

# VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil

16, 17 e 18 de outubro de 2013

Minicurso



## UMA PROPOSTA DE ESTUDO DA RELAÇÃO DE EULER COM ALUNOS CEGOS

Suelyly Gomes Teixeira<sup>1</sup>  
Mayra Darly da Silva<sup>2</sup>

### Resumo

O presente trabalho vem somar-se a outros buscando a reabilitação da geometria em sala de aula, elaborando métodos para o ensino da geometria em uma classe inclusiva, onde estão os alunos da classe regular e os que possuem necessidades educativas especiais. Assim, esse minicurso aborda o estudo da relação de Euler, especificamente nos poliedros platônicos, por meio de atividades de construção de sólidos para alunos cegos. O minicurso é destinado a professores do Ensino Fundamental e graduandos de matemática. Acreditamos que ao final do curso, os participantes terão uma nova vivência sobre as possibilidades de ensinar conceitos geométricos a deficientes visuais totais, assim como estarão mais sensíveis para trabalhar com esse público.

**Palavras Chaves:** Inclusão. Ensino de Geometria. Recursos Didáticos.

### 1 - Introdução

A inclusão surge no cenário educacional como uma nova perspectiva que envolve rever concepções a respeito da educação, do ensinar e do aprender. Com ela emergem vários questionamentos sobre o que fazer e como fazer.

O artigo 205 da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 diz:

*A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania, e sua qualificação para o trabalho. (BRASIL, 1988)*

No nosso entendimento, a constituição é abrangente quando diz que, a educação é um direito de todos, logo, estão inseridos os alunos com necessidades educacionais especiais e aqueles ditos normais. Assim, para garantir essa educação existia a classe para alunos especiais e as classes para alunos ditos normais. Atualmente essa modalidade de ensino está

---

<sup>1</sup> Professora Assistente da Universidade de Pernambuco  
Mestre em Educação

Email: [sulagt06@gmail.com](mailto:sulagt06@gmail.com)

<sup>2</sup> Aluna de Graduação em Licenciatura em Matemática da Universidade de Pernambuco

Email: [mds.mayra@gmail.com](mailto:mds.mayra@gmail.com)

sendo substituída pela educação inclusiva. No entanto, muitas vezes os professores se sentem despreparados para atender esse público, uma vez que o próprio curso de formação inicial não possibilitou os mesmos a desenvolverem atividades que possibilitem essa inclusão.

Por outro lado, o ensino dos conceitos geométricos que é proposto pelo currículo da Educação Básica, nem sempre está presentes na sala de aula, pesquisas realizadas no Brasil por diversos pesquisadores, como por exemplo, Lorenzato (1995) comprova esse abandono da geometria na escola. No entanto, sabemos que a geometria está presente em nossas vidas e é um campo fértil para o estudo de outros conceitos, seja dentro da própria matemática ou fora dela.

No desenvolvimento da criança é necessário que ela compreenda o mundo a sua volta, pois suas primeiras etapas são voltadas para si, em seu individualismo, nesse contexto ela encontra-se num espaço composto por diferentes figuras geométricas, ou seja, o ensino da geometria faz-se necessário de modo que ela será levada por situações a situar-se no espaço que a cerca, conforme apontas os PCN's (2012).

É relevante o uso de recursos didáticos no processo de ensino-aprendizagem de modo que além de facilitar a visualização de espaços bi e tridimensionais, essas situações trarão significados para os alunos e facilitarão na construção de saberes mais elaborado.

Diante desse contexto, surgiu esse minicurso com o objetivo de refletir com os cursistas sobre a inclusão do deficiente visual total nas aulas de matemática e oportunizar atividades que levem os participantes a utilizá-las como mais um elemento didático nas suas praticas pedagógicas.

## 2 - Educação Inclusiva

Em uma concepção ampla existe uma necessidade de que o homem viva em sociedade. Vygotsky (CARRARA, 2004), por exemplo, teórico sócio interacionista, defende a educação como a interação do ser com o meio social, pois apenas as heranças biológicas e as experiências individuais não são suficientes para a aquisição de cultura humana.

Em consonância com este fato acreditamos que a luta para colocar alunos com necessidades educativas especiais em uma classe regular, que surgiu desde o fim dos anos 70 e no início dos anos 90 chega ao seu ponto mais alto, com a proposta de educação inclusiva, hoje amparada pela legislação em vigor, além de socializar tem a finalidade de ajudar esses alunos a desenvolverem suas capacidades, habilidades e aptidões.

Porém para haja uma educação inclusiva não basta colocar os alunos numa classe regular, precisa de metodologia adequada para o ensino tendo em vista que a aprendizagem dos alunos, com necessidades educativas especiais, tende a acontecer em ritmo diferente, e criar artifícios é um meio de promover a aprendizagem para uma classe inclusiva. Em resumo pode-se dizer que com a inclusão deve surgir uma mudança de postura da escola e dos profissionais que a compõe, conforme mencionam Rabelo e Lorenzato (1994):

Para pensar numa mudança é preciso antes de tudo ter coragem, é preciso ousar, criar e experimentar; é preciso buscar uma mudança de paradigmas para testar e avaliar o potencial de nossos alunos e vê-los sob uma perspectiva de competência, mas isso significa antes de tudo um teste e avaliação de nós mesmos enquanto profissionais. (RABELO; SILVA, 1994 apud ALMEIDA & COSTACURTA, 2010, p.4)

O sucesso dessa inclusão, portanto, não está atrelada apenas a mudança de uma prática docente, mas também na observância dos recursos didático-pedagógicos que serão disponibilizados. Ou seja, o professor deve buscar recursos mais adequados que contribuam

para o processo de ensino-aprendizagem de todos os alunos sejam eles deficientes ou não. De um modo geral, a escolha desses recursos deve basear-se nos princípios de que estão compatíveis com o nível de desenvolvimento do aluno.

No atendimento educacional especializado em deficiência visual, Sá et al afirmam:

O sistema háptico é o tato ativo, constituído por componentes cutâneos e sinestésicos, através dos quais impressões, sensações e vibrações detectadas pelo indivíduo são interpretadas pelo cérebro e constituem fontes valiosas de informação. As retas, as curvas, o volume, a rugosidade, a textura, a densidade, as oscilações térmicas e dolorosas, entre outras, são propriedades que geram sensações táteis e imagens mentais importantes para a comunicação, a formação de conceitos e de representações mentais. (SÁ et al, 2007. p. 16)

Ainda continuam:

Cada pessoa desenvolve processos particulares de codificação que formam imagens mentais. A habilidade para compreender, interpretar e assimilar a informação será ampliada de acordo com a pluralidade das experiências, a variedade e qualidade de material, a clareza, a simplicidade e a forma como o comportamento exploratório é estimulado e desenvolvido. (SÁ et al, 2007. p. 16)

Ao destacar a prática pedagógica e os recursos didáticos sente-se a necessidade de destacar a importância dos mesmos na aprendizagem não só dos alunos ditos normais, mas e, principalmente, daqueles que possuem necessidades educativas especiais. Acredita-se que a experiência com recursos didáticos adequados, principalmente no que diz respeito ao ensino da matemática, torna-se cada vez mais importante, conforme apontam alguns pesquisadores como Lorenzato e Rabelo (1994).

Segundo os estudiosos da escola de Vygotsky:

É indispensável, o desenvolvimento máximo das formas especificamente infantis de atividades lúdicas, prática e plástica e também a comunicação das crianças entre si e entre os adultos. É sobre essa base que se deve realizar a formação orientada ao desenvolvimento daquilo que constitui o bem mais valioso da pessoa: a inteligência e a personalidade. (CARRARA, 2004, p.154.)

Segundo Sá et al (2007):

A confecção de recursos didáticos para alunos cegos deve se basear em alguns critérios muito importantes para a eficiência de sua utilização. [...] O relevo deve ser facilmente percebido pelo tato e, sempre que possível, constitui-se de diferentes texturas para melhor destacar as partes componentes do todo. Contrastes do tipo liso/áspero, fino/espesso, permitem distinções adequadas. (SÁ et al, 2007, p. 27)

É relevante e plausível evidenciar que a interação social, os recursos didáticos e a prática pedagógica devem estar em consonância respeitando a particularidade individual, o nível de cognição atual de sua classe como um todo e propiciando situações favoráveis das quais os alunos desenvolverão naturalmente uma maturação de maneira adequada e ordenada e tornar-se-ão aptos a trabalhar, em aula, com situações mais complexas e a participar do mundo em que vivem.

A geometria é um ramo da matemática que surgiu inicialmente como um aspecto visual usado em construções de objetos dotados de simetria, em seguida a partir da necessidade do homem ela passa a ser utilizada para medir ou traçar delimitações de terrenos. No Egito antigo havia faixas de terras dos agricultores, quando a água do rio invadia essas faixas destruíam seus limites a maneira que eles encontraram para demarcar novamente essas divisões era através do ângulo reto, na área que não inundava saía uma linha de forma ortogonal até atingir o rio então essa faixa ortogonal a uma linha estabelecida formava o triângulo retângulo a partir dessa ciência empírica surgiram teoremas e axiomas firmados até hoje.

A geometria caracteriza parte importante do currículo de matemática de modo que permite que o homem compreenda o mundo em que vive tendo em vista que nosso ambiente físico é dotado de imagens que representam figuras geométricas, no Brasil seu ensino tem deixado de contribuir para a formação de alunos, como descreve Lorenzato (1995) possíveis motivos para o déficit no ensino da geometria entre eles estão: os professores que não possuem o conhecimento necessário sobre geometria, sobre isso uma possível solução seria investir na capacitação de professores e outro motivo seria a forma errônea que a geometria se encontra nos livros didáticos, vale ressaltar que o livro é de grande importância, mas existem outros meios de facilitar o ensino e a aprendizagem da geometria.

A pesquisa realizada por Furlan e Luz (2009), por exemplo, foi realizada com alunos cegos que trabalharam com a manipulação dos poliedros e os resultados evidenciaram resultados positivos na aprendizagem.

Nesse sentido, o presente trabalho busca propor situações pedagógicas, para alunos com deficiência visual total, utilizando recursos manipuláveis para o estudo dos poliedros regulares, visando contribuir para formação dos professores de matemática.

De acordo com Pohl :

A melhor maneira de aprender a visualizar o espaço tridimensional é construindo objetos que mostrem os conceitos espaciais. Construindo poliedros os alunos têm oportunidade de observar e usar relações espaciais. Recursos visuais interessantes também estimulam o pensamento criativo. (POHL apud LINDQUIST; SHULTE, 2003, pg. 178.)

O desenvolvimento de mecanismos de aprendizagem tem a intencionalidade de provocar avanços que não ocorreriam espontaneamente, ou seja, estamos propondo ajudar os alunos a desenvolverem maturação do pensamento geométrico através de experiências exploratórias partindo da visualização, nível básico, pautados no modelo de Van Hiele. Esta teoria ou modelo foi desenvolvido por Pierre van Hiele e sua esposa Dina van Hiele a partir da dificuldade apresentada por alunos, ela consiste em cinco níveis, sobre a ideia central deste modelo pode-se dizer que: os alunos progridem segundo uma sequência de níveis de compreensão dos conceitos.

O nível 0 ou nível básico consiste na visualização que se caracteriza pela identificação, comparação e nomenclatura de figuras geométricas, com base em sua aparência global.

Nível 1 (análise) – Análise dos componentes de uma figura geométrica, reconhecimento de suas propriedades e uso dessas propriedades para resolver problemas.

Nível 2 (dedução informal) – percepção da necessidade de uma definição precisa, e de que uma propriedade pode decorrer de outra; argumentação lógica informal e ordenação de classes de figuras geométricas.

Nível 3 (dedução) – domínio do processo dedutivo e de demonstrações; reconhecimentos de condições necessárias e suficientes.

Nível 4 (rigor) – estabelecimento de teoremas em diversos sistemas e comparação dos mesmos.

O progresso de um nível para o seguinte ocorre através de vivência de atividades adequadas e ordenadas.

A todo o momento utilizamos o termo “cego” ou “deficiência visual total”, de modo que a mesma é destinada a pessoas que não possuem o sentido visual, não nos é idôneo nos tornarmos excludentes devido à falta de preparo e não devemos ficar apáticos ao cenário educacional atual, deste modo o minicurso surge como um meio alternativo para atender esse público.

#### 4 - Metodologia

O minicurso é proposto e propicio a graduandos de licenciatura em matemática e professores do ensino fundamental, será realizado com um publico que não possua a cegueira.

Ressaltamos que convidaremos o publico alvo a participar de uma simulação, da qual serão colocadas vendas nos mesmos para que eles vivenciem a experiência de uma pessoa cega, mesmo que de forma distante da realidade das mesmas, tendo em vista que os demais sentidos dessas pessoas são mais aguçados. Entretanto, estamos interessados nas dificuldades enfrentadas por tais pessoas e como fazer para incluí-las em uma classe regular. Deste modo dividimos o minicurso em duas partes, sendo a primeira de caráter teórico, que engloba os aspectos da inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais, em particular o cego e o ensino de geometria; e a segunda de caráter prático, que engloba a construção e identificação de sólidos geométricos, no caso, os poliedros platônicos, como também, o estudo das propriedades e relação de Euler nesses poliedros. Sendo assim, está organizado para que o encontro seja dividido da seguinte forma:

Primeira parte:

- Dinâmica de apresentação dos proponentes e cursistas e relatos de experiências individuais, sociais e profissionais a respeito da inclusão e as dificuldades enfrentadas por professores de matemática;
- Apresentação das leis que regulamentam a inclusão de alunos nas escolas;
- O ensino de geometria no Brasil;
- Dinâmica de sensibilização, na qual a turma será colocada na situação de deficiente visual;

Segunda parte:

- Construção e identificação dos poliedros platônicos a partir da planificação dos mesmos;
- Identificação das propriedades dos poliedros platônicos;
- O estudo da relação de Euler nos poliedros platônicos;
- Momento de avaliação

Visamos à sensibilização quanto à necessidade de uma formação específica para o ensino de geometria com deficientes visuais e cegos.

#### 5 - Referências

ALMEIDA, Deise Cíntia Camilo; COSTACURTA, Mirtes Simone. **Atividades Lúdicas para o Ensino e Aprendizagem de Geometria nos Anos Finais do Ensino Fundamental**. Disponível em: <<http://www5.unochapeco.edu.br/pergamum/biblioteca/php/imagens/000067/000067BC.pdf>> acessado em: 25 de junho de 2013.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**, 1988. Disponível em <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/1035041/constituicao-da-republica-federativa-do-brasil-1988>> acessado em 30 de junho de 2013.

BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 2012.

CARRARA, Kester (organizador). **Introdução à Psicologia da Educação: Seis Abordagens**. 1. Ed. São Paulo: Avercamp, 2004.

LORENZATO, S. Por que não ensinar Geometria?. **Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática**, Blumenau, n. 4, p. 3-13, jan./jun. 1995.

RABELO, E. H.; LORENZATO, S. A. Ensino da matemática: reflexões para uma aprendizagem significativa. **Zetetiké**, Campinas, ano 2, n.2, p.37-46, 1994. Disponível em <<http://www5.unochapeco.edu.br/pergamum/biblioteca/php/imagens/000067/000067BC.pdf>> acessado em 27 de junho de 2013.

SÁ, Elizabete Dias et al. Formação Continuada a Distância de Professores para o Atendimento Educacional Especializado: deficiência visual. Disponível em <[http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/ae\\_dv.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/ae_dv.pdf)> Acessado em: 18 junho 2013.

FURLAN, Fernanda Hillman; LUZ, Adriana Benigno dos Santos. Uma abordagem sobre geometria plana na educação inclusiva de deficientes visuais. 2009. Disponível em <<http://www.pucrs.br/edipucrs/erematsul/comunicacoes/15FERNANDAHILLMANFURLAN.pdf>> acessado em: 25 de junho de 2013.

SCHIRLO, Ana Cristina; SILVA, Sani de Carvalho Rutz. Teoria de van Hiele: um diálogo construtivo para as aulas de geometria. II Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia. 2010.

LINDQUIST, Mary M.; SHULTE, Alberto P. **Aprendendo e ensinando geometria**. Tradução de Hygino H. Domingues. 4ª reimpressão. São Paulo: Atual, 2003.