

ALGUNS ASPECTOS DO ENSINO DE MATEMÁTICA POR MEIO DE MATERIAIS CONCRETOS

Stephany Glauca de Oliveira Paulo
Universidade do Estado do Pará
stephanyglauca@hotmail.com

MSc. Carlos Alberto De Miranda Pinheiro
Universidade do Estado do Pará
prof.mirandapinheiro@gmail.com

Resumo:

O presente artigo tem como objetivo apresentar alguns aspectos importantes da utilização do material concreto nas aulas de matemática. Com isso, busca-se um meio de facilitar o processo de ensino e aprendizagem dos objetos matemáticos por meio da metodologia da resolução de problemas e a prática de manipulação de material. Deste modo os materiais concretos estudados neste trabalho são torre de Hanói, no qual pode ser rebuscado o conteúdo de sequência numérica e função exponencial. O Tangram, que se pode trabalhar com o assunto de semelhança de triângulos e geometria plana. E o geoplano, no qual pode ser trabalhado com conteúdos relacionados a plano cartesiano, retas, semi-retas e áreas de figuras planas. Após a apresentação de cada um desses materiais concretos, propomos uma atividade correspondendo a cada um. Por tanto, é uma boa alternativa de ensino o uso dos materiais concretos, pois estimula o desenvolvimento cognitivo do aluno.

Palavras chave: Educação. Materiais concretos. Ensino e aprendizagem da Matemática.

1. Introdução

A matemática geralmente é vista pelo alunado como uma ciência cujo estudo é cansativo e complexo. Este fato tem se tornado uma grande barreira no processo de ensino aprendizagem dessa disciplina. Essa visão desestimula e antecipa o fracasso do aluno diante de uma ciência que carrega o peso de ser puramente complexa e desligada da realidade do estudante. Além disso, há professores que não se interessam na aprendizagem do aluno, então podemos considerar aquela frase: “você finge que aprende que eu finjo que ensino”. Nesse sentido, com o intuito de superar essas dificuldades, existem muitos recursos que podem ser utilizados na construção do conhecimento matemático de modo a torná-lo significativo e palpável, superando a ideia de ciência que só é útil para si mesma,

bem como, romper com a formalidade enfadonha e assim contar com o interesse do discente pela disciplina e pela busca do conhecimento.

Uma das ferramentas didáticas que possui grande sucesso na busca pela construção de um processo de ensino significativo e estimulante, sem os traumas do insucesso e a cansativa formalidade, colocando o aluno como indivíduo principal na construção do conhecimento e fundamental interessado na busca do mesmo, é o lúdico. O Lúdico é um método didático ativo por que transforma a educação em um processo natural que leva em consideração os interesses de cada um, além de estabelecer relações sociais e propõem comportamentos sociais saudáveis como lidar com a derrota e a vitória como parte inerente ao ato de jogar. O educador tem um papel fundamental de canalizar as energias de forma produtiva.

No campo do lúdico e na busca por um conhecimento significativo, os jogos com uso de material concreto são de grande importância no processo de ensino por ser um recurso didático palpável e que conta o auto estímulo dos alunos na prática e na construção do conhecimento. Logo, é uma ferramenta de grande importância e deve ser explorada na atuação do professor como facilitador do processo de construção de um conhecimento significativo.

O uso de material concreto é de grande valia para o ensino da matemática, pois podemos aplicar o conhecimento obtido assim como adquirir novos conhecimentos. Para Piaget, a manipulação dos materiais concretos a criança é instigada a chegar ao resultado desejado de determinado conteúdo, no qual estimula o desenvolvimento cognitivo da mesma.

2. A importância de utilizar os materiais concretos

O ensino da matemática, ainda hoje, é realizado de forma tradicional, ou seja, a palavra que predomina em sala de aula é a do professor, no qual à transmissão verbal do conhecimento e o papel dos alunos são de receber tal conhecimento. Por isso, os alunos cada vez mais vêm perdendo o interesse em participar desse tipo de aula com o professor. Isso ocorre muitas vezes devido às transformações sociais e tecnológicas que a sociedade brasileira como um todo vem sofrendo ao longo das últimas duas décadas e os alunos têm despertado interesses muito variados, incentivados pela mídia e as novas tecnologias.

Deve-se acompanhar a evolução desses alunos em termos tecnológicos e em metodologias compatíveis com essas novas realidades adquiridas por eles. Uma alternativa é o uso de materiais concretos no ensino da matemática, pois tem a capacidade de facilitar a aprendizagem, já que a sua utilização tende a se tornar bastante significativa e prazerosa ao aluno.

Em formato lúdico, podemos utilizar essa importante ferramenta para incentivar o raciocínio lógico, o desenvolvimento de habilidades e de capacidades em conteúdos matemáticos. Nessa tarefa, cabe ao professor guiar o aluno na realização dessas tarefas, enquanto o aluno observa, relaciona, compara hipóteses e argumentações, alcançando assim o maior objetivo de todos: a aprendizagem em matemática.

Com isso, o uso de outros recursos didático como o material concreto é de fundamental importância no processo de construção de um conhecimento significativo com participação integral do aluno e contando com um estímulo natural do lúdico para romper obstáculos criados acerca do ensino da matemática.

3. Referências relacionadas à utilização do material concreto

Existem ferramentas capazes de superar dificuldades inerentes ao ensino da matemática nos dias atuais envolvendo o aluno e proporcionando a análise e uso constante dos conhecimentos matemáticos envolvidos nas atividades lúdicas, pois segundo MEDREIROS (2001):

Materiais concretos manipuláveis tem a característica de atrair a atenção e o interesse dos alunos e estudantes (mesmo adultos) propiciando uma oportunidade de eles doarem-se para um momento de encontro com a matemática. (MEDEIROS, 2001, p. 98)

Tendo em vista estas dificuldades oriundas do ensino descontextualizado, cansativo e desinteressante, deve-se pensar sobre o método pelo qual esse conhecimento tem sido transmitido. O uso do lúdico e de matérias concretos representa uma forma mais significativa de construção do conhecimento matemática que permite ao aluno refletir sobre as decisões e tomada na busca do objetivo de cada jogo. Esse tipo de atividade tem grande eficácia por tornar a matemática, que é vista como um assunto totalmente abstrato, em algo palpável e envolvente. Como cita SÁ; MENDES (2006):

Para que o ensino da matemática alcance esses objetivos e forneça ao estudante, habilidades e conhecimentos úteis e que o prepare para resolver os problemas diários, é necessário à utilização de uma metodologia que valorize a ação docente do professor, através de um ensino partindo do concreto para o abstrato. (SÁ; MENDES, 2006, P. 86)

O material concreto é um recurso didático que pode ser utilizado em sala de aula, pois atua como um motivador e pode ilustra e representar ideias matemáticas.

4. Alguns aspectos do uso do material concreto

Os conhecimentos serão trabalhados através da manipulação dos materiais concretos que levarão ao uso e aplicação do conhecimento matemático envolvido em cada atividade, com o objetivo de trabalhar e promover o aprendizado significativo, envolvendo o educando de maneira atrativa e propondo novas formas de lidar com o conhecimento matemático, além de, estimular a conscientização ambiental uma vez que os materiais concretos e atividades podem ser confeccionados com materiais muito simples que podem ser advindos de sua própria comunidade.

Os conteúdos serão trabalhados de acordo com a aplicação dos materiais concretos, por exemplo, a Torre de Hanói pode ser trabalhada sequência numérica e função exponencial; tangram a geometria plana, semelhança de triângulos; E o geoplano pode trabalhar plano cartesiano, reta, semi-reta, área e perímetro de figuras planas. Esses materiais servem para fixar o conteúdo já ministrado.

4.1. Torre de Hanói

4.1.1. Histórico

Existem várias lendas a respeito da origem do jogo, a mais conhecida diz respeito a um templo Hindu, situado no centro do universo. Diz-se que Brahma supostamente havia criado uma torre com 64 discos de ouro e mais duas estacas equilibradas sobre uma plataforma. Brahma ordenara-lhes que movessem todos os discos de uma estaca para outra segundo as suas instruções. As regras eram simples: apenas um disco poderia ser movido por vez e nunca um disco maior deveria ficar por cima de um disco menor. Segundo a lenda, quando todos os discos fossem transferidos de uma estaca para a outra, o templo desmoronar-se-ia e o mundo desapareceria. *Edouard Lucas* teve inspiração na lenda para

construir o jogo das Torres de Hanói. Já seu nome foi inspirado na torre símbolo da cidade de *Hanoi*, no *Vietnã*.

4.1.2. Composição

É um tipo de quebra-cabeça com três colunas e discos de diâmetros diferentes, que devem ser movimentados da primeira a última coluna sendo proibida a colocação de discos maiores sobre os menores. Além disso, desenvolve o raciocínio lógico do aluno, pois ele mesmo irá traçar a melhor estratégia a partir do que achar necessário.

Além de ser um jogo que desenvolve o raciocínio lógico, também pode ser trabalhado, com as séries iniciais, as sequências numéricas, a coordenação motora, identificação de cores, noção de ordem crescente e decrescente. E com as séries mais adiantadas, pode ser trabalhada a contagem dos movimentos e no raciocínio lógico e a função exponencial, que os ajudará, a saber, quantos movimentos mínimos serão necessários.



Figura 1: Material concreto torre de Hanoi

Fonte: Jogo torre de Hanoi¹

4.1.3. Regras

O jogo consiste em, levar todos os discos da haste 1 para a haste 3, em ordem decrescente e fazer o menor número de movimentos dos discos. Obedecendo duas regras, moverem um disco de cada vez e nunca colocar um disco maior sobre outro menor.

4.1.4. Atividade com a torre de Hanói

¹ <http://prof-gisele.blogspot.com.br/2010/12/jogo-torre-de-hanoi.html>

Antes de iniciar a atividade com os alunos, deve-se informa a historia da mesma e a s regras do jogo. Após será lançado o seguinte desafio a ele: Qual a relação entre o número de disco com o número de movimentos mínimos? Monte um modelo matemático.

Primeiramente o aluno deve montar uma tabela com o número de disco e o número de movimentos mínimos possíveis. Como mostra a tabela a seguir:

Tabela 1: número de disco e movimentos da torre de Hanói

Número de discos (n)	Número de movimentos (m_n)
1	1
2	3
3	7
4	15
5	31

Fonte: DRABESKI; FRANCISCO (2010, P. 15).

Assim será pedido para que eles observem a sequência: 1, 3, 7, 15, 31. E que eles analisem qual a relação entre eles. Até perceberem que o valor do número seguinte é o a potencia de base 2 elevado ao número de disco em questão, menos um. Portanto será gerado mais uma tabela, que segue:

Tabela 2: Dados do jogo torre de Hanói

Número de discos (n)	Numero de Movimentos (m_n)	Potencia de base 2
1	1	$2^1 - 1$
2	3	$2^2 - 1$
3	7	$2^3 - 1$
4	15	$2^4 - 1$
5	31	$2^5 - 1$
n	—	$2^n - 1$

Fonte: DRABESKI; FRANCISCO (2010, P. 16).

Finalizando, chegando a relação entre o número de disco e o número de movimentos ate aproximar-se ao modelo matemático que é uma função exponencial.

Atividades relacionadas podem ser encontradas no trabalho de DRABESKI; FRANCISCO (2010), OLIVEIRA; BUSSE e COSTA.

4.2. Tangram

4.2.1. Histórico

Tangram é um jogo milenar que exige astúcia e reflexão. Originário da China, e anterior ao século XVIII, pouco se sabe da verdadeira origem do Tangram. O nome em chinês é Chi-Chiao, que significa “os sete pedaços inteligentes”, ou “o quebra-cabeça de sete sabedorias”.

Essa é a essência do Tangram, um quadrado decomposto em sete figuras geométricas, cinco triângulos, um quadrado e um paralelogramo, com as quais é possível montar-se um número quase infinito de figuras.

A sua simplicidade e capacidade de representar uma tão grande variedade de objetos e, ao mesmo tempo a dificuldade em resolvê-los, explica um pouco a mística deste jogo. O importante para se jogar Tangram é possuir imaginação, paciência e criatividade. Reconstituir algumas formas pode parecer impossível, mas ao passar por outras mais simples, a solução pode aparecer, provando que todo problema sempre tem solução. O fato de mexer com a imaginação faz do Tangram um excelente jogo infantil e educacional, especialmente se pudermos fazer a criança criar o seu próprio jogo.

4.2.2. Composição

O tangram é composto por 7 peças, são elas: 5 triângulos: 2 grandes, 1 médio e 2 pequenos, 1 quadrado, 1 paralelogramo.

4.2.3. Regras

As regras básicas são as seguintes:

- Tem de utilizar as 7 peças;
- As peças têm que estar deitadas;
- As peças têm que se tocar;
- Nenhuma peça pode sobrepor-se a outra.

Embora em tempos recentes tenham sido criadas modalidades competitivas de Tangram, o jogo é tradicionalmente praticado como um solitaire, isto é, a ideia é descobrir como foram criados os desenhos e montá-los. Naturalmente, além de descobrir soluções para desafios já existentes, pode-se jogar criando novas formas figurativas ou geométricas.

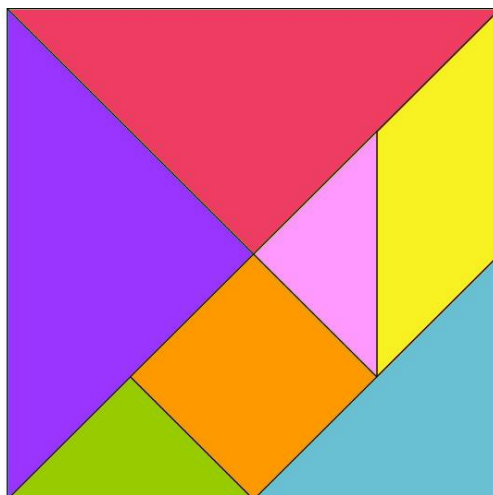


Figura 2: Material concreto tangram

Fonte: Tangram²

4.2.4. Atividade com o tangram

No primeiro momento deve-se construir, junto com os alunos, um tangram com as sete peças, divulgando seu contexto histórico. Em seguida pode-se perguntar:

- a) Quais são os triângulos que possuem um ângulo reto?
- b) Usando as peças do tangram, vamos construir quadrados, utilizando:
 - Duas peças.
 - Três peças
 - Quatro peças.
 - Cinco peças
 - Sete peças.
- c) Considere o lado da peça triângulo maior igual a 8 cm. Qual a área do quadrado formado pelas 7 peças?

Assim será feita várias perguntas desse tipo com o objetivo de reforçar o conteúdo de geometria plana.

Essas atividades e outras podem ser encontradas no trabalho de Alves et al (2011).

4.3. Geoplano

Um dos primeiros trabalhos sobre o geoplano foi do Dr. Caleb Gatteno em 1961. Ele foi reconhecido pelas inovações no ensino e na aprendizagem sobre a matemática.

² <http://ensinarevt.com/jogos/tangram/>

O geoplano chega como um recurso didático para o ensino da geometria plana elementar, entre outros. É uma forma de despertar a curiosidade e estimular as crianças a fazer perguntas, a criar hipóteses, a descobrir chegando a diversas conclusões.

O Geoplano é um material didático-pedagógico muito rico para o ensino da Matemática, pois seu uso permite a construção de conceitos e a resolução de problemas por meio da integração da geometria às grandezas e medidas, aos números e operações e à álgebra.

O Geoplano possibilita a exploração de atividades que desenvolvem habilidades relativas à exploração espacial; à discriminação visual; à construção das noções de área e perímetro; comparação de áreas e perímetros; à compreensão da ideia de fração; à construção de números irracionais; à compreensão de simetria, reflexão, rotação e translação; etc.

Existem diversos tipos de Geoplano. O mais utilizado é um objeto formado por um pedaço de madeira, com dimensão aproximada de 25 cm x 25 cm, sobre o qual são fixados pregos de 2,5cm em 2,5cm, formando um quadriculado.

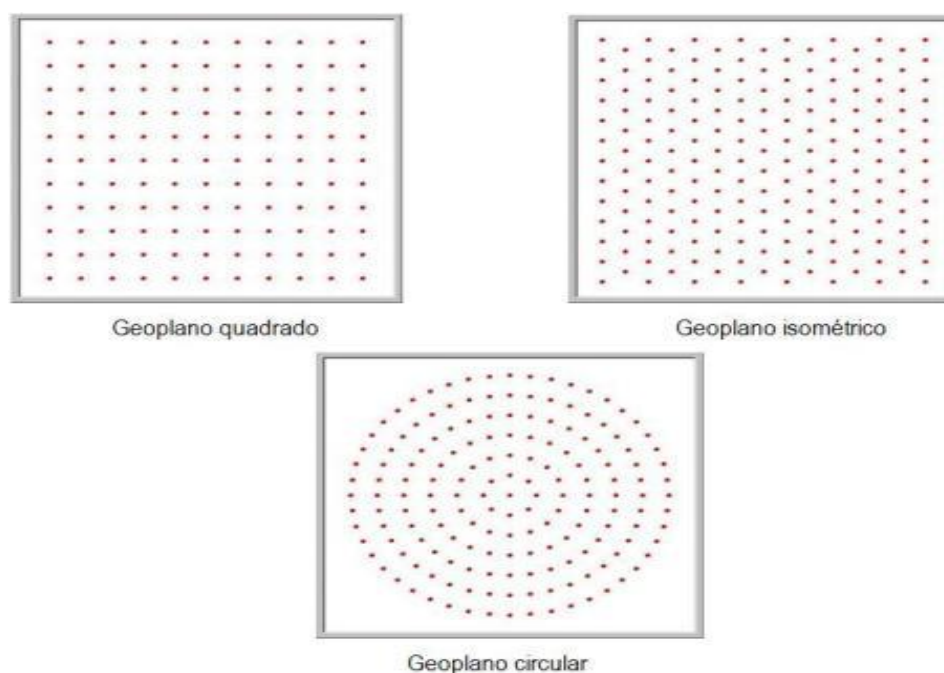


Figura 3: Material concreto geoplano

Fonte: Matemática em foco³

O **Geoplano** é um material muito versátil, pois possibilita a construção de atividades para a aprendizagem-ensino da matemática em toda a Educação Básica.

³ http://formacaocontinuadasmec.blogspot.com.br/2011_06_01_archive.html

4.3.1. Atividade com o geoplano

Seguindo a mesma linha das atividades com os outros materiais concretos, deve-se abordar o contexto histórico do geoplano, e suas utilidades na matemática.

Em partida pede-se aos alunos que montem com um barbante ou liga a figura abaixo e determine a área e o perímetro. Em termos de unidade.

a)

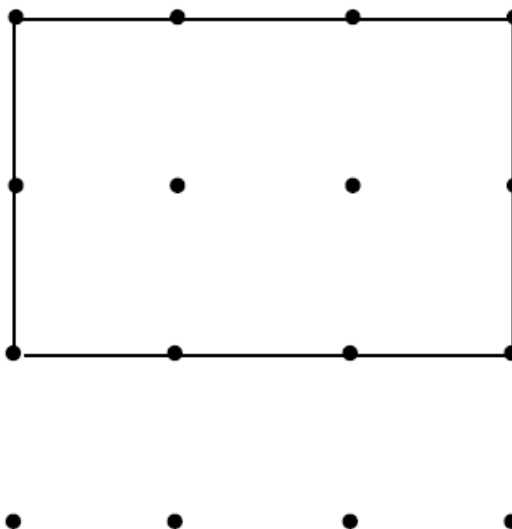


Figura 4: Retângulo no geoplano

Fonte: OFICINA CNI/EF (P.3)

Após os alunos montarem o retângulo no geoplano, podem perceber que dentro do retângulo cabem 6 quadrados, logo, sua área é igual a 6 unidades e contornando essa figura notasse que a 10 segmentos de unidade de comprimento, portanto, o perímetro é igual a 10 unidades.

b)

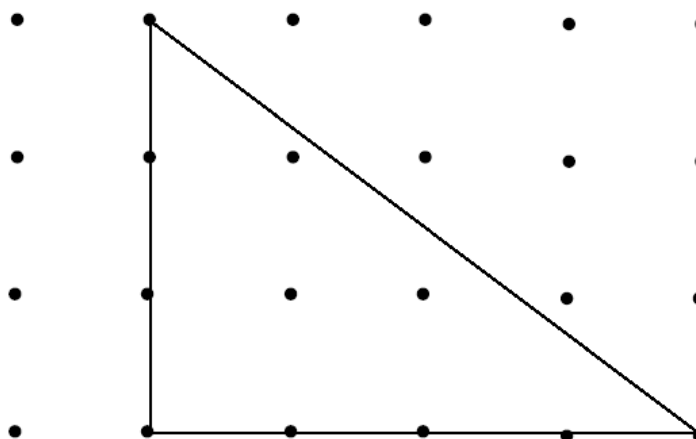


Figura 5: Triângulo no geoplano

Fonte: OFICINA CNI/EF (P.3)

Logo depois de armar o triângulo no material concreto, os alunos podem ter dificuldade em encontrar a área, pois dentro do triângulo não há um número inteiro de quadrado que cabem nele. Mas se observarem que o triângulo divide ao meio um retângulo (como mostra a figura 6). Leva a conclusão de que a área do triângulo é igual à metade da área do retângulo. Portanto se a área do retângulo equivale a 12 unidades, a área do triângulo são 6 unidades.

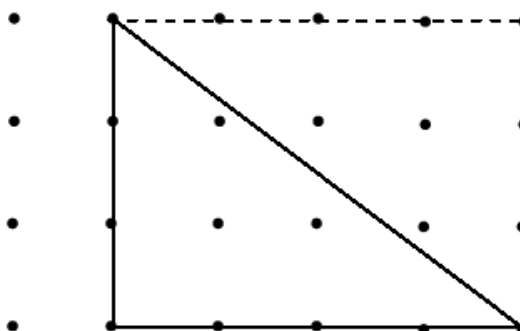


Figura 6: Relação do retângulo e triângulo no geoplano

Fonte: OFICINA CNI/EF (P.4)

Para medir a diagonal do triângulo, basta pegar o barbante formando a diagonal do triângulo e estica-lo ao longo da linha vertical ou horizontal do geoplano, observa-se que a diagonal mede 5 unidades, a partir daí calcula-se o perímetro do triângulo, como a base são 5 unidades de comprimento, a altura equivale a 3 unidades de comprimento e a diagonal 5 unidades de comprimento, então o perímetro é $3 + 4 + 5 = 12$ unidades. Outra forma de obter o perímetro é pelo teorema de Pitágoras, encontrando primeiramente a diagonal.

Realizando várias atividades desse tipo com o geoplano, reforçará a ideia de área e perímetro das figuras planas e proporciona aos alunos de exercitar esse determinado conteúdo.

Essas e outras atividades podem ser encontradas no trabalho da OFICINA CNI/EF.

5. Considerações finais

Buscamos neste trabalho propor a utilização dos materiais concretos no desenvolvimento da função exponencial, geometria, área e perímetro de figuras planas, com o objetivo de facilitar a aprendizagem do aluno utilizando novos métodos em sala de aula, para um melhor entendimento do conteúdo de matemática ministrado pelo professor.

Percebemos que através da utilização de materiais manipuláveis estamos despertando o raciocínio lógico do educando, visto que o jogo é uma atividade normal dos alunos.

6. Referências

ALVES ET AL (2011). **O Uso do Tangram Para a Aprendizagem de Geometria Plana**. Disponível em: <http://tcconline.utp.br/wp-content/uploads/2012/05/O-USO-DO-TANGRAM-PARA-APRENDIZAGEM-DE-GEOMETRIA-PLANA.pdf>. Acesso em: 10 março 2013.

COSTA, Alexandre da. Torre de Hanói, **Uma Proposta de Atividade Para o Ensino Médio**. Disponível em: <http://www.pucrs.br/edipucrs/erematsul/comunicacoes/2ALEXANDREDACOSTA.pdf>. Acesso em: 10 março 2013.

DRABESKI, Evaldo José; FRANCISCO, Reinaldo (2010). **Estudo Da Função Exponencial E A Indução Matemática Com Aplicação Da Torre De Hanói**. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/696-4.pdf>. Acesso em: 10 março 2013.

GONÇALVES, Alessandra; RODRIGUES, Marrisom; ALMEIDA, Giovane [2009?]. **Educação Matemática: Materiais Concretos**. Disponível em: <http://www.slideshare.net/marciomil/materiais-concretos>. Acesso em: 03 agosto 2011.

MARTINS, Raquel (2009). **Material concreto: um bom aliado nas aulas de matemática**. Disponível em: <http://educacaodeinfancia.com/material-concreto-um-bom-aliado-nas-aulas-de-matematica/>. Acesso em: 01 agosto 2011.

MEDEIROS, Alexandre. MEDEIROS, Cleide Farias de. **O concreto – Abstrato na educação em física e em matemática**. Recife, PE: Imprensa universitária, 2001.

OFICINA CNI/EF, Material do monitor. **Oficina-geoplano**. Disponível em: http://www.educacao.org.br/eja/areadoeducador/Socializacao%20de%20Praticas%20Pedaggicas/Planos%20de%20Aula%20%E2%80%93%20Oficinas%20%E2%80%93%20EF/CNI_EF/Oficina%203%20-%20Geoplano%20-%20Material%20do%20monitor.pdf. Acesso em: 10 março 2013.

REIS, Sílvia Marina Guedes dos. **A matemática no cotidiano infantil: Jogos e atividades com crianças de 3 a 6 anos para o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático**. 2. Ed. SP: Papirus, 2006.

SÁ, Pedro Franco de; MENDES, Iran Abreu. **Matemática por atividades**: sugestões para a sala de aula. Natal: Flecha do Tempo, 2006.