSÉ RUY GIOVANNI / EDUARDO PARENTE	FTD - 1999
C	JOSÉ RUY GIOVANNI JÚNIOR / BENEDITO CASTRUCCI	FTD - 2009

#### 3.1 – CONTEÚDO ABORDADO

No quadro II, abaixo, relacionamos os conteúdos analisados:

LIVRO	CONTEÚDO – NÚMEROS INTEIROS
A	1. Número Positivo e Número Negativo; 2. O Conjunto dos Números Inteiros; 3. Comparação de Números Inteiros e 4. Operações com Números Inteiros (adição e subtração)
B	1. Os Números Inteiros no dia-a-dia; 2. O Conjunto dos Números Inteiros; 3. Comparando Números Inteiros e 4. Adição e Subtração com Números Inteiros.
C	1. A ideia de Números Inteiros; 2. O Conjunto dos Números Inteiros; 3. Módulo de um Número Inteiro; 4. Comparação de Números Inteiros; 5. Adição de Números Inteiros e 6. Subtração de Números Inteiros.

#### 3.2 – A IDEIA DE NÚMEROS INTEIROS

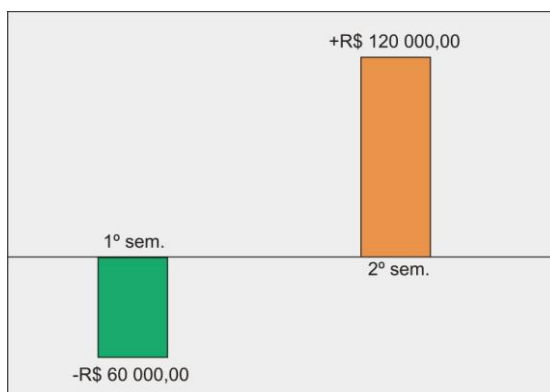
O livro A aborda inicialmente o conteúdo com exemplos que utilizam situações do cotidiano: o uso do fuso horário civil, temperatura e altitude. Uma das situações é a seguinte: Se em Londres for 10 horas da manhã, em Brasília será 7 horas da manhã, pois o fuso horário

de Brasília em relação a Londres é  $-3$  (menos 3). Logo depois, tem algumas atividades propostas para os alunos, onde são abordadas situações similares aos exemplos iniciais e outras utilizando tabelas de campeonatos e saldos bancários. Por exemplo: o fuso de Brasília em relação a Buenos Aires: \_\_\_\_\_ 12h em Buenos Aires  $\rightarrow$  \_\_\_\_\_ em Brasília.

O livro B começa a trabalhar o conteúdo também com exemplos do dia-a-dia, onde utiliza situações que envolvem: temperaturas, altitudes, profundidades, lucros e prejuízos. Um dos exemplos é o seguinte: os resultados financeiros de uma empresa, nos dois semestres, foram:

- ✓ 1º semestre  $\rightarrow$  prejuízo de R\$ 60.000,00
- ✓ 2º semestre  $\rightarrow$  lucro de R\$ 120.000,00

Para diferenciar essas duas situações, podemos indicar o lucro com o sinal  $+$  e o prejuízo com o sinal  $-$ . Observe a figura:



Já o livro C além de trazer diversos exemplos do cotidiano, utilizando números inteiros, ele aborda um pouco da História dos números negativos e posteriormente mostra a necessidade de um novo conjunto numérico, que é o dos inteiros, para representar valores que os números naturais não podem, pois os mesmos definem perfeitamente apenas resultados de contagens ou de algumas medidas. Um dos exemplos utilizados é o seguinte: Nos painéis dos elevadores, para localizar os andares de um prédio em relação ao térreo.

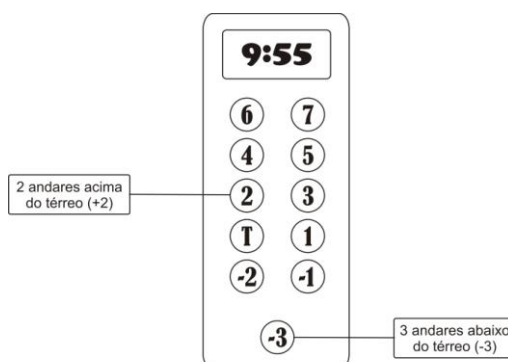


Figura: Painel de elevador

Posteriormente, são propostos alguns exercícios utilizando situações do cotidiano como, por exemplo: Uma equipe de futebol marcou 17 gols e sofreu 20 gols em certo torneio. Use números inteiros positivos ou negativos para indicar o saldo de gols dessa equipe.

Observamos que em cada caso, os números inteiros foram abordados utilizando exemplos contextualizados com o cotidiano dos discentes, facilitando a compreensão do conteúdo e nos três livros a ideia de número negativo ficou bem clara. O que me chamou mais atenção foi o fato do livro C abordar um pouco da História da Matemática e nele conter diversas ilustrações que prende a atenção dos leitores.

### 3.3 – O CONJUNTO DOS NÚMEROS INTEIROS

Para definir o conjunto dos números inteiros, os três livros, basicamente, fizeram de uma forma muito semelhante, pois nos três casos eles definiram primeiramente os números inteiros positivos, depois os números inteiros negativos e finalmente: definiram o conjunto dos números inteiros como sendo a união dos números inteiros positivos, com os negativos e o zero, que é representado pela letra Z.

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

Achamos interessante uma nota encontrada no livro A, pois relatou uma curiosidade que, geralmente, os alunos têm sobre a letra do conjunto dos números inteiros. Nela continha o seguinte:

Você sabia?

Z é a inicial da palavra Zahl, que indica número em alemão.

Z é também a primeira letra do sobrenome do matemático alemão Ernest Zermelo (1871-1955), que se dedicou ao estudo dos números inteiros.

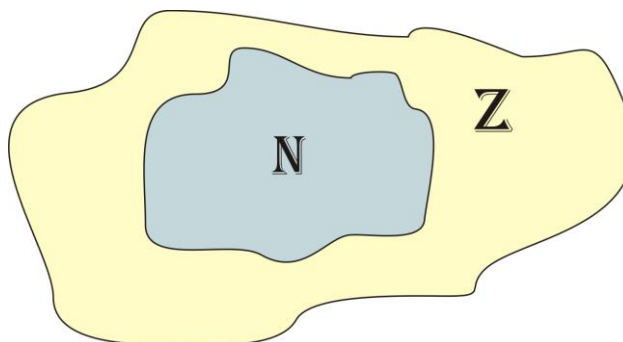
O livro A não explorou nenhum exemplo neste tópico e optou por atividades propostas que explorava o conceito de antecessor e sucessor e ainda o uso dos símbolos de pertence e não pertence. Exemplos destas atividades são os seguintes:

1. Considere o conjunto dos números inteiros e escreva em seu caderno:
  - a. o antecessor do zero
  - b. o sucessor de -70
2. Copie e coloque em cada \_\_\_\_ o símbolo de pertence  $\in$  ou o de não pertence  $\notin$ .

a.  $-8 \in \mathbb{N}$

b.  $-1 \in \mathbb{Z}$

Já no livro B, depois da definição do conjunto dos números inteiros, contém observações importantes como: todo elemento do conjunto dos números naturais é também elemento do conjunto dos números inteiros. Daí:  $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z}$ . Observe o diagrama:



Logo após é trabalhado alguns exemplos para familiarizar os alunos com o conjunto dos números inteiros e depois são propostos alguns exercícios como:

1. Indique com um número positivo ou negativo:
  - a. um depósito de R\$ de 4.580,00 \_\_\_\_\_
  - b. uma dívida de R\$ 1.230,00 \_\_\_\_\_
2. Qual o número que cada letra está representando?
  - a.  $-1 + y = -3$  \_\_\_\_\_
  - b.  $x - 2 = -3$  \_\_\_\_\_

Enquanto que o livro C, logo depois de definir o conjunto dos inteiros, aborda a reta numérica.

A abordagem de tal conteúdo foi melhor apresentada pelo livro B, pois além de trabalhar a definição do conjunto dos números inteiros, ainda fez observações importantes do conteúdo, explorou exemplos e propôs atividades bem elaboradas; ou seja, o livro B deu a importância necessária ao assunto trabalhado. Diferentemente do livro A e C que foram muito breves na exploração do conteúdo em questão.

### 3.4 - REPRESENTAÇÃO DOS NÚMEROS INTEIROS EM UMA RETA

Nos três livros, a construção da reta numérica inteira é feita passo a passo de modo claro e eficaz.

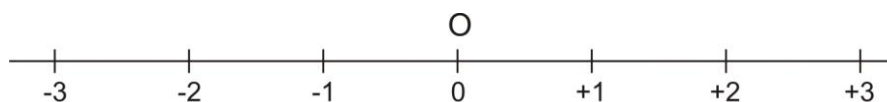


Figura: Reta numérica

No livro A encontramos uma observação importante que diz:

- Para cada número inteiro há um ponto na reta graduada, mas nem todo ponto da reta graduada corresponde a um número inteiro.

Nele ainda, possui algumas atividades como:

1. Desenhe uma reta numerada e nela assinale adequadamente os pontos.
  - a.  $A = +2$
  - b.  $B = -7$

Já o livro B, logo após a construção da reta numérica inteira, aborda o módulo de um número inteiro.

No livro C percebemos algumas aplicações da reta numérica, como exemplos para melhor compreensão do conteúdo. Posteriormente, são propostos alguns exercícios bem contextualizados tal como:

1. A reta numérica a seguir indica as posições de dois aviões, A e B, em relação à cidade de São Paulo. Sabendo que cada intervalo corresponde a 50 km, expresse essas posições usando números inteiros positivos ou negativos.



O livro C, na abordagem do conteúdo, teve uma maior preocupação quanto às aplicabilidades na vida prática para facilitar a compreensão dos mesmos quanto ao assunto exposto. Diferentemente dos outros dois livros que foram extremamente concisos na mesma abordagem.

### 3.5 – MÓDULO DE UM NÚMERO INTEIRO

O conceito de módulo é abordado de maneiras distintas em cada um dos três livros.

No livro A, o conceito foi abordado simplesmente de forma denotativa sem nenhuma contextualização, deixando muito a desejar e logo após foram propostas atividades meramente mecânicas como, por exemplo:

1. Determine:



a.  $|-2| = \underline{\hspace{2cm}}$

b.  $|-5| + |4| = \underline{\hspace{2cm}}$

Já no livro B, tal conceito é trabalhado na reta numérica com a seguinte situação: um boneco vermelho está no ponto associado ao número  $-3$ . Quantos passos terá que dar para chegar ao ponto associado ao zero?

No livro C, a abordagem do conceito é contextualizada com o cotidiano dos alunos, o qual utiliza uma situação que possui um esquema para representar uma avenida que dois amigos moram, onde se deseja saber a distância da casa de cada colega ao clube que se encontra na mesma avenida. Com esta situação o conceito de valor absoluto ficou bem explícito e de fácil acesso aos alunos.

Dentre os três livros o que melhor abordou o conceito de módulo ou valor absoluto foi o livro C, por ter apresentado este conceito de forma explícita e de fácil acesso aos alunos. Porém, todos os três associaram módulo à distância, chamando de módulo ou valor absoluto de um número inteiro a distância ou afastamento desse número até a origem, que no caso da reta numérica é o zero. Representou-se assim o módulo por:  $||$ .

### 3.6 – NÚMEROS OPOSTOS OU SIMÉTRICOS

Os três livros A, B e C apresentam o conceito de números opostos ou simétricos de forma semelhante, usando a reta numérica. Assim, nos três casos, basicamente, são chamados de números opostos ou simétricos os números que são representados por pontos que estão à mesma distância do zero (origem), ou seja, números que possuem módulos iguais e estão situados em lados opostos na reta graduada. Os três livros também utilizam exemplos similares como este:  $+3$  e  $-3$  são números opostos, veja na figura.

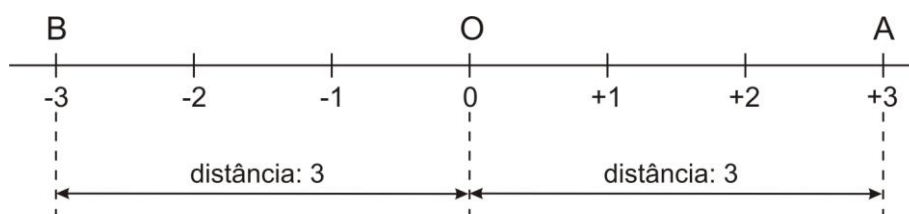


Figura: Reta numérica

O livro B, além do mais, generaliza tal conceito: *o oposto do número  $a$  é o número  $-a$* , e faz duas observações importantes:

- Dois números opostos têm sinais diferentes e
- O sinal de menos colocado na frente de um número indica o seu oposto.

Em todos os três livros são propostas atividades, os quais utilizam a reta numérica e a ideia de oposto, sendo que no livro C tais atividades são menos descontextualizadas. Nas três obras a forma de abordagem deixou a desejar, pois foram muito objetivos e não deram a importância necessária a este conteúdo.

### 3.7 – COMPARAÇÃO DE NÚMEROS INTEIROS

No livro A, o conteúdo é apresentado com ilustrações de personagens, onde cada um tem uma fala que compara alguns números inteiros. A reta numérica é utilizada para auxiliar na compreensão das afirmações dos personagens. Além da reta, são usadas situações contextualizadas com o uso de temperaturas e ideia de débitos e créditos.

Já o livro B aborda o conteúdo de forma objetiva e prática, utilizando imagens de cidades e uma situação problema que envolve as temperaturas das mesmas: Moscou  $-12^{\circ}\text{C}$ , Londres  $-4^{\circ}\text{C}$  e Natal  $37^{\circ}\text{C}$ , cujo objetivo era saber: em qual cidade foi registrada a temperatura mais baixa? 1. em Moscou ou em Londres? 2. em Londres ou em Natal?

Logo após o problema proposto, o livro apresenta uma breve explicação:

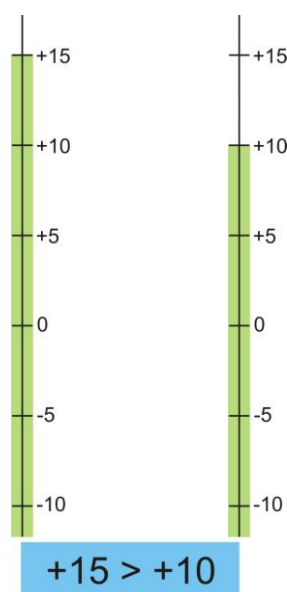
- Comparar dois números inteiros,  $a$  e  $b$ , significa verificar se:  $a = b$  ou  $a > b$  ou  $a < b$ ,

Depois ainda foi feita duas observações importantes quanto aos números na reta numérica:

- Um número é menor que qualquer outro representado à sua direita e
- Um número é maior que qualquer outro representado à sua esquerda.

Posteriormente, tem atividades de fixação sem contextualização.

No livro C, a abordagem do conteúdo é mais minuciosa, o qual utiliza cinco situações envolvendo temperaturas e as ilustrações de termômetros para facilitar a visualização e comparação dos números inteiros, assim proporcionando uma maior compreensão do conteúdo explorado. As demais situações são semelhantes a está: 1. uma temperatura de  $15^{\circ}$  acima de zero é maior que uma temperatura de  $10^{\circ}$  acima de zero. Esta afirmação significa comparar os números inteiros  $+15$  e  $+10$ , observe a figura:



Dai:

- Entre dois números inteiros positivos, o maior é aquele que está a uma distância maior do zero, ou seja, o maior é aquele que tem maior módulo.

Com as outras quatro situações similares, foram obtidas as seguintes afirmações:

- Qualquer número inteiro positivo é maior que zero.
- Qualquer número inteiro positivo é maior que qualquer número inteiro negativo.
- Qualquer número inteiro negativo é menor que zero.
- Entre dois números inteiros negativos, o maior é aquele que está a uma distância menor que zero, ou seja, o maior é aquele que tem menor módulo.

Com o auxílio da reta numérica é feito a seguinte generalização:

- Entre dois números inteiros quaisquer, o maior é aquele que está mais a direita na reta numérica.

Posteriormente, são propostos exercícios bem elaborados e contextualizados para aperfeiçoamento do assunto exposto.

Mesmo de formas distintas, os livros B e C abordaram muito bem o assunto, pois mesmo o livro B sendo breve e o C mais detalhado, ambos expuseram o conteúdo de forma clara e objetiva, facilitando o entendimento do conteúdo exposto. Já o livro A deixou um pouco a desejar, pois não explorou tanto tal conteúdo e o B poderia ter proposto exercícios mais bem elaborados e com ligação com o cotidiano dos discentes como foi feito no livro C.

### 3.8 - OPERAÇÕES COM NÚMEROS INTEIROS (ADIÇÃO – SUBTRAÇÃO)

No livro A, a exposição do conteúdo é de forma sintetizada, tendo uma abordagem contextualizada com situações do cotidiano: com o uso da temperatura, profundidade, saldos bancários e painéis de elevadores. Tendo posteriormente exercícios propostos que utilizam, basicamente, as mesmas situações das abordadas. Uma das utilizadas foi a seguinte: um mergulhador estava a 1m abaixo do nível do mar  $(-1)$  e desceu 3m  $(-3)$ . Indicou assim:  $(-1) + (-3) = -4$ , onde utilizou a reta graduada para melhor visualização do problema. A abordagem da subtração foi análoga a da adição.

Já o livro B faz uma abordagem mais criativa das operações: adição e subtração, utilizando um jogo na reta numérica, onde cada aluno escolheria dois cartões com números inteiros e no final de três rodadas venceria quem estivesse na casa do maior número na reta, dessa forma os alunos teriam um contato mais informal com esses tipos de operações, atividade está que seria realizada em grupo onde o professor faria o papel de mediador. Posteriormente, o autor questiona os alunos quanto às relações de sinais, perguntando-os se concordam com as regras que logo após o livro expõe. Nele ainda contém algumas observações sobre o conteúdo como:

- A soma de dois números opostos é sempre zero;
- A soma de um número com zero é o próprio número;
- Subtrair o número inteiro  $b$  do número  $a$  é o mesmo que adicionar  $a$  ao oposto de  $b$ . As operações de adição e de subtração são inversas entre si.

Depois são propostas algumas atividades contextualizadas.

A abordagem do livro C é semelhante a do livro A, pois ambos utilizaram situações do cotidiano dos discentes e usaram a reta numérica para melhor visualização do conteúdo. O livro C se diferenciou do primeiro, pois utiliza mais situações e possui diversas ilustrações que contextualiza as situações trabalhadas. Nele contém ainda observações importantes como:

- Quando os dois números forem positivos, a soma será um número positivo;
- Quando os dois números forem negativos, a soma será um número negativo;
- O módulo do resultado é igual à soma dos módulos das parcelas;
- Quando dois números tiverem sinais diferentes, o sinal do resultado corresponderá ao sinal do número que está mais distante da origem;
- O módulo do resultado é igual à diferença entre os módulos das parcelas;
- A soma de dois números inteiros opostos ou simétricos é igual a zero.

Diferente dos outros dois livros analisados, o livro C apresenta também as propriedades da adição acompanhadas de exemplos:

- *1ª propriedade (fechamento)*: A soma de dois números inteiros é sempre um número inteiro  
Exemplo:  $(+11) + (-8) = +3$ , e  $+3 \in \mathbb{Z}$ .
- *2ª propriedade (comutativa)*: A ordem das parcelas em uma adição não altera a soma.  
Exemplo:  $(+11) + (-9) = +2$  ou  $(-9) + (+11) = +2$   
Daí:  $(+11) + (-9) = (-9) + (+11)$ .
- *3ª propriedade (associativa)*: Associando-se as parcelas de maneiras diferentes, obtém-se a mesma soma.  
Exemplo:  $(-8) + (-2) + (+7) = (-10) + (+7) = -3$   
ou  
 $(-8) + (-2) + (+7) = (-8) + (+5) = -3$
- *4ª propriedade (elemento neutro)*: O número 0 é o elemento neutro da adição em  $\mathbb{Z}$ .  
Exemplo:  $(+8) + 0 = 0 + (+8) = +8$

Além dessas propriedades da adição, o conjunto  $\mathbb{Z}$  apresenta uma nova propriedade: existência do *elemento oposto*.

Exemplo:  $(-8) + (+8) = 0 \rightarrow -8$  é o elemento oposto ou simétrico de  $+8$  e vice-versa.

Posteriormente, são propostos exercícios bem elaborados e contextualizados.

Os livros B e C fizeram abordagens interessantes, o que desperta a curiosidade e o interesse dos alunos quanto à aprendizagem do conteúdo trabalhando. Já o livro A não se diferenciou muito das abordagens anteriores, ou seja, foi breve e não deu ênfase ao conteúdo exposto.

### 3.9 - CONCLUSÃO DA ANÁLISE CRÍTICA

Após pesquisa feita em três livros didáticos do 7º ano, inicialmente classificados em livros A, B e C, de autores diferentes, observamos que o conteúdo números inteiros é abordado com situações contextualizadas, buscando sempre aproximar o mesmo da vida dos

alunos, assim cada autor tenta apresentar o conteúdo de forma clara e objetiva, buscando uma melhor aprendizagem dos discentes quanto ao conteúdo abordado.

Dentro do conteúdo abordado, analisamos como cada livro apresentou a ideia inicial de números inteiros; os conceitos ou definições: do conjunto dos números inteiros, módulo de um número inteiro, números simétricos; a construção da reta numérica; comparação dos números inteiros e ainda as operações de adição e subtração dos números inteiros. Dos três livros em questão, todos utilizam situações que envolvem o cotidiano dos alunos e abordam os conteúdos de forma clara e objetiva.

Foi observado que o livro A tem uma abordagem mais sucinta e um pouco denotativa, deixando a desejar na apresentação de alguns tópicos e em algumas atividades propostas. Por sua vez, o livro B, apesar de ser um livro publicado a mais de dez anos, em relação ao livro A, utiliza mais exemplos e contém algumas observações importantes, o que valoriza bastante a abordagem do conteúdo, porém em alguns tópicos não é dada a ênfase necessária prejudicando, um pouco, a apresentação do conteúdo. Enquanto no tópico das operações com inteiros o livro B fez um trabalho bastante criativo, quando utiliza um jogo para introduzir o conteúdo. Dentre os três livros didáticos analisados o que melhor aborda, em nossa opinião, o conteúdo é o livro C, sua abordagem é minuciosa, clara e objetiva. Tal livro dá a importância necessária em cada tópico trabalhado, utiliza a História da Matemática e várias ilustrações que facilita a compreensão das situações encontradas no decorrer do conteúdo e ainda traz várias observações indispensáveis na abordagem do assunto, como por exemplo, no tópico das operações com números inteiros apenas o livro C traz as propriedades da adição.

## **CAPÍTULO IV**

### **4 – ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PROPOSTA DIDÁTICA**

Este capítulo é voltado para o desenvolvimento da proposta pedagógica que elaboramos com auxílio dos seguintes recursos didáticos: resolução de problemas e jogos matemáticos, para o ensino dos números inteiros com o intuito de dinamizar as aulas e tornar o ensino deste conteúdo mais claro e eficaz. Nesta perspectiva promovemos três atividades que posteriormente foram abordadas com detalhes.

#### **4.1 – SUJEITO DA ABORDAGEM PEDAGÓGICA**

A experiência didática foi realizada no Programa Mais Educação, na Escola Estadual de Ensino Fundamental Poetisa Vicentina Vital do Rêgo, localizada no Bairro do Jeremias, na cidade de Campina Grande – PB. O conteúdo abordado foi o conjunto dos números inteiros, Realizamos atividades com auxílio de alguns recursos didáticos pedagógicos, em uma turma que continha, aproximadamente, 20 alunos de 6º e 7º anos com faixa etária de 11 a 15 anos de idade. A experiência foi realizada em três encontros, em turno oposto ao que os alunos são matriculados. Cada encontro teve duração de uma hora e meia, totalizando quatro horas e meia em toda a experiência pedagógica, o que nos proporcionou desenvolver as atividades com sucesso.

#### **4.2 – JUSTIFICATIVA**

O conteúdo abordado é de grande importância na formação escolar dos discentes, pois no aspecto social é indispensável para o auxílio na resolução de situações encontradas no cotidiano dos alunos. É notória a enorme dificuldade que os alunos têm de relacionar os sinais envolvidos nas operações com os números inteiros, o que se caso não for bem trabalhada poderá ocasionar diversos problemas de aprendizagem no desenvolvimento futuro de conceitos e conteúdos.

### 4.3 - OBJETIVOS

#### 4.3.1 – Gerais

- ✓ Desenvolver ou aperfeiçoar habilidades cognitivas para efetuar as operações com números inteiros;
- ✓ Auxiliar na compreensão de conceitos matemáticos;
- ✓ Propor uma abordagem significativa para os alunos contextualizar os números inteiros.

#### 4.3.2 – Específicos

- ✓ Efetuar as operações com números positivos e negativos de forma significativa;
- ✓ Conceituar números inteiros e números opostos;
- ✓ Aplicar o conhecimento adquirido em situações do cotidiano e em resolução de problemas.

### 4.4 – ATIVIDADES PEDAGÓGICAS

Na experiência didática foram utilizadas as seguintes atividades:

- ✓ **1ª atividade** (anexo 1): utilização de uma tabela do Campeonato Paraibano que foi preenchida pelos alunos com o auxílio das rodadas já realizadas; posteriormente foi aplicada uma lista de perguntas relacionadas com a tabela e ainda foi usada folha quadriculada para construção de um gráfico que mostrou a situação de cada time no campeonato em questão.
- ✓ **2ª atividade** (anexo 2): utilização de um extrato bancário fictício que contém alguns valores desconhecidos, onde cada aluno deveria descobrir tais valores, realizando operações. Construção de um jogo que foi utilizado no encontro posterior e um cartaz com uma reta numérica para auxiliar em outra atividade.
- ✓ **3ª atividade** (anexo 3): utilização de um jogo que envolvia adição e subtração de números inteiros e o conceito de oposto. Nele possui dois caminhos (um positivo e outro negativo), o objetivo do jogo é chegar no topo do caminho, ou seja, no valor numérico maior de toda trajetória.



#### 4.5 – RECURSOS DIDÁTICOS

Folhas xerocadas com: a tabela e rodadas do Campeonato Paraibano de futebol, lista de perguntas relacionadas a tabela, saldo bancário fictício.

Folha quadriculada, régua, borracha, lápis grafite e de pintura para a construção do gráfico.

Um jogo confeccionado, pelos próprios alunos, com: cartolina, giz de cera, lápis grafite e colorido e régua.

#### 4.6 – METODOLOGIA

- ✓ **1° encontro:** entregamos uma folha com a tabela do campeonato a ser preenchida, em seguida outra com as rodadas. Após o preenchimento da tabela entregamos mais uma folha com perguntas relacionadas aos dados da tabela. Logo depois, entregamos uma folha quadriculada e régua para a construção do gráfico que representava cada time, sua pontuação e sua situação no Campeonato Paraibano. Em cada etapa discutimos oralmente cada situação.
- ✓ **2° encontro:** entregamos uma folha que continha uma situação problema que simulava um extrato bancário, onde existiam valores desconhecidos. Posteriormente, entregamos o material necessário para confeccionar o jogo dos números inteiros e a reta numérica. Em cada atividade foram realizadas discussões orais.
- ✓ **3° encontro:** entregamos o jogo dos números inteiros e discutimos as regras do mesmo.

#### 4.7 – EXPERIÊNCIA PEDAGÓGICA

A turma a qual foram aplicadas as atividades continha alunos que já haviam estudado o conjunto dos números inteiros e outros não, por ser uma turma com alunos de dois anos distintos. A princípio dividi a turma em grupos de cinco ou seis alunos, onde cada grupo continha alunos do 6° ano e do 7° ano, com a finalidade de uniformizar o grau de cada grupo e ainda proporcionar a mediação dos alunos do 7° ano em relação aos do 6° ano, nas atividades onde os mesmos ainda não possuíam habilidades de resolverem sozinhos.

Na primeira atividade distribuímos algumas tabelas do Campeonato Paraibano e folhas com as dez primeiras rodadas do Campeonato. Explicamos, principalmente para as meninas, o significado de cada sigla da tabela para que as mesmas começassem a preencher a tabela distribuída. Percebemos, a princípio, muita empolgação dos meninos, pois se tratava de futebol, mas as meninas realizaram com mais organização e objetividade a tarefa proposta. Quanto ao saldo de gols de cada time, quase todos os meninos não sentiram dificuldades, já as meninas tiveram bastantes dúvidas, pois a maioria não tinham tido contato ainda com tal situação. Depois conferimos oralmente os resultados da tabela de cada equipe e corrigimos os erros encontrados. Logo após partimos para o segundo momento que era a resolução de algumas perguntas relacionadas com os dados da tabela recém preenchida. Logo percebemos uma grande dificuldade que os alunos possuíam de interpretar as questões propostas o que dificultou um pouco nosso trabalho. Assim, passamos em cada grupo para ajudá-los na resolução de algumas questões. Já no terceiro momento da atividade, que era a construção do gráfico onde mostrava a situação de cada time no Campeonato, a maioria dos alunos não sentiu dificuldades, pois apesar de ser um conteúdo de anos posteriores, eles conseguiram desenvolver com sucesso a atividade com a nossa mediação.

Percebemos na primeira etapa da atividade que a maioria dos alunos conseguiu preencher a tabela do Campeonato Paraibano, em particular os saldos de gols, utilizando principalmente a ideia intuitiva de falta e excesso de gols, tendo poucos que utilizaram as relações de sinais já estudadas por eles. Já no segundo momento da mesma, eles encontraram mais dificuldades, mas com a nossa mediação conseguiram realizar a atividade com compreensão. No terceiro momento desenvolveram a atividade com bastante êxito, sem muitas dificuldades, depois das orientações dadas por nós. Essa primeira atividade foi realizada com sucesso, pois todos os alunos, inclusive as meninas, participaram da mesma e observamos um envolvimento muito grande com a atividade, pois se tratava de uma situação do cotidiano deles.

No segundo encontro, aplicamos a segunda atividade que se tratava de um extrato bancário fictício. Primeiramente, entregamos a cada aluno uma folha com o extrato onde havia alguns valores desconhecidos e que deveriam ser descobertos por eles através de cálculos que envolviam adição e subtração de inteiros. Antes dos alunos começarem a desenvolver a atividade proposta, explicamos oralmente alguns termos bancários que foram utilizados na mesma. Nesta atividade percebemos que os alunos usaram aspectos intuitivos do conhecimento para a resolução da mesma, pois os eles resolveram as operações de adição e subtração com números inteiros, utilizando geralmente a ideia de dívida e crédito para

encontrar os valores desconhecidos do extrato bancário, facilitando assim a compreensão do conteúdo explorado. Neste mesmo dia, aplicamos outra atividade, onde os alunos construíram uma reta numérica para auxiliar no jogo dos números inteiros que eles também construíram posteriormente. Esta atividade ajudou aos alunos na compreensão de alguns conceitos matemáticos como: conjunto dos números inteiros e números opostos, pois com esta construção perceberam como é formado o conjunto dos números inteiros e perceberam a existência da simétrica entre os elementos deste conjunto.

Neste segundo encontro, pudemos observar que os alunos tiveram grande interesse de realizar as atividades propostas, pois se tratava de situações contextualizadas e concretas o que incentivou os alunos na busca do desenvolvimento das mesmas, assim proporcionando uma aula produtiva e criativa.

No terceiro e último encontro, os alunos tiveram a oportunidade de trabalhar os conceitos vistos nas atividades anteriores, através de uma abordagem mais dinâmica, com o uso do jogo dos inteiros. Nessa etapa direcionamos o desenvolvimento da atividade através das regras do jogo que foram passadas aos alunos, da qual participamos assumindo o papel de árbitro na “brincadeira”. O desafio constituía-se de um caminho a ser percorrido, onde havia casas em dois sentidos: dez casas para esquerda (números negativos) e dez casas para a direita (números positivos), a largada era no zero (origem). Daí o objetivo dos jogadores eram chegar à última casa no sentido positivo e evitar chegar à última casa do sentido negativo. A cada jogada os alunos sorteavam dois números em uma urna que continha os seguintes números (-5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5) e em uma outra urna sorteava uma das seguintes operações (+ e -). Logo os alunos deveriam efetuar as operações para prosseguir no jogo. Durante toda a trajetória havia algumas casas que davam direito a uma carta extra que continha algumas informações como:

- Avance duas casas
- Volte duas casas
- Vá para casa do seu oposto
- Jogue novamente
- Fique uma rodada sem jogar

Esta atividade surtiu o efeito esperado, pois os alunos ficaram bastante entusiasmados por se tratar de uma atividade lúdica. Os mesmos não sentiram dificuldades e adoraram o joginho, pedindo para nós aplicarmos mais uma vez em outra aula. Dessa forma, pudemos

observar a facilidade e praticidade dos alunos em consolidarem o conteúdo estudado e ainda percebemos um equilíbrio entre o conhecimento intuitivo e lógico através do jogo.

#### **4.8 – CONSIDERAÇÕES FINAIS DA EXPERIÊNCIA PEDAGÓGICA**

A aplicação das três atividades surtiu resultados satisfatórios em relação ao processo ensino-aprendizagem dos números inteiros, percebemos que com essa proposta inovadora inserimos os alunos em situações de investigação, contextualizadas com o cotidiano deles, assim mostrando a utilidade dos números inteiros em nossas vidas e despertando o interesse dos mesmos pela aprendizagem do referido conteúdo.

O trabalho em equipe foi de grande importância na aplicação das atividades, mesmo com alguns alunos apresentando resistência quanto a esse tipo de trabalho, pois com ele melhorou a relação entre professor-aluno e favoreceu a nossa circulação em todos os grupos com mais frequência, facilitando dessa forma a mediação das atividades propostas. Outro fato importante que observamos foi que os componentes de cada equipe discutiam e se ajudavam para poderem desenvolver as tarefas, permitindo, dessa forma, trabalhar a Zona de Desenvolvimento Proximal dos alunos, principalmente, dos alunos do 6º ano por se tratar de um conteúdo que eles ainda não haviam estudado e proporcionando aos alunos do 7º ano atuar como elementos mediadores no processo de aprendizagem dos colegas.

A partir da nossa intervenção, percebemos que o uso de situações contextualizadas e materiais lúdicos como o jogo, também funcionam como mediadores no processo de ensino-aprendizagem, facilitando a compreensão dos conteúdos matemáticos que são trabalhados com auxílio destes recursos. No nosso caso, percebemos ao longo das aplicações das atividades um progresso na aprendizagem dos alunos quanto ao conjunto dos números inteiros, comparação desses números, números opostos ou simétricos e as operações de adição e subtração com os mesmos. Dentre as três atividades aplicadas concluímos a que os alunos mais gostaram foi a do jogo dos inteiros, pela enorme empolgação dos mesmos em todo período da aplicação da atividade, percebemos também que houve um equilíbrio quanto ao conhecimento intuitivo e lógico dos alunos dessa forma contribuindo para uma aprendizagem eficaz do conteúdo abordado.

## CONCLUSÃO

Percebemos, durante nosso estudo, que a matemática atualmente é vista pelos alunos como uma ciência acabada, inútil e de difícil entendimento, tudo isso é reflexo do nosso sistema escolar onde o ensino de matemática tem sido abordado de forma mecânica e sem aplicabilidade, ocasionando essa enorme aversão à disciplina. Dentro deste contexto nós como educadores devemos desenvolver propostas pedagógicas inovadoras que vá contra a perspectiva tradicional, utilizando recursos didáticos como ferramenta auxiliar na formação do conhecimento dos alunos e dessa forma tentarmos mudar essa visão equivocada de uma ciência que é tão importante na vida de todos.

A experiência que desenvolvemos neste trabalho foi de grande valia na nossa formação acadêmica, pois pudemos perceber como é essencial o papel do professor no processo de ensino, tendo como tarefa promover a aprendizagem eficaz dos discentes. É fácil perceber que em nossa experiência o uso de situações do cotidiano dos alunos e o uso de material lúdico (jogo) facilitaram a compreensão dos números inteiros, conteúdo que geralmente os alunos têm bastante dificuldade. Dessa forma, concluímos, com base na teoria estudada e principalmente pelas atividades realizadas no presente trabalho, que a sala de aula pode ser um ambiente dinâmico, onde os alunos podem construir seu próprio conhecimento com o auxílio do professor, assim despertando o apreço por esta ciência.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Rubem. **O Desejo de Ensinar e a Arte de Aprender**. Campinas: Fundação EDUCAR D'Paschoal, 2004.

BOYER, Carl. Benjamim, 1906. **História da Matemática**, Tradução: Elza F. Gomide. Ltda, 2 ed.- São Paulo. Edgard Blucher, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. MEC/SEF, 1997.

D'AMBRÓSIO, Beatriz. **Como ensinar matemática hoje?**. In: Revista Temas & Debates. Santa Catarina: SBEM, 1994.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Entrevista**. IN: Educação Matemática em Revista, São Paulo: SBEM, 1999.

DANTE, Luiz Roberto. **Tudo é matemática**/ Luiz Roberto Dante. -- 3 ed. -- São Paulo: Ática, 2009.

DOURADO, de Paula Moitinho. **Números Inteiros: Seu Ensino – Aprendizagem** Monografia, UEPB, 2005.

EVES, Howard. **Introdução à História da Matemática**, Tradução: Higino H. Domingues,- Campinas: São Paulo, 1995.

GIOVANNI, Jose Ruy, 1937- **Aprendendo matemática**/ Jose Ruy Giovanni e Eduardo Parente. – São Paulo: FTD, 1999 – (Coleção aprendendo matemática: novo).

GIOVANNI JÚNIOR, José Ruy. **A conquista da matemática**, 7º ano / José Ruy Giovanni Júnior, Benedito Castrucci. – Ed. Renovada. – São Paulo: FTD, 2009. – (Coleção a conquista da matemática)

HAMZE, Amélia. **Postura interdisciplinar no ofício de professor**. Disponível em: <http://educador.brasilecola.com/gestao-educacional/postura-interdisciplinar-no-oficio-professor.htm>, acesso em maio de 2011.

LAUDARES, J. B. **Uma nova abordagem para a educação em Matemática e Ciências**. Revista Presença Pedagógica, Edição Especial: Educação Matemática, Belo Horizonte, Editora Dimensão, 2002.

MACIEL, Aníbal de M. Metodologia de ensino de Matemática. IN Coletânea de Textos Didáticos/ UEPB; vol.8; 1 ed, UEPB, 2003.

PEREIRA, Vânia Maria P. & REZENDE, Jovan F. (org's) **Números: linguagem universal**. Rio de Janeiro: UFRJ, 1996.

OLIVEIRA, Marta K. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento, um processo sócio histórico**. Série Pensamento e ação no magistério, São Paulo: Scipione, 1993.

PONTE, João Pedro da. **Investigação matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

ROSA, Paulo R. da S. **A Teoria de Vygotsky**. Disponível em: [http://www.dfi.ccet.ufms.br/prrosa/Pedagogia/Capitulo\\_5.pdf](http://www.dfi.ccet.ufms.br/prrosa/Pedagogia/Capitulo_5.pdf), acesso em maio de 2011.

SAYEGH, Flávia. **As Relações Entre Desenvolvimento e Aprendizagem Para Piaget e Vygotsky**. Disponível em: <http://www.profala.com/artpsico60.htm>, acesso em junho de 2011.

SOUZA, de Priscila Costa de. **Construção dos Números Inteiros**: Monografia, UEPB, 2007.

TALAVERA, Leda M. B. **Uma abordagem Histórica dos Números negativos**. Disponível em: <http://www.ccuec.unicamp.br/revista/infotec/.../leda.html>, acesso em maio de 2011.

# **ANEXOS**





- **Perguntas relacionadas com a tabela anterior**

01. O 1º colocado que é o \_\_\_\_\_ tem quantos pontos na frente do último colocado?

02. O Campinense que é o \_\_\_\_\_ colocado tem \_\_\_\_\_ pontos a menos que o Treze.

03. Se na última rodada, o CSP obter uma vitória, somará \_\_\_\_\_ pontos e ficará em qual posição?

04. Se o Desportiva, na última rodada, fizer 4 gols e levar 2 gols. Qual o seu saldo de gols?

05. Se na última rodada o Sousa perder por 3X0. Qual seu saldo de gol?

06. Quais os times de pior e melhor saldo de gols do Paraibano? E qual a diferença desses saldos?

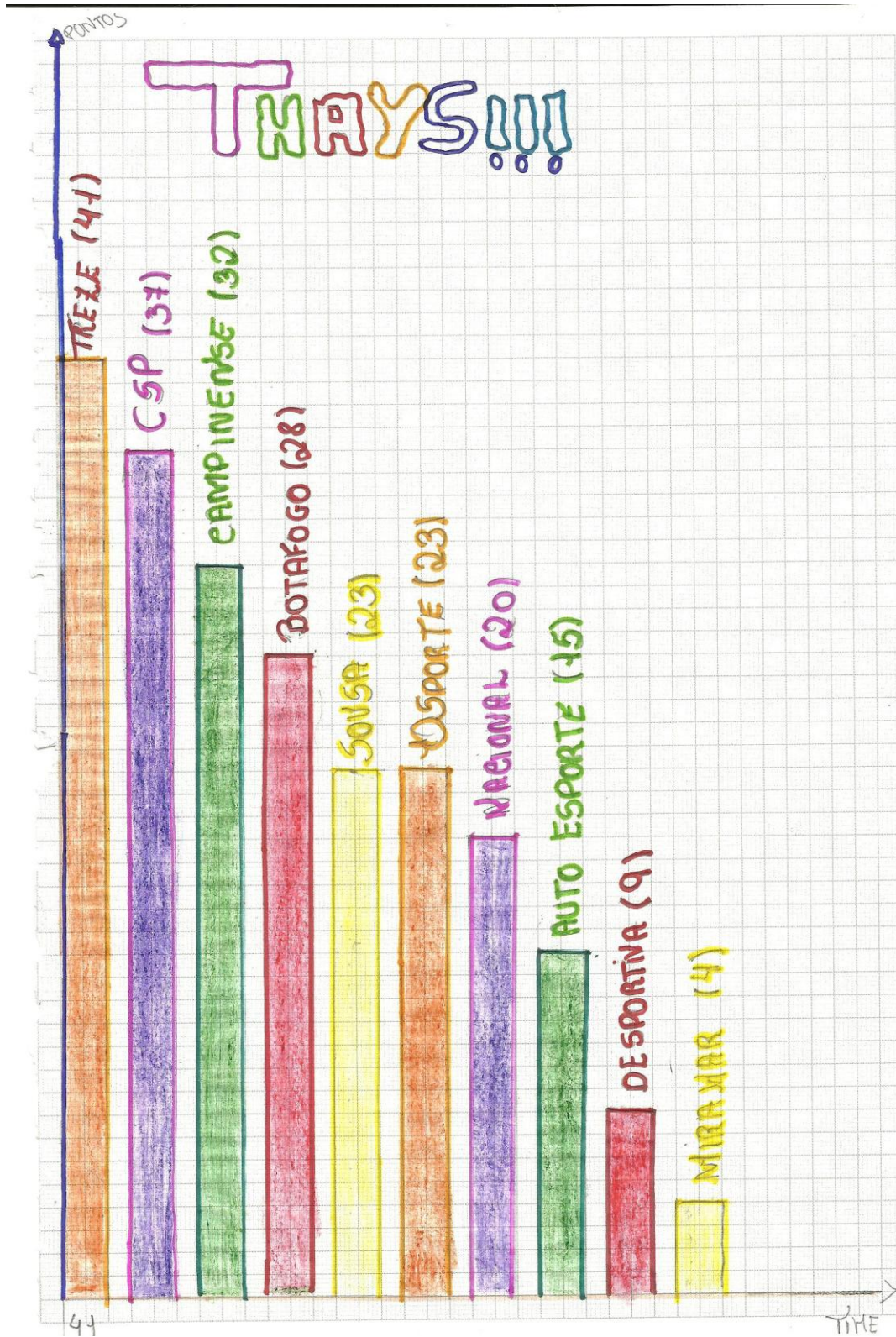
07. Justifique o total dos pontos de cada time abaixo, como no exemplo:

a. Nacional:  $(5X3) + (5X1) + (7X0) = 15 + 5 + 0 = 20$

b. Campinense: \_\_\_\_\_

c. CSP: \_\_\_\_\_

- Gráfico relacionado ao desempenho dos times do Campeonato



## Anexo 2: segunda atividade

- **Extrato bancário fictício**

BANCO DO JEREMIAS S.A.	
16/05/2011 - AUTO-ATENDIMENTO - 11:43:12	
EXTRATO CONTA CORRENTE	
AGÊNCIA: 25268-25	CONTA: 639872-69
CLIENTE: ARTUR FARIAS JUNIOR	
HISTÓRICO	VALOR
--- -02/05/2011---	
SALDO ANTERIOR.....	550,00 C
DEPÓSITO NO TAA.....	135,00 C
SALDO.....	_____
--- -04/05/2011---	
SAQUE.....	225,00 D
PG ÁGUA.....	32,00 D
SALDO.....	_____
--- -05/05/2011---	
TARIFA PCT SERVIÇOS.....	15,00 D
COMPRA SUP.DO POVO.....	520,00 D
SALDO.....	_____
--- -09/05/2011---	
DEPÓSITO NO TAA.....	100,00 C
SALDO.....	_____
--- -09/05/2011---	
TAXA DE CH.ESPECIAL.....	18,00 D
DEPÓSITO NO TAA.....	15,00 C
SALDO.....	_____
--- -12/05/2011---	
CHEQUE COMP.....	82,00 D
TRANSFERÊNCIA.....	300,00 C
SALDO.....	_____
--- -13/05/2011---	
COMPRA POSTO GASOSA.....	17,00 D
SAQUE.....	155,00 D
SALDO.....	_____
--- -16/05/2011---	
DEPÓSITO.....	_____ C
SALDO.....	300,00 C
PEÇA O SEU JEREMIAS OUROCARD, E FACILITE AINDA MAIS SUA VIDA	
CENTRAL DE ATENDIMENTO BJ 40004 00003 / 0800 7290 0000	
"DEUS É FIEL"	

Ajude Artur a descobrir os valores desconhecidos de cada dia do seu extrato bancário.

CÁLCULOS:

### Anexo 3: Jogo dos números inteiros e reta numérica

- Alunos jogando



- Construção do jogo



- **Jogo dos inteiros**



- **Reta numérica**

