



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA – UNIPAMPA  
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSA DE INICIAÇÃO A DOCÊNCIA-  
PIBID/ SUBPROJETO MATEMÁTICA  
ESCOLA DE ENCINO FUNDAMENTAL PATRICIO DIAS FERREIRA**

**PLANO DE AULA**

**Coordenador de área do subprojeto:** André Martins Alvarenga

**Supervisora:** Gabriela Toller

**Bolsista:** Roberta Jacobsen de Freitas

**Conceitos/Conteúdos:** O surgimento do número negativo

**Objetivo geral:** Construir com os estudantes o conhecimento sobre o surgimento dos números negativos.

**Objetivos Específicos:** Apresentar uma breve historia sobre o surgimento dos números negativos, aplicar uma lista de perguntas sobre o conteúdo apresentado.

**Recursos:** Quadro, canetas e livros.

**Metodologia:**

Momento1: Apresentação da historia do surgimento dos números negativos.

Objetivo: Aplicar uma lista de perguntas sobre o assunto introduzido.

**Desenvolvimento:**

**O surgimento do número negativo**

O surgimento dos números negativos tem sua trajetória originada nas necessidades da própria matemática, mais particularmente das manipulações algébricas.

“A noção de número negativo levou muito tempo para se estabelecer na história da matemática. Passaram mais de 1000 anos entre a aparição dos números negativos e sua utilização”. (SILVEIRA; ÊNIO, 2015.p.15).

Assim sendo, percebemos que a noção e a utilização dos números negativos levaram muitos anos para se desenvolver no decorrer da evolução da matemática.

Na Idade Antiga os números negativos foram marcados por grandes civilizações. Entre elas temos a civilização babilônica, a egípcia, a grega e a chinesa (BOYER,1996).

Segundo Boyer (1996) nas civilizações babilônica e egípcia foi encontrado indícios de operações com números negativos, mas não há registros que permitem concluir o uso desses algarismos.

Segundo Eves (2004), Na china o livro intitulado I-Ching ou livro das permutações datado do período Shang, que foi uma dinastia surgida por volta de 1500 a.C., escrito por Wön-Wang (1182-1135 a.C.), neste livro que aparece o mais antigo exemplo de quadrado mágico que se tem registro.

De acordo, com os textos citados, podemos perceber que no período das civilizações babilônica e egípcia foram encontrados, apenas indícios de operações com números negativos, somente na China, que apareceu o mais antigo exemplo matemático registrado.

De acordo com Eves (2004), outro livro que contribuiu para o desenvolvimento da história da matemática foi Jiu-Zhang Suan-Shu ou nove capítulos sobre a arte aritmética ele foi escrito por vários autores. Neste livro os autores abordavam a resolução de 246 problemas sobre mensuração de terras, agricultura, sociedades, engenharia, impostos, cálculos, solução de equações e propriedades dos triângulos retângulos.

No entanto, percebemos que as contribuições introduzidas por este livro foram importantes porque abordava resolução de problemas relacionada as necessidades cotidianas, o que acrescenta muito no desenvolvimento da matemática...

Foi na Grécia antiga, que ocorreu o início da matemática demonstrativa. Onde existiu uma escola filosófica denominada escola pitagórica, baseava-se em suposição de que a causa das várias características do homem e da matéria são os números inteiros (EVES, 2004).

De acordo com o texto podemos constatar que o início das demonstrações matemáticas, ocorreu por intermédio da escola pitagórica baseando-se nas causas das características do homem e da matéria relacionadas aos números inteiros.

As contribuições de Diofanto de Alexandria (250 a.c.-350 a.c). Entre os seus três trabalhos esta Aritmética. Embora ele tenha dado várias contribuições à álgebra ele, não fez qualquer referência aos números negativos. No entanto, no começo do seu primeiro livro da sua obra “Aritmética”, que consiste em uma coleção de 150 problemas, ele apresentou uma declaração muito importante a respeito do que hoje é a multiplicação de números negativos afirmando que o que está em falta multiplicado pelo que falta resulta em algo positivo; enquanto que o que está em falta multiplicado pelo que é positivo resulta em algo que está em falta. (BOYER, 1996)

Assim, pode-se observar que os matemáticos gregos já conheciam a regra de sinais menos por menos dá mais e menos por mais dá menos, sinalizando a necessidade da criação de um novo tipo de número ainda que na prática diária da época eles não fossem tão importantes.

Segundo Silveira (2015), os hindus já discutiam a existência dos números negativos. Além disso, criaram um tipo de símbolo para representar dívidas, o qual, posteriormente, chamaria de negativo.

“O primeiro registro explícito de número negativo foi feito em 628 d.C. pelo matemático hindu Brahmagupta”. (SILVEIRA; ÊNIO, 2015.p.15)

No entanto, este matemático descreve em sua obra *BrahmasphutaSidd'hanta* (“A abertura do universo”), regras aritméticas de adição e multiplicação, regras operatórias e também introduz os números negativos em termos de dívidas (números negativos) e fortunas (números positivos).

Podemos observar, que hindu Brahmagupta descreve em sua obra a abertura do universo, algumas regras operatória, associa os números negativos a dívidas, consegue efetuar operações, acrescentando uma grande contribuição aos avanços da matemática.

Bhaskara (1114-1185) foi outro hindu que contribuiu com seus trabalhos para o desenvolvimento da matemática. Suas obras mais importantes são o Lilavati e o Vija-Ganita. Nestas obras encontramos numerosos problemas sobre tópicos de equações lineares e quadráticas. Em um desses livros ele resolve uma equação do segundo grau e encontra as raízes 50 e -5 como soluções do problema, mas afirmava que as raízes negativas não podiam existir porque um número negativo não é um quadrado. (BOYER, 1996).

Contudo, este matemático já consegue determinar a resolução de equações obtendo com solução um número negativo, mas mesmo assim ele não aceitava a

existência desses números.

Já os árabes aperfeiçoaram o sistema de numeração hindu por meio dos trabalhos de um dos seus maiores matemáticos Al-Kwarizmi. Eles só consideravam raízes positivas e não utilizavam nenhum tipo de abreviatura ou símbolos de notação.

No entanto, eles utilizavam apenas da linguagem natural que carência de um simbolismo específico. Com a influência hindu podemos perceber que eles conheceram os números negativos, mas não utilizavam na Idade média.

Muitos matemáticos europeus, nos séculos XVI e XVII, não apreciavam os números negativos e quando esses números apareciam nos seus cálculos, eles os consideravam falsos ou impossíveis.

Simon Stevin (1548-1620) um matemático Belga, contribuiu para o processo de incorporação dos números negativos no meio acadêmico quando aceitou esse tipo de número como raízes e coeficientes de equações com o uso da proposição de que as raízes negativas das equações são as raízes positivas da equação obtida pela substituição. Ele admitiu a adição, em lugar de considerar a subtração. Também justificou geometricamente a regra da multiplicação de números negativos utilizando uso da identidade algébrica. (GLAESER, 1985).

O autor não afirmou sobre seu direito de existir como símbolo de uma quantidade, ou seja, um número propriamente dito. Seu uso restringiu-se como um “artifício de cálculo” e seu êxito nos cálculos justificavam seu uso.

A partir do século XVIII, Colin Mac Laurin (1698-1746) em seu livro "Tratado da Álgebra" (1748), trata de definições sobre quantidades negativas, definições sobre a regra de sinais e atribui os números negativos a segmentos de direções opostas, o que representou um grande avanço na época. (BOYER, 1996).

Segundo Boyer (1996) Leonhard Euler e René Descartes e outros matemáticos também contribuíram para o desenvolvimento sobre entendimento dos números negativos na história da matemática...

Conforme Boyer (1996) e Eves (2004) na idade Contemporânea, tal problema foi superado no fim do século XIX, como consequência do movimento otimização aritimização da análise, com os trabalhos de Hankel e Dedekind nos quais eles apresentam os números como fruto da abstração da mente humana.

Como consequência disso surgiu outras construções para os números negativos como a teoria dos pares ordenados proposta por Hankel e desenvolvida por Stolz e a

teoria das congruências proposta por Kronecker, que culminou com a interpretação das regras operatórias dos números inteiros como consequência do referido conjunto possuir a estrutura do anel comutativo com unidade (EVES, 2004).

Portanto na idade antiga temos registro na civilização grega onde são encontrados indícios de operações com números negativos, na obra de Diofanto e na obra chinesa os nove capítulos da arte de calcular. Na idade média encontramos que os hindus introduziram os números negativos para representar débitos, sendo Brahmagupta quem estabeleceu as quatro operações com números negativos.

Na modernidade os números relativos começaram a aparecer em trabalhos de Matemáticos como o de Simon Stevin, Colin MacLaurin, Leonhard Euler e René Descartes, que trouxeram grandes contribuições sobre a definição, regra de sinal e a direção dos números negativos.

Na idade Contemporânea, vimos que os trabalhos de Hankel e Dedekind n apresentam os números como fruto da abstração da mente humana.

Em sequencia a teoria dos pares ordenados proposta por Hankel e desenvolvida por Stolz e a teoria das congruências proposta por Kronecker, que culminaram para a interpretação das regras operatórias dos números inteiros.

**Responda as seguintes questões:**

1) Segundo texto, em qual o país aparece o mais antigo exemplo de quadrado mágico, como é nome do livro que o registrou?

R: Na china, o livro intitulado I-Ching, é neste livro que aparece o mais antigo exemplo de quadrado mágico que se tem registro.

2) Qual o matemático que registrou explicitamente os números negativos e em que ano isto ocorreu?

R: “O primeiro registro explícito de número negativo foi feito em 628 d.C. pelo matemático hindu Brahmagupta”.

3) Qual o país que não apreciava os números negativos nos séculos XVI E XVII?

R: A Europa

4) Qual foi as contribuições introduzidas pelo livro Jiu-Zhang Suan-Shu ou nove capítulos sobre a arte aritmética ?

R: Neste livro os autores abordavam a resolução de 246 problemas sobre mensuração de terras, agricultura, sociedades, engenharia, impostos, cálculos, solução de equações e propriedades dos triângulos retângulos. Percebemos que as contribuições introduzidas

por este livro foram importantes porque abordava resolução de problemas relacionada às necessidades cotidianas.

**Referências:**

SILVEIRA, E. *Matemática: compreensão e prática*. 3ed. São Paulo: Moderna, 2015.

BOYER, B. C. *História da Matemática*. São Paulo: Edgard Blucher, 1996.

EVES, H. *Introdução a história da matemática*. Trad.: Hygino H. Domingues. Campinas: Editora da Unicamp, 2004.

GLAESER, G. *Epistemologia dos números negativos*. Boletim do GEPPEM, nº17, p.29-124, 1985. 1985.

FOSSA, J e ANJOS, M. F. *A incompatibilidade dos números negativos com o conceito grego de Arithmós*. Revista Brasileira de História da Matemática. V.7, n.14, p.163-171, 2007.