



Academos

Revista Eletrônica da FIA
Vol. III N. 3 Jul - Dez / 2007
ISSN 1809-3604

Números Negativos, Irracionais e Frações Decimais: Um pouco da história de como e quando surgiram e uma aplicação dos números negativos para alunos da graduação de Licenciatura em Matemática

Evanilton Rios Alves*

RESUMO: Na busca do entendimento de conceitos como de grandezas, forma e número o homem primitivo já possuía algum conhecimento que paulatinamente se desenvolveu juntamente com as mudanças das sociedades antigas. Este artigo tem o objetivo de levantar alguns pontos a respeito do surgimento das idéias dos números negativos, irracionais e das frações decimais, bem como de alguns aspectos de seu desenvolvimento histórico. Também a realização de uma atividade com enfoque na educação em relação aos números negativos por se tratar de um tema complexo quando trabalhamos com os sinais.

Palavras-Chave: História - Origem - Tempo e Conhecimento

ABSTRACT: For searching the knowledge of conception like magnitudes, form and number the primitive man has ever gotten a knowledge that slowly developed a connection with old society changes. This article aims to discuss some points about the arising of ideas of negative and irrational numbers and decimal fractions, as well as some aspects of the historical development. And the realization of a activity with emphasis in education connects with negative numbers for studying a complex subject when we works with the sings.

Key-words: History - Origin - Time and Knowledge

* Coordenador e Professor do Curso de Licenciatura em Matemática - FIA/SP. Especialista em Matemática Educacional e Matemática Avançada – USJT. Mestre Profissional em Ensino de Matemática – PUCSP. Especializando em Educação a Distância. E-mail: evanilton.alves@itelefonica.com.br. O autor agradece a CAPES pelo apoio financeiro na forma de bolsa flexibilizada.

1 - Introdução

Este artigo está dividido em quatro partes.: a primeira, segunda e terceira partes correspondem ao levantamento das idéias de Números Negativos, Irracionais e Frações Decimais. Na quarta etapa, descrevemos sobre uma atividade aplicada para alunos da Graduação em Licenciatura Plena em Matemática.

A seqüência se justifica pelos acontecimentos de forma cronológica, em que procuramos delinear a busca das informações e conhecimento sobre o como e quando “surgiram” esses números e de que forma deparamos com a complexidade ao desenvolver esse conteúdo, principalmente quando se refere ao trabalho com os sinais.

2 - Sobre os Números Negativos...

Os chineses utilizavam números negativos desde o primeiro século de nossa era. De acordo com Jahn (1994) eles efetuavam cálculos e resolviam equações interpretando esses números como simples subtraendos, indicando os coeficientes positivos por gravetos vermelhos e os negativos por gravetos pretos, que eram manipulados sobre um tabuleiro. Esse esquema de cores também era encontrado nos trabalhos escritos.

Com relação às regras de sinais, apesar de não terem sido definitivamente afirmadas em qualquer tratado chinês até 1299, elas já eram conhecidas e utilizadas constantemente. Além dos chineses, os hindus também utilizaram muito cedo os números negativos, Brahmagupta (séc. VII) foi um dos primeiros a aceitá-los. Ele falava em “quantidades positivas e negativas”.

Como a aceitação dessas regras gerou muitas controvérsias, somente na metade do século XIX é que os números negativos adquiriram efetivamente estatuto de número se igualando aos positivos, principalmente nos trabalhos do alemão Hankel de 1867. A vantagem de seu trabalho foi a abordagem em uma outra perspectiva, a de que os números não são descobertos, mas sim inventados, imaginados, o que descartou a necessidade de extrair da natureza exemplos práticos que os explicam.

Enquanto isso, na Europa, Fibonacci segue a postura árabe de seu “Líber Abaci” em 1202. Anos mais tarde, na obra “Flos” de 1225, interpreta uma raiz negativa desenvolvendo um problema financeiro em termos de perda e ganho.

Por volta do século XV, no Ocidente, os números negativos aparecem, sobretudo entre os matemáticos que se preocupavam e desenvolviam o trabalho com as equações e suas raízes. Nos problemas resolvidos por Chuquet de 1484 e citados no trabalho de Jahn (1994), por exemplo ele substituía a escrita da raiz de uma equação de “ $m \ 5 \ \frac{2}{7}$ ” para $- 5 \ \frac{2}{7}$, mostrando sua aceitação a solução negativa.

Segundo Jahn (1994), Viète, considerado talvez o maior algebrista de seu tempo, permitiu uma compreensão dos números negativos a ponto de que estes não mais fossem rejeitados.

A autora acrescentou que no séc. XV Michael Stifel escreveu a “Aritmética Inteira”, considerado um dos mais importantes livros de álgebra impressos que privilegia de maneira significativa os números negativos, os radicais e as potências. Ao utilizar os coeficientes negativos em equações, Stifel reduzia muitas equações quadráticas a uma única forma e apresentava uma regra especial para o emprego do sinais $+$ ou $-$.

Ainda, no trabalho de Jahn (1994), encontramos a seqüência denotada por Stifel e podemos notar que conhecia bem as propriedades dos números negativos que chamava de “números absurdos”. Ainda que não admitindo os negativos como raízes, difundiu o uso dos sinais $+$ e $-$ em detrimento à notação italiana “ m para negativo ou menos e p para positivo ou mais”. Também, os símbolos $+$ e $-$ são atribuídos a um outro matemático alemão, Windman, que em 1489 publicou um livro de aritmética comercial considerado o primeiro a trazer esta representação.

3 - Já com relação aos números irracionais...

Destacamos aqui que tanto os irracionais quanto as frações surgiram das necessidades da vida diária que, além da contagem de objetos, que os números inteiros não davam conta, de acordo com Eves (2002) requerem a medição de grandezas diversas, como comprimento, peso e tempo, que deveriam ser satisfeitas, têm a necessidade das frações.

Os números irracionais são atribuídos aos pitagóricos e a Pitágoras e o que consta na história dos 300 primeiros anos da matemática e que está deflagrada nos livros dos Elementos de Euclides, escrito por volta de 300 a.C., fato que, da

curiosidade, essa obra acabou por se perder fatos anteriores e que foram descartados. Este processo nos coloca em algumas dúvidas, será que Pitágoras existiu ou na verdade teríamos um grupo chamado pitagóricos?

Dada a necessidade das frações e para citar um exemplo, contar um número exato de vezes uma unidade linear, e que segundo Eves(2002), definindo-se¹, assim, um número racional como o quociente $\frac{a}{b}$, $b \neq 0$, de dois números inteiros, sendo considerado o suficiente para propósitos práticos envolvendo medições, uma vez que ele contém todas as frações.

Considerando uma interpretação geométrica,(ver figura-1)

- sendo A e B dois pontos distintos numa reta horizontal;
- A a direita de B;
- tomar o segmento AB como unidade de comprimento;
- admitindo que A e B representam respectivamente os números 0 e 1.



Figura-1

Considerando os inteiros positivos e negativos, que poderão ser representados por um conjunto de pontos da reta obedecendo a espaços a intervalos unitários, sendo que os positivos à direita de **B** e os negativos à esquerda de **B**. Então, a fração de denominador **b** pode ser representada pelos pontos que dividem cada um dos intervalos unitários em **b** partes e, dessa forma, para os primeiros matemáticos, parecia evidente que todos os pontos da reta seriam usados dessa maneira.

Os pitagóricos tiveram um choque, quando descobriram que há pontos na reta que não correspondem a nenhum número racional.

Diante desse fato, os pitagóricos partiram para a demonstração e provaram que não há nenhum número racional ao qual corresponde o ponto **Q**(ver figura-2) da reta no caso em que **BQ** é igual à diagonal de um quadrado cujos lados medem uma

¹ Acreditamos que essa definição de números racionais ocorreu nos finais do século XIX pelo matemático alemão J.W.R. Dedekind (1831-1916).

unidade. Daí, de acordo com Eves (2002) novos números tiveram de ser inventados para ser associado a esses pontos, que primeiramente foram chamados de não-rationais e depois de irracionais e, portanto a descoberta desses números denotou um grande marco da história da matemática.

Devemos observar o seguinte processo que permitisse aos pitagóricos provar a existência de número irracional.

Caminho para que os pitagóricos provassem a existência de números irracionais. Temos,

$$a = b \cdot \sqrt{2} \quad \text{ou} \quad a^2 = 2 \cdot b^2$$

Como a^2 é o dobro de um inteiro, concluímos que a^2 é par, logo a também é ar, então façamos,

$A = 2 \cdot c$; então a última equação torna-se,

$$4 \cdot c^2 = 2 \cdot b^2 \quad \text{ou} \quad 2 \cdot c^2 = b^2$$

De onde se conclui que b^2 é par, e portanto b também é par, logo devemos abandonar, pois uma vez que admitimos, a e b primos entre si, assim a suposição de que $\sqrt{2}$ fosse racional, por levar a uma contradição.

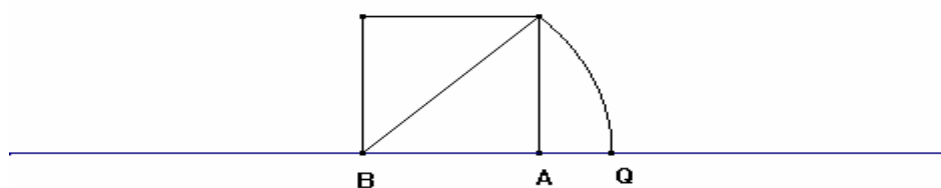


Figura-2

Desta forma, os pitagóricos provaram que o comprimento da diagonal de um quadrado de lado unitário não pode ser representado por um número racional, percorreu a demonstração de que $\sqrt{2}$ é irracional.

Se t é um número inteiro positivo, então t^2 é par se, e somente se, t é par.

Suponhamos então, para efeito de raciocínio, que $\sqrt{2}$ seja racional, isto é, $\sqrt{2} = \frac{a}{b}$, em que **a** e **b** são primos entre si².

Portanto, contrariando a idéia de que as frações de denominador **b** que poderiam ser representadas pelo ponto que divide cada um dos intervalos unitários em **b** partes, que para os primeiros matemáticos pareciam evidentes, e contrariamente à intuição, existem segmentos de reta incomensuráveis. Isto é, segmento de reta para os quais não há uma unidade de medida comum.

Essa demonstração é essencialmente a tradicional que Aristóteles conhecia.

A descoberta da irracionalidade de $\sqrt{2}$, segundo Eves(2002), provocou alguma consternação nos meios pitagóricos, pois acreditavam que tudo dependia dos números inteiros. Este fato de surpresa deve-se também porque a definição pitagórica de proporção, assumindo como comensuráveis duas grandezas quaisquer similares, fazia com que todas as proporções da teoria pitagórica se limitassem a grandezas comensuráveis, invalidando sua teoria geral das figuras semelhantes.

Acreditamos, como destaque e curiosidade que, segundo Eves (2002), para manter a questão em sigilo, conta uma lenda que o pitagórico Hipaso, não é dado como certo, foi lançado ao mar pela ação ímpia de revelar o segredo a estranhos ou (de acordo com outra versão) que ele foi banido da comunidade pitagórica, sendo-lhe ainda erigido um túmulo, como se estivesse morto.

4 - Com relação às frações decimais...

Dos três assuntos abordados neste artigo, o conceito de frações decimais tem início na Idade Moderna e segundo o trabalho de Silva (1997), só no decorrer do século XVI, é que os tratados de aritmética apresentam o cálculo fracionário de uma maneira muito próxima ao que está nos livros dos séculos XIX e XX, considerando frações maiores que a unidade e a fração como a expressão de uma divisão. No entanto, os inconvenientes do cálculo fracionário ainda conduziam alguns matemáticos à procura de resoluções só com a utilização dos inteiros, culminando

² Dois números inteiros são considerados primos entre si, quando o único fator inteiro positivo comum a ambos é a unidade.

no final do século com as obras que sistematizavam e difundiam o uso dos números decimais.

A notação moderna das frações de acordo com Silva (1997) se deve aos hindus pela sua numeração decimal de posição e aos árabes que inventaram a famosa barra horizontal para separar o numerador do denominador. Mas o desenvolvimento das frações decimais, pouco a pouco fez transparecer o interesse em prolongar a numeração decimal no outro sentido, isto é, na representação dos números “depois da vírgula”, que permitia a razão sem nenhuma dificuldade para todas as frações.

O uso de frações decimais não fazia parte do sistema hindu. Na China Antiga, encontra-se um uso acidental de tais frações, do mesmo modo na Arábia Medieval e na Europa do Renascimento. Quando Viète recomendou em 1579, o uso das frações decimais no lugar das sexagesimais, utilizando-se de uma barra vertical para separar a parte inteira da fracionária, elas já eram aceitas pelos matemáticos que se encontravam nas fronteiras da pesquisa. No entanto e muito interessante, encontrado no trabalho de Silva (1997), que em 1592, Viète desenvolveu por meio de frações esta fórmula para π .

$$\pi = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{2}} \cdot \sqrt{\frac{1}{2} + \frac{1}{2}} \cdot \sqrt{\frac{1}{2}} \cdot \sqrt{\frac{1}{2} + \frac{1}{2}} \cdot \sqrt{\frac{1}{2}} \cdot \sqrt{\frac{1}{2} + \frac{1}{2}} \cdot \sqrt{\frac{1}{2}} \cdot \sqrt{\frac{1}{2} + \frac{1}{2}} \dots}$$

O primeiro tratamento sistemático das frações decimais aparece em, 1582, no trabalho “Die Thiende” do belga Simon Stevin de Bugres, que em 1585, fez uma recomendação a favor da escala decimal tanto para frações quanto para inteiros, concentrando-se em tais decimais, centésimos, milésimos,... como numeradores inteiros, colocando em um círculo acima ou depois de cada dígito a potência de dez assumida como divisor inspirado em Rafael Bombelli.

Assim o valor aproximado de π aparecia como:

$$3 \text{ ① } 1 \text{ ① } 4 \text{ ② } 1 \text{ ③ } 6 \text{ ④} \quad \text{ou} \quad \text{① } \text{① } \text{② } \text{③ } \text{④}$$

$$3 \quad 1 \quad 4 \quad 1 \quad 6$$

Após dez anos, o suíço Jobst Bürgi (1552-1632) simplificou a notação eliminando a menção inútil da ordem das frações decimais consecutivas, colocando no alto das unidades simples o signo 0 , escrevendo então 578^0657 para representar 578,657.

Segundo Silva (1997), o maior impulso ao uso das frações decimais se deu após a invenção dos logaritmos por Johan Napier em 1614. Em sua obra “Descriptio” (a tradução para o inglês em 1616) essas frações aparecem como hoje, com um ponto separando a parte inteira da fracionária e em “O Rhadologia” (1617), descreve os cálculos com o uso de barras, referindo-se à aritmética decimal de Stevin e propõe, então, o uso de um ponto ou de uma vírgula como separatriz decimal. Mas, foi a partir da obra Napier “Construction” de 1619 que o ponto decimal se tornou padrão na Inglaterra, já a nossa vírgula foi adotada pelo neerlandês Wilbord Snellius no início do século XVII.

Um fato curioso desse estudo, que merece destaque, segundo Boyer (1996) sobre Bürgi, Galileu e Stevin que respectivamente desenvolvia relógios, era físico e astrônomo e por último, engenheiro. Era inevitável que esses homens preferissem as partes da matemática que prometiam aplicabilidade ao seu problema, tanto que o primeiro e o terceiro ajudaram no desenvolvimento das frações decimais.

5 - Números negativos: uma abordagem didático-pedagógica sobre a questão dos sinais

5.1 – Objetivo, justificativa e os sujeitos da atividade

Procuramos pesquisar de que forma os alunos que estão desenvolvendo estudos no curso de Licenciatura em Matemática, já tendo passado pela educação básica, construíram o conhecimento do trabalho de números negativos. Dessa forma, estamos interessados de que maneira eles, ao retornarem para a sala de aula, dariam conta do trabalho que será desenvolvido com seus alunos, principalmente do Ensino Fundamental II, especificamente para a 6ª série.

Como hipótese, acreditamos que ainda persiste uma lacuna do conhecimento, até porque cometemos erros conceituais quando procuramos desenvolver situações de aplicabilidade da matemática e queremos que isso aconteça em todos os campos da matemática e/ou do ensino de matemática.

Envolvemos neste trabalho alunos do segundo e terceiro semestres do curso de graduação em Licenciatura em Matemática de uma Faculdade particular de São Bernardo do Campo, pois estávamos interessados em trabalhar com alunos que

estavam já há algum tempo no curso e poderiam conhecer algumas noções desenvolvidas no curso, mas que ainda não foram “contaminados” positivamente pelas leituras e interpretações desenvolvidas durante o curso, caso os alunos fossem de semestres mais avançados.

Convidamos aleatoriamente 15 alunos para participarem e desenvolverem as atividades. Marcamos uma data e utilizamos o horário da pré-aula, mas só compareceram 8, o que no nosso entender foi possível, pois não tínhamos interesse em responder a questão como sendo uma amostra característica.

5.2 - As questões e análises

Q1. Observe as seguintes situações:

1) $-40 - 50 = -90$

2) $-10 - (-50) = +40$

3) $-50 - (-10) \cdot (-10) = -150$

4) $-35 \cdot 10 - (-100) = -250$

5) $-200 : (-200) = +1$

Você acredita que as situações do tipo apresentadas acima são o suficiente para fazer com que o aluno compreenda sobre o trabalho com as regras de sinais, com relação aos números negativos?

Sim () Não ().

Justifique.

Objetivo: Primeiro de familiarizar o pesquisado com o tema, mas tem como objetivo maior à questão pedagógica que corresponde ao tratamento que se dá ao trabalho com números negativos relacionado ao desenvolvimento de situações que envolvem as regras de sinais.

Vejamos algumas respostas:

- Não. Acredito que se houver uma relação com os problemas do cotidiano, ficaria mais fácil o entendimento.

- Não. Pois antes dos alunos chegarem a tais níveis de conhecimento, eles precisam ter uma aprendizagem adequada das séries anteriores, tais como:
 - Reconhecer expressões;
 - Reconhecer produtos;
 - Números positivos e negativos.
- Não. Com os exemplos 1 e 2 sim, mas nos outros exemplos o aluno precisa ter uma boa base para que na ansiedade de responder não responda errado, já que na pressa ele não prestaria atenção nos sinais.
- Não. No caso de somar números negativos, podemos inserir significados usando o conceito de dívidas e bens, podem, o mesmo não pode ser aplicado ao produto de dois números negativos. Este erro gerou um obstáculo epistemológico sobre o assunto, devido à busca de modelos prontos.

Acreditamos que os alunos, de forma geral, não compreenderam a proposta da questão ou possuem muita dificuldade para estabelecerem relação entre as operações e o objetivo da pergunta. Por outro lado, obtivemos respostas favoráveis à proposta e objetivos, ou seja, quando diz respeito à adição de números negativos, é insuficiente somente o trabalho com situações como as apresentadas acima e quando se trata da multiplicação, torna-se realmente um obstáculo e aparece a dúvida.

Segundo Igliori (1999, p.97), um obstáculo de origem epistemológica, é aquele do qual não é possível escapar, e que podemos encontrar na história do conceito.

Acreditamos, portanto, que uma situação é tida como um obstáculo epistemológico se não corresponde a uma verdade, sem obter um conceito errôneo.

Q2.Elabore uma situação e resolva para introdução dos números negativos com relação ao trabalho com sinais, envolvendo a adição de números negativos. Justifique essa situação sobre o ponto de vista pedagógico.

Objetivo: Elaboração de uma situação mesmo que simples com relação à aplicabilidade relacionado à adição de números negativos numa abordagem pedagógica satisfatória e que responda o objetivo da pesquisa, sendo uma situação que poderá corresponder erroneamente numa concepção conceitual.

Vejamos algumas elaborações e soluções:

- $4,50 + (-7,20) = -2,70$. Neste exercício eu mostro para o aluno que eu tenho R\$4,50 e devo R\$7,20 resultando em R\$2,70 que ainda devo. Começando com exercícios simples assim é que eu acho que o aluno irá visualizar bem a regra de sinal e irá desenvolver qualquer outro exercício sem muita confusão.
- $-30 - 30 = -60$. Saindo de uma aula tradicional e visando uma aula construtivista, o professor poderá intervir da seguinte maneira: Professor Devia (-) 30 reais ao meu irmão, ele me emprestou (-) 30 reais novamente, quanto devo ao meu irmão? -30 (já devia) -30 (novo empréstimo) = -60 (total (-) da dívida). Obs. Os números (+) e (-) já foram abordados anteriormente pelo professor.
- $-40 - 50 = -90$. O aluno fez uma dívida na padaria de R\$ 40,00, depois de 15 dias, fez outra dívida de R\$ 50,00. No final do mês quanto esse aluno estará devendo? O aluno fará uma relação com a matemática que ele usa constantemente, fora da escola.(associação).
- Meu limite do cheque especial é 500 reais. Como houve uma oportunidade de comprar um carro resolvi usar o limite durante o mês, para completar o orçamento. Meus gastos foram: 200 com farmácia, 100 com mercado, 200 com gasolina e 100 com a feira. Qual meu saldo no final do mês? $500 - 200 - 100 - 200 - 100 = 500 - 600 = -100$.

Nesta situação obtivemos as respostas satisfatórias, ou seja, quando se trata da adição em que podemos apresentar para o aluno uma situação cotidiana, não parece um obstáculo, apesar de que em algumas operações, dos mesmos problemas elaborados, tivemos representações errôneas, o que não justifica um erro. Dessa forma, concordamos com Duroux (1982 apud Iglioni) de que um obstáculo é um conhecimento, uma concepção, e não uma dificuldade ou falta de conhecimento.

Podemos acreditar que o autor expressa a vontade do aluno em acertar ou mostrar o conhecimento, o que reforça sua concepção de que basta fornecer o resultado e dessa forma se está correto, isso já é importante.

Q3. Elabore uma situação e resolva para introdução dos números negativos com relação ao trabalho com sinais, envolvendo a multiplicação de números negativos. Justifique essa situação sobre o ponto de vista pedagógico.

Objetivo: Elaboração de uma situação mesmo que simples com relação à aplicabilidade relacionado à multiplicação de números negativos numa abordagem pedagógica satisfatória e que responda o objetivo da pesquisa, sendo uma situação que corresponda erroneamente numa concepção conceitual.

Algumas respostas obtidas:

- $(- 5) \times (- 5) = 25$. Quando aprendi foi apenas, mas acho que se existir uma maneira mais clara para ser explicado, o aluno terá mais facilidade para aprender.
- $(- 2,3) \times (- 0,70) = 1,61$. Na minha opinião, como o aluno já entendeu bem a regra de sinal na soma e na subtração, quando passar para ela a multiplicação ele já saberá a regra e fará com facilidade. É claro que tenho que começar com exercícios simples assim para não confundir a cabeça do aluno.
- $(- 10) \times (- 10)=+100$. Não consegui enxergar uma relação com o cotidiano. Acho difícil, nesse caso, "fugir" da do trabalho com regras de sinais.

Como de certa forma era esperada, esta questão apresentou como resposta as dificuldades encontradas pelo aluno, sendo que os que responderam, fizeram de maneira tradicional, ou seja, recorrendo às regras e, portanto propuseram situações dentro de uma matemática convencional, mantendo-se a coerência com as respostas para a primeira questão, com relação a multiplicação de números negativos.

Podemos analisar que não sendo possível uma situação cotidiana para trabalhar ou desenvolver a regra de sinal, onde seja pertinente uma representação da realidade, os futuros docentes estariam preparados para desenvolverem os conhecimentos junto aos alunos do Ensino Fundamental II.

Acreditamos que analisando as respostas e considerando que é um obstáculo epistemológico, quando se trata da questão de multiplicação de números negativos, onde existe uma cultura de que a matemática seja desenvolvida a partir de uma

situação prática, os nossos alunos tanto quanto outros demonstraram a ineficaz compreensão do conteúdo. Segundo Glaeser (1981 apud Igliori) após o estudo do trabalho de dez autores(Diofante,Stevin, Descartes, Cauchy, Mac Laurin, Euler, d'Alembert, Carnot, Laplace e Hankel), seis obstáculos que aparecem na constituição dos números relativos são os seguintes:

Inaptidão para manipular as quantidades negativas isoladas; dificuldade de dar um sentido às quantidades negativas isoladas; dificuldade de homogeneização da reta numérica; a ambigüidade dos dois zeros – zero absoluto e zero origem; a estagnação no estágio das operações concretas (por oposição ao estágio das operações formais), ou seja, a dificuldade de se afastar de um sentido “concreto” atribuído aos entes numéricos; desejo de um modelo unificante: isto é, por exemplo, o desejo de fazer funcionar um “bom” modelo aditivo(da perda e do ganho), para o domínio multiplicativo.(GLAESER apud IGLIORI, 1999, p.105-6).

Acredito que dos seis obstáculos apresentados por Glaeser, tem mais sentido nesse caso, aqueles que fazem referência à dificuldade do aluno de se afastar de um sentido “concreto”, mediante o desejo de fazer funcionar um modelo aditivo de uma situação no cotidiano para a multiplicação de números negativos numa mesma situação.

6 - Considerações Finais

A realização deste artigo teve como papel importante entre outros aspectos a questão de como surgiram e de que forma foram aparecendo os números, mas também como alunos do curso de graduação em Licenciatura Plena em Matemática formam as concepções sobre números negativos quando se trata de sinais.

Na inquietação do homem primitivo na busca de conceitos como grandezas, forma e números foram construídos alguns sentidos numéricos, que constantemente se desenvolveram juntamente pelas mudanças nas sociedades modernas.

Mas a questão que nos chamou a atenção foi a de que os números, em poucos casos, principalmente nos números naturais e parte dos números inteiros que são encontrados na natureza. Acreditamos que os demais surgiram por meio da

construção de situações numéricas onde o homem teve que desenvolver para compilar aos novos tempos e necessidades das sociedades contemporâneas.

Acreditamos que as questões envolvendo números negativos, principalmente no contexto do ensino da matemática, provocam um obstáculo, o qual se torna uma situação complexa para o entendimento e desenvolvimento do trabalho com sinais.

Na relação adição de números negativos, quando é desenvolvido o trabalho de forma cotidiana, acreditamos que os alunos colocam sentido e operam com os sinais. Entretanto, os alunos não colocam sentido, como, por exemplo, obter a multiplicação de números negativos, frente ao desenvolvimento dos trabalhos, simplesmente enfocando as situações práticas, como por exemplo, o trabalho com saldos negativos, ou seja, realizar a multiplicação de saldo negativo por saldo negativo.

Referências

BOYER, C. B.. *A história da matemática*. Tradução Elza F. Gomide. 2ªed..São Paulo. Edgard Blücher Ltda, 1996.

EVES, H.. *Introdução à história da matemática*. Tradução de Higyno H. Domingues Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2002.

IGLIORI, S. B. C. “A noção de obstáculo epistemológico e a Educação Matemática” In Educação matemática: uma introdução. Org: Silvia Dias Alcântara Machado. Educ. São Paulo. 1999.

JAHN, A. P. *Números relativos: “Construção e estudo do funcionamento de um processo de ensino sobre o caso aditivo”*. Dissertação de Mestrado em Ensino de Matemática. PUC-SP. 1994, p.27 – 31.

MACHADO, S. D. A.. Educação matemática: uma introdução. Org: Silvia Dias Alcântara Machado. Educ. São Paulo. 1999.

SILVA, M. J. F. da. *Sobre a introdução do conceito de número fracionário*. Dissertação de mestrado em ensino de matemática. PUC-SP, 1997, p.22-24.