



## **A DISCIPLINA METODOLOGIA DO ENSINO DA MATEMÁTICA III COMO ESPAÇO DE DISCUTIR EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA: um relato de experiência**

José Jefferson da Silva

[Jef3ferson@hotmail.com](mailto:Jef3ferson@hotmail.com)

*Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico do Agreste*

Jaqueline Maria da Silva

[Js.jaquelinesilva2016@gmail.com](mailto:Js.jaquelinesilva2016@gmail.com)

*Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico do Agreste*

Tânia Maria Goretti Donato Bazante

[taniabazante@gmail.com](mailto:taniabazante@gmail.com)

*Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico do Agreste*

### **Resumo:**

O seguinte trabalho relata uma experiência vivenciada na disciplina Metodologia do Ensino da Matemática III, numa turma de 7º período da Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Pernambuco - Campus Acadêmico do Agreste, onde os discentes participaram de quatro encontros: no primeiro foi estudado a utilização de materiais manipuláveis para o ensino de Matemática, a partir de Lorenzato (2006). No segundo, os discente estudaram a partir de Sasaki (2003), Carvalho (2013) e Mantoan (2006) e da legislação vigente, a Educação Inclusiva. No terceiro momento, discutiu-se as produções no campo da Educação Matemática Inclusiva, a partir de produções disponibilizadas nos anais do Encontro Nacional de Educação Matemática, de 1988 a 2016, e nas produções do Encontro de Pesquisa Educacional de Pernambuco, 2016, além disto, os alunos foram desafiados a elaborar e confeccionar materiais didáticos que possam ser possivelmente facilitadores do aprendizado matemática para alunos com deficiência. No quarto encontro, os alunos apresentaram os materiais produzidos, citando as possibilidades de cada material. Percebemos assim a disciplina, como um ótimo espaço para discutir inclusão no ensino de matemática.

**Palavras-Chave:** Educação Matemática Inclusiva; Materiais Manipuláveis; Formação de Professor.

### **Introdução**

Os debates da Educação Inclusiva (EI) tem ganhado força internacionalmente ao longo das últimas décadas, através das discussões trazidas pelas Declaração de Jomtien (UNESCO, 2000) e Declaração de Salamanca (UNESCO, 2004). Da primeira emerge a necessidade de pensar e ampliar os espaços e práticas para os alunos e alunas com deficiência. A segunda vem defender a viabilização da inclusão, de fato e direito, destes alunos, não só integrando-os a escola e ambientes “regulares”, mas também oferecendo as condições e adaptações necessárias para efetiva inclusão.

Neste contexto, a sala de aula, é um espaço de direito, onde estes estudantes devem ter acesso as condições que facilitem o acesso e o aprendizado dos conteúdos.

Tais documentos e percepções, incentivam no Brasil, a criação da modalidade de ensino Educação Especial, que é legitimada através da Lei de Diretrizes e Bases 9.394/1996, que prevê o atendimento das pessoas com deficiência, transtornos gerais de desenvolvimento e pessoas com superdotação, garantindo legalmente o direito ao atendimento educacional especializado nas escolas regulares.

Em 2008, o governo brasileiro lança a Política Nacional Educação Especial numa perspectiva Inclusiva, que incentiva fortalecer que o ensino aos alunos e alunas com deficiência, transtornos gerais de desenvolvimento e pessoas com superdotação, ocorra preferencialmente nas escolas regulares.

Apesar da existência de legislações e políticas, pesquisas recentes, como as de Moreira (2008), Baumel (2003), Martins (2012), Pimentel (2012), apontam o despreparo dos professores e professoras ao ministrar aulas em turma que possuem alunos com deficiência.

Em algumas áreas do conhecimento, como a matemática, a situação ainda é mais grave, pois durante décadas se cultivou a ideia que tais conhecimentos eram apenas para gênios (LINS, 2008).

Neste sentido, Silva e Bazante (2015) apontam que tímidas são as pesquisas sobre Educação Matemática numa perspectiva inclusiva. E Silva (2016) apresenta um estudo da arte sobre produções do Encontro Nacional de Educação Matemática, dispendo que no período de 1988 a 2013, apenas sete produções refletiam sobre a formação do professor de matemática numa perspectiva inclusiva.

Diante deste cenário surge nossa proposta de discutir Educação Matemática Inclusiva na formação inicial do professor de matemática. Esta experiência foi desenvolvida na disciplina Metodologia do Ensino da Matemática III, no curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Pernambuco - Campus Acadêmico do Agreste, no semestre de 2016.1, e buscou refletir a construção de materiais manipuláveis que facilitassem o aprendizado do aluno com deficiência.

Para tal fim, apresentaremos brevemente as discussões sobre Educação Inclusiva e materiais manipuláveis, consubstanciados por estes tópicos descreveremos nosso relato de experiência, refletindo os resultados obtidos.

## 2. Educação Inclusiva

O processo de ensino e aprendizagem na perspectiva da Educação Inclusiva visa um ambiente no qual os alunos convivem com as diferenças. Esse processo está voltado para incluir todos em um mesmo espaço, sem que haja qualquer tipo de exceção. Para isso na efetivação da inclusão escolar, temos que a escola deve estar adequada para atender as necessidades especiais dos alunos.

As escolas inclusivas são escolas para todos, o que implica um sistema educacional que reconheça e atenda às diferenças individuais, respeitando as necessidades de qualquer dos alunos. Sob essa ótica, não apenas portadores de deficiências seriam ajudados e sim todos os alunos que, por inúmeras causas, apresentem dificuldades de aprendizagem ou no desenvolvimento. (CARVALHO, 2013, p.29)

Desta forma, numa escola verdadeiramente inclusiva, todos os alunos e alunas devem estar participando e se interagindo, sem exclusões, sendo cada qual reconhecido em sua individualidade.

## 3. O uso de materiais manipuláveis

São recursos capazes de possibilitar ao aluno e a aluna a construção do conhecimento e que tem por objetivo auxiliar o professor e a professora no processo de ensino e aprendizagem. Neste sentido é evidente o papel fundamental dos docentes como sujeitos responsáveis pelo planejamento e desenvolvimento das aulas e, portanto, pela escolha dos materiais mais adequados em cada situação articulado a uma aprendizagem significativa. Mas devemos considerar que a utilização dos materiais didáticos por si só não garante de fato a construção dos conhecimentos.

O material manipulável pode ser classificado segundo Lorenzato (2006) como: Material manipulável estático e material dinâmico que resultam em materiais concretos que permitem ou não transformação quanto a sua estrutura física de acordo com as manipulações. No caso do estático, ao realizar atividades com caráter meramente experimental o aluno faz apenas o manuseio e tenta abstrair algumas propriedades do material, esse material não possibilita transformação, e corre o risco de ter apenas um conhecimento aparente do material utilizado.

No uso do material dinâmico, ao realizar atividades, o aluno e a aluna têm a facilidade da percepção das propriedades, as transformações vão ocorrendo de acordo com as manipulações, isso garante (re)descobertas que podem contribuir para uma aprendizagem significativa dos conceitos matemáticos. Nesse intuito temos que:

qualquer material pode servir para apresentar situações nas quais os alunos enfrentam relações entre objetos que poderão fazê-los refletir, conjecturar,



formular soluções, fazer novas perguntas, descobrir estruturas. Entretanto, os conceitos matemáticos que eles devem construir, com a ajuda do professor, não estão em nenhum dos materiais de forma a ser abstraídos deles empiricamente. Os conceitos serão formados pela ação interiorizada do aluno, pelo significado que dão às ações, às formulações que enunciam, às verificações que realizam. (PASSOS, 2006, p. 81).

Percebemos, nessa perspectiva, que os materiais manipuláveis possibilitam maior desenvolvimento no processo de ensino e aprendizagem dos alunos e alunas, e quando estes possuem alguma deficiência, “estes materiais podem tornar as aulas de matemática mais dinâmicas e compreensíveis, uma vez que permitem a aproximação da teoria matemática da constatação na prática, por meio da ação manipulativa”. (RODRIGUEZ; GAZIRE, 2012, p.2)

#### 4. **Desenvolvimento – O relato de experiência**

A experiência ocorreu na Universidade Federal de Pernambuco - Campus Acadêmico do Agreste (UFPE-CAA), na Licenciatura em Matemática (LM), mas especificamente na disciplina obrigatória em que um dos pesquisadores também é docente, Metodologia do Ensino da Matemática III, do 7º período da LM. Esta disciplina visa um

estudo das dimensões: epistemológica (preliminares matemáticos, evolução histórica dos conceitos, obstáculos epistemológicos); didática (seqüências de ensino, situações problema, obstáculos didáticos, análise dos contextos de ensino) e cognitiva (desenvolvimento dos conceitos no indivíduo) do processo de ensino e aprendizagem da Geometria e Grandezas e Medidas no Ensino Fundamental e Ensino Médio. Este estudo será realizado com ênfase nos fundamentos do ensino dos conteúdos específicos e procedimentos de ensino. (UFPE, 2011, p. 46)

Assim percebemos nela, um espaço para discutir questões didáticas dentro do campo da Educação Matemática Inclusiva. A experiência foi realizada em 8 horas/aulas teóricas (das 60 horas/aulas teóricas da disciplina), divididas em 4 encontros, no período 2016.1, tendo como participante 22 discentes matriculados na disciplina.

No primeiro encontro, de duas horas aulas, discutimos a criação e utilização de materiais manipuláveis no ensino de matemática, através de Lorenzato (2006). A discussão foi teórica e prática, pois neste momento também foi apresentado alguns materiais manipuláveis muito utilizados nas aulas de matemática, como: o multiplano, os sólidos de acrílicos, o pentaminó, entre outros. Os alunos puderam manusear os manipuláveis e utilizar os jogos, a fim de (re-)descobrir sua utilização no ensino de geometria e grandezas e medidas.

No segundo encontro, de duas horas aulas, tivemos uma aula expositiva dialogada, sobre a história e importância dos debates da Educação Inclusiva no Brasil e no mundo. Neste momento foram apresentados autores como Sasaki (2003), Carvalho (2013), Mantoan (2006) e discutido algumas legislações, mas especificamente o capítulo V da Lei de Diretrizes e Bases (BRASIL, 1996) e a política nacional de Educação Especial numa perspectiva Inclusiva (2008).

No terceiro encontro, a turma foi dividida em sete grupos, sendo duplas, trios ou quartetos, ficando a escolha dos componentes dos grupos a critério dos alunos e alunas. Cada grupo de trabalho fez a leitura e a sistematização de textos de Educação Matemática Inclusiva e de produções do Encontro de Pesquisa Educacional em Pernambuco. Na escolha dos textos foram priorizados os que tratavam especificamente do ensino de geometria e/ou grandezas e medidas para alunos com deficiência. Foram eles: Ribeiro e Almeida (2013); Silva, Carvalho e Silva (2016); Silva et al(2016); Kallef, Rosa e Votto (2010); Vieira e Silva (2007); Lira e Brandão (2010); Brandão (2010).

Este momento buscou consolidar que a elaboração de processos didáticos através de materiais didáticos para alunos e alunas com deficiência era possível, inclusive nas aulas de matemática. Buscando refletir que já há pesquisas na área e que enquanto professores e professoras de matemática, precisamos de conhecimentos pedagógicos, entre eles o de Educação Inclusiva.

No fim deste momento também foi dada a tarefa de elaborar e construir, materiais didáticos acessíveis para alunos e alunas com deficiência. A orientação solicitava que as elaborações fossem feitas através dos mesmos grupos formados, ou seja, sete grupos. Além disto, cada material manipulável devia ser pensado para facilitar algum conteúdo específico de geometria e/ou grandezas e medidas e todos os grupos apresentariam os resultados no último encontro.

## 5. Materiais Manipuláveis produzidos

No último encontro, definido para a socialização das produções, foram compartilhadas as propostas pensadas. Seis materiais manipuláveis para o ensino de geometria e grandezas e medidas. Neste momento um dos grupos, com quatro integrantes não teve representação na aula, pois faltaram este último encontro.

### 5.1. Grupo 1 - Ensino do seno e cosseno dos ângulos notáveis

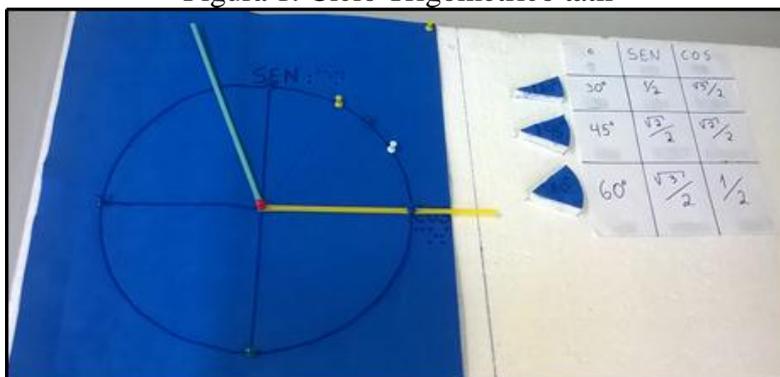
O primeiro grupo composto por dois integrantes, apresentou um trabalho para ajudar o ensino do ciclo trigonométrico, mas especificamente a identificação do seno e do cosseno de



ângulos notáveis. Pois o ensino destes é bastante visual, sendo necessário algum material físico que facilite o entendimento dos alunos e alunas com deficiência visual.

O material manipulável foi feito com isopor, emborrachado, canudos, cola de relevo e tarraxinha, conforme figura 1.

Figura 1: Ciclo Trigonométrico tátil

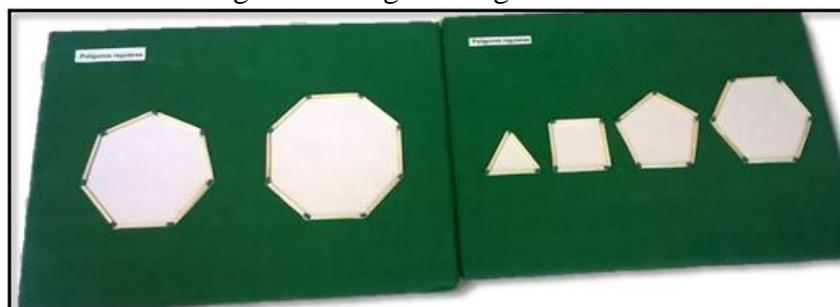


O manipulável permite a alunos e alunas que estão aprendendo a manipular o ciclo trigonométrico a visualizar, ou sentir a textura. O material foi pensado para o 2º ano do Ensino Médio. Salientamos que os ângulos de encaixe (ao lado da tabela) tem uma espessura diferente. Além disso, todos os valores da tabela, e as palavras seno e cosseno estão também escritas em braille, com cola de alto relevo, permitindo a alunos e alunas cegas a ler o código.

## 5.2. Polígonos regulares

O segundo grupo formado por três integrantes pensou na construção de um manipulável para o ensino dos elementos de um polígono regular, para alunos e alunas com deficiência visual. Conforme percebemos na figura 2.

Figura 2: Polígonos regulares táteis



O material foi construído sobre isopor, as arestas e vértices dos polígonos foram construídos com palitos de fósforos. A região de dentro de cada polígono é feita de cartolina, enquanto a região exterior é de papel camurça. Este trabalho foi pensado para alunos dos anos iniciais ou do 6º e 7º

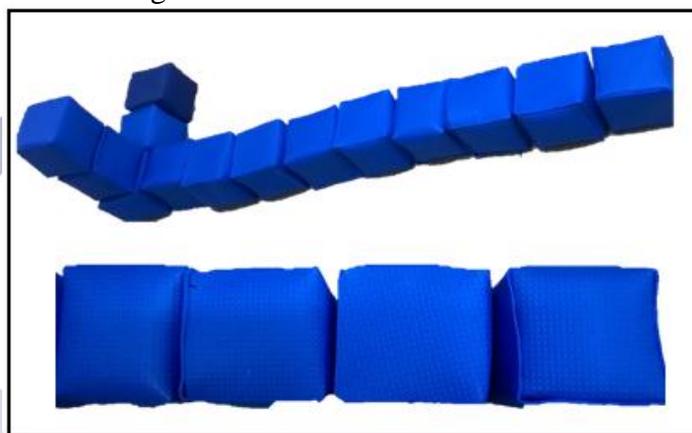


anos dos anos finais do ensino fundamental, que em geral estão aprendendo sobre polígonos e seus elementos.

### **5.3. Grandezas Metro Cúbico, Decímetro Cúbico e Centímetro Cúbico.**

Neste trabalho o grupo, composto de dois integrantes, trouxe em discussão a dificuldade de alunos da Educação Básica em relacionar, as principais medidas de volumes, com suas correspondentes mais utilizadas. Exemplo o decímetro cúbico que equivale ao litro. Para isto o grupo construiu tais medidas em tamanho real e utilizando de emborrachado tátil.

Figura 3: Decímetros Cúbicos Táteis



Na primeira parte da imagem percebemos o começo da construção de um metro cúbico, tendo 10 decímetros cúbicos em uma das dimensões, e três nas outras. Na segunda parte, percebemos as covas do material, que dá uma textura diferente.

Com esse trabalho o grupo espera que os alunos tenham a percepção do tamanho que tem as medidas usuais de volume e capacidade. Assim pode ser utilizado nos últimos anos do ensino fundamental e anos iniciais do ensino médio.

### **5.4. Poliedros e Corpos Redondos**

Este grupo, composto por três integrantes, pensou em construção de poliedros e prismas. Para tal fim utilizaram cartolina guachê para construir os poliedros e um papelão ondulado colorido para construir os corpos redondos. O grupo construiu ainda um cubo mágico tátil, onde adaptaram um cubo mágico tradicional colando materiais de texturas e formatos diferentes.

O material pode ser utilizado no Ensino fundamental quando o professor for diferenciar os poliedros dos corpos redondos.



Figura 4: Poliedros e Corpos Redondos Táteis



### 5.5. O número pi

O quinto grupo, formado por quatro integrantes, defendeu a ideia de que muitas vezes o número pi é utilizado no 6º e 7º ano, sem maiores apresentações. Assim sendo, construíram um material que desse condição do aluno a construir o conceito do número pi. O material foi feito num isopor, e utilizaram ainda tarraxas e barbante.

Figura 5: circunferências



O trabalho foi pensado principalmente para alunos surdos, pois percebemos a dificuldade do mesmo visualizar o número pi. As instruções é que o aluno contorne o comprimento e o diâmetro das circunferências com barbante e depois faça, a relação Comprimento/diâmetro, percebendo que em todos a razão dará aproximadamente 3,1. Depois os professores poderão generalizar tal razão a todas circunferência e definir o pi. Sua utilização é bem aconselhável a turmas que estejam introduzindo o número pi em seus conteúdos, assim os alunos pensaram nos anos finais do ensino fundamental.

## 5.6. Sistema Monetário

O último grupo se organizou com quatro integrantes, e motivados por um destes trabalhar numa Associação de Pais e Amigos de Excepcionais, decidiram fazer uma experiência com as notas do sistema monetário brasileiro, com alunos e alunas que possuem deficiência intelectual.

Figura 6: Sistema Monetário Brasileiro



A justificativa se trouxe o argumento pela dificuldade dos alunos com deficiência mental em trabalhar com o sistema monetário. O grupo confeccionou cédulas de 2 e 5 reais em folhas de ofício, assim como todas as moedas.

## 6. Considerações Finais

A experiência nos possibilitou, através dos resultados obtidos, que além de necessário, é possível discutir e considerar Educação Matemática Inclusiva na disciplina de Metodologia do Ensino de Matemática III, inserindo na própria formação inicial do professor e da professora de Matemática, conhecimentos que reconhecem durante, a formação a preparação do docente para lidar com os diferentes pessoas e situações, baseada por princípios de autonomia e criação de processos didáticos que qualifiquem sua atuação e a dinâmica de ensino e aprendizagem.

Percebemos ao longo do período destinado a tal experiência que os licenciados e licenciandas em matemática ficaram muito entusiasmados ao pensar processos didáticos, particularmente através da utilização de material manipulável em sala de aula.

Assim, percebemos que na profissionalização do professor de matemática, se faz, cada vez mais urgente, possível e necessário espaços para se discutir a Educação Inclusiva, mas particularmente a Educação Matemática Inclusiva, sendo as disciplinas obrigatórias do curso como Metodologia do Ensino da Matemática e Estágios Supervisionados, espaços possíveis de tais diálogos.



## 7. Referências

- BRANDÃO, J. C. *Descalculia, Deficiência visual e o ensino de geometria* In: **Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática**. UFBA, Salvador, 2010.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para dispor sobre a formação dos profissionais da educação e dar outras providências.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Política Nacional da Educação Especial na perspectiva inclusiva*. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Especial, 2008. 15p.
- CARVALHO, R. E. **Educação Inclusiva: com os pingos nos “is”**. 9. ed. Porto Alegre, RS: Mediação, 2013. 176 p.
- KALEFF, A. M. M. R. a; VOTTO, Bárbara Gomes; ROSA, F. M. C. *Uma aplicação de materiais didáticos no ensino de geometria para deficientes visuais*. In: **Anais X Encontro Nacional de Educação Matemática**. UFBA, Salvador, 2013.
- LIRA, A. K; BRANDÃO, J. C. *Deficiência visual e o ensino de geometria* In: **Anais X Encontro Nacional de Educação Matemática**. UFBA, Salvador, 2010.
- LORENZATO, S. A. *Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis*. In: LORENZATO, S. A. (Org.). **O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006. P.77-92.
- MANTOAN, Maria Teresa Eglér. *Inclusão escolar- O que é? Por quê? Como fazer?* São Paulo: Editora Moderna, 2006. Disponível em: < <https://www.google.com.br/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=mantoan+2003> > Acesso em 16 de Agosto de 2015.
- PASSOS, C. L. B. *Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática*. In: LORENZATO, Sérgio. *Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores*. Campinas: Autores Associados, 2006.
- RIBEIRO, M.V. A. A; ALMEIDA, S.G.S. *O ensino de matemática para alunos com deficiência visual: a importância do material didático com vistas à inclusão*. In: **Anais XI Encontro Nacional de Educação Matemática**. PUC, Curitiba , 2013.
- RODRIGUES, F.C.; GRAZIRE, E.S. *Reflexões sobre o uso de material didático manipulável no ensino de matemática da ação experimental a reflexão*. *Revemat*. Florianópolis, v. 07, n.2, 2012.
- SASSAKI, R. K. *Inclusão: construindo uma sociedade para todos*. 5. ed. Rio de Janeiro, RJ: WVA, 2003. 174p.



SILVA, J. J.; BAZANTE, T. M. G. D. Análise das Produções de Educação Inclusiva nos Encontros Nacionais de Educação Matemática. In: **Anais do II Congresso Nacional de Educação**. UFCG, Campina Grande, 2015.

SILVA, D. K. S. A. B.; CARVALHO, L. P.; SILVA, J. J. Teorema de Pitágoras e as etapas das ações mentais de Galperin: uma proposta para alunos surdos e ouvintes. In: **Anais do XII Encontro Nacional de Educação Matemática**. UCS, São Paulo, 2016.

SILVA, J. M.; SILVA, J. J.; SANTOS, O.J.; BAZANTE, T. G. D. A inclusão no processo de ensino e aprendizagem de Matemática para alunos com deficiência visual por meio da utilização de material didático. In: **Encontro de Pesquisa Educacional em Pernambuco**. UNIVASF, Juazeiro, 2016.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO. Centro Acadêmico do Agreste. Núcleo de Formação Docente. Colegiado da Licenciatura em Matemática. **Projeto Pedagógico do Curso de Matemática - Licenciatura**. 2011. 97p.

UNESCO. Declaração de Salamanca e Enquadramento da Ação na Área das Necessidades Educativas Especiais. Salamanca/Espanha, 1994.

UNESCO. Declaração Mundial sobre Educação para Todos: satisfação das necessidades básicas de aprendizagem. Jomtien, 1990.

VIANNA, S. S.; SILVA F. H. S. Flexibilizando a geometria na Educação Inclusiva dos deficientes visuais: uma proposta de atividades. In: **IX Encontro Nacional de Educação Matemática**. UNI-BH, Belo Horizonte, 2007.

