



## III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

### **Área de Figuras Planas com o Tangram Quadrado: uma experiência entre um licenciando e um estudante com deficiência visual**

Érika Silos de Castro Batista<sup>1</sup>

Ana Maria Martensen Roland Kaleff<sup>2</sup>

Lucas Perassoli da Silva<sup>3</sup>

Resumo do trabalho. Este artigo apresenta um relato de experiência sobre a interação de um licenciando em Matemática e um estudante com deficiência visual em atividades que exploram o conceito de área de figuras planas. No contexto deste trabalho, o envolvimento de licenciandos com cenários inclusivos se dá pelas suas participações como bolsistas ou voluntários em um projeto de extensão intitulado “Implementando Laboratórios de Educação Matemática Inclusivos (LEMI) em dois Campi interiorizados da Universidade Federal Fluminense (UFF)”. Neste artigo, é apresentado um desses cenários, desenvolvido no âmbito do projeto, destacando a participação de um estudante com deficiência visual, matriculado no 9º ano do Ensino Fundamental em uma escola pública do município de Santo Antônio de Pádua. As atividades foram mediadas pelo licenciando por meio de um modelo manipulativo do tangram quadrado. As primeiras ações do projeto permitem conjecturar que atividades como essa têm oportunizado futuros professores a refletirem sobre desafios associados ao ensino de matemática em salas de aula inclusivas. Além disso, destacam-se contribuições desses tipos de atividades para a formação de professores pela conscientização e reconhecimento de expressões matemáticas diferentes das convencionais, assim como pela oportunidade de vivenciar diferentes formas de interação com objetos matemáticos seja por meio do tato, movimentos corporais ou outras formas de expressão que emergem das ações dos participantes no decorrer das atividades.

**Palavras-chave:** Área de figuras planas; Deficiência Visual; Educação Matemática Inclusiva; Laboratório de Educação Matemática.

#### **Introdução**

Discussões sobre a necessidade de se ter uma formação docente que contemple a educação de pessoas com deficiência sob a perspectiva inclusiva estão cada vez mais presentes em pesquisas e outros trabalhos no ramo.

Relacionando esse crescimento ao ensino e à aprendizagem de Matemática, Kaleff (2016) destaca que a elaboração de artefatos didáticos apropriados para um acervo de materiais inclusivos bem como seu emprego na formação de docente, com atividades apropriadas, tem demonstrado formar uma sequência de ações segura para a melhoria do ensino da Matemática sob a perspectiva inclusiva.

---

<sup>1</sup> Professora Adjunta da Universidade Federal Fluminense - Instituto do Noroeste Fluminense de Educação Superior (UFF - INFES), Santo Antônio de Pádua, Rio de Janeiro, Brasil. [erikasilos@id.uff.br](mailto:erikasilos@id.uff.br).

<sup>2</sup> Professora titular aposentada da Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. [anakaleff@id.uff.br](mailto:anakaleff@id.uff.br).

<sup>3</sup> Licenciando em Matemática. Universidade Federal Fluminense - Instituto do Noroeste Fluminense de Educação Superior (UFF - INFES), Santo Antônio de Pádua, Rio de Janeiro, Brasil.



## III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

Batista (2017) acrescenta a importância de atividades multimodais inclusivas, que recorrem a diferentes modalidades sensoriais como parte integrante dos processos cognitivos, na formação docente para a conscientização e reconhecimento de expressões matemáticas diferentes das convencionais.

Desta forma, este artigo parte da conjectura de que experiências multimodais (Batista, 2017) com recursos didáticos manipulativos de baixo custo (Kaleff, 2016) podem tornar professores em formação mais sensíveis à construção de recursos que permitam o reconhecimento de diferentes formas de pensar e agir sobre determinado objeto matemático. É nesse contexto que o projeto “Implementando Laboratórios de Educação Matemática Inclusivos (LEMI) em dois Campi interiorizados da Universidade Federal Fluminense (UFF)” convida licenciandos de Matemática e Pedagogia a participarem, como bolsistas ou voluntários, da produção de cenários matematicamente inclusivos. Tal participação visa ao desenvolvimento e à replicação de artefatos de baixo custo, à produção e aquisição de materiais destinados a pessoas com deficiência visual e outras especificidades de aprendizagem, tais como a confecção de um conjunto de artefatos para aplicação com estudantes da Educação Básica e reflexões voltadas para educação inclusiva. Cabe ressaltar que as ações do presente projeto, em campi interiorizados, dão continuidade às ações coordenadas pela Professora Ana Kaleff, durante mais de 25 anos, no Laboratório de Ensino de Geometria - LEG/UFF em Niterói.

### **Reflexões teóricas**

Aspectos da cognição corporificada destacam a multimodalidade para examinar a produção de significados matemáticos. Em Matemática, a multimodalidade é concebida como

[...] a gama de recursos cognitivos, físicos e perceptivos que as pessoas utilizam quando trabalham com ideias matemáticas. Esses recursos ou modalidades incluem tanto a comunicação oral e escrita simbólica, bem como desenho, o gesto, a manipulação de artefatos físicos e eletrônicos, e vários tipos de movimentos corporais. (RADFORD; EDWARDS; ARZARELLO, 2009, p. 91- 92)

Radford *et al.* (2009) consideram que “em nossos atos de conhecimento, diferentes modalidades sensoriais – tátil, perceptual, cinestésica – tornam-se parte integrante de nossos processos cognitivos” (p. 92).



### III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

Em relação ao papel dos sentidos na aprendizagem, a Kaleff (2016) destaca que

no processo de aprendizado do ser humano desde tenra idade, as crianças pequenas percebem o espaço a sua volta por meio do conjunto de seus sentidos, isto é, o conhecimento dos objetos resulta de um contato direto com os mesmos por meio da visão, do olfato, do paladar, do tato e da audição. (KALEFF, 2016, p. 30)

Também nessa direção, Healy e Fernandes (2011) destacam atividades sensoriais na apropriação de práticas matemáticas de aprendizes com deficiência, enquanto outros trabalhos (Batista, 2017; Healy; Nardi e Fernandes, 2015) trazem reflexões de licenciandos sobre os desafios associados ao ensino de Matemática em aulas inclusivas.

No que se refere a aspectos do ensino e da aprendizagem matemática de alunos com deficiência visual vários pesquisadores e educadores matemáticos ratificam a importância dos sentidos para a apropriação de conhecimentos matemáticos. Fernandes (2004), por exemplo, considera que

recebendo os estímulos adequados para empregar outros sentidos: como tato, a fala e a audição; o estudante sem acuidade visual estará apto a aprender como qualquer vidente, desde que se respeite à singularidade do seu desenvolvimento cognitivo. (FERNANDES, 2004, p. 218)

Sobre o papel do professor como mediador do conhecimento, Kaleff, Rosa, Dornas (2016) argumentam que

[...] as atividades relacionadas aos recursos manipulativos devem permitir ao professor agir como um verdadeiro mediador do conhecimento, ou seja, fomentando e guiando o estudante para a descoberta e evolução do significado dos conceitos matemáticos, levando esse aluno a interagir com o recurso (aparelho, artefato, jogo etc.) de maneira orientada e a se tornar consciente das propriedades matemáticas modeladas no material. (KALEFF; ROSA; DORNAS, 2016, p. 50).

Ainda nesse contexto, Healy e Fernandes (2006) acrescentam o papel da linguagem como fundamental para o desenvolvimento da “voz matemática” que será construída durante a interação do sujeito com seus pares. Em muitas ocasiões, é através da linguagem que os estudantes com deficiência visual conhecem e aprendem a manipular os objetos. Desta forma, oferece-se ao sujeito a “voz matemática” ao introduzir termos que gradativamente devem ser apropriados e estimula-se o sistema tátil, através das ferramentas materiais para facilitar o acesso aos conceitos em estudo. Para as autoras, o desenvolvimento da voz



### III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

matemática, além de permitir que se criem estratégias para resolver tarefas propostas, ajuda a pessoa com deficiência a conectar os conceitos matemáticos em estudo à sua prática cotidiana. As autoras também tratam do papel das atividades experimentais, e acrescentam que

Em atividades experimentais, as tarefas são propostas e executadas a partir das ferramentas materiais cujo papel é oferecer a primeira série de estímulos aos sujeitos. Um segundo conjunto de estímulos é proporcionado pelas ferramentas semióticas que emergem durante as intervenções feitas pelas pesquisadoras e pelos parceiros das atividades. (HEALY; FERNANDES, 2010, p.1119)

Corroborando as ideias apresentadas propõe-se, neste artigo, a análise de um cenário, desenvolvido no âmbito do LEMI no Campus da UFF em Santo Antônio de Pádua, que envolve a interação de um licenciando com um estudante com cegueira adquirida, matriculado no 9º ano de uma escola pública regular, com o uso de um modelo manipulativo do tangram quadrado, tal como apresentado por Kaleff; Garcia e Rei (2002) e Kaleff (2016), para estudar área de figuras planas.

#### **O cenário do estudo e a descrição das atividades**

O LEMI tem se mostrado como um ambiente de estruturação, organização, planejamento e que faz acontecer o pensamento matemático, tal como apresentado por Kaleff (2012; 2016). Uma das frentes desse Laboratório é a produção e aquisição de materiais visando a pessoas com deficiência visual. Nesse contexto, o cenário, aqui apresentado, recorre a modelos manipulativos do tangram quadrado para explorar o conceito de área e mostra a interação de um licenciando, voluntário do projeto de implementação do LEMI com o estudante, aqui chamado de Pedro. Pedro aceitou participar das atividades com as devidas autorizações dos responsáveis e da direção escola. Os dados foram obtidos por meio de gravação de áudio, vídeo e registros orais produzidos pelo licenciando.

As atividades foram planejadas de modo que o aluno pudesse medir, comparar e estimar área de figuras planas desenhadas em malha quadriculada, pela contagem dos quadradinhos, ou de metades de quadradinho, reconhecendo que duas figuras com formatos diferentes podem ter a mesma medida de área, tal como apresentado na BNCC (BRASIL, 2017).



### III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

Desta forma, para essas atividades, foram construídos com materiais de baixo custo: um modelo manipulativo de tangram quadrado, com emborrachado tipo E.V.A.; uma malha quadriculada com um pedaço de madeira revestido de papel sulfite e quadrados formados com linhas de barbante coladas com cola quente; e cartelas vazadas com papelão paraná e fita adesiva para revestir o contorno.

A aplicação das atividades aconteceu em um encontro com duração de aproximadamente 1 hora, na escola e no contra-turno em que o estudante encontra-se matriculado.

As primeiras atividades envolveram a identificação de cada peça do tangram, segundo as figuras geométricas e a comparação de seus tamanhos. Posteriormente, foi explorado o cálculo da área do quadrado formado com todas as peças do tangram pela contagem de quadradinhos da malha quadriculada, em alto relevo, e de outras figuras formadas com as mesmas peças, por meio da sobreposição das cartelas vazadas sobre a mesma malha.

#### **Interação entre licenciando e estudante**

Como já comentado, a dupla trazida neste artigo, é composta por um estudante de licenciatura em Matemática, aqui tratado com licenciando e por um aluno, aqui chamado de Pedro, com deficiência visual adquirida, que cursava, na época, o 9º ano do Ensino Fundamental.

Antes de iniciar a aplicação das atividades propriamente ditas, licenciando e aluno utilizaram expressões corporais, tais como gestos, para estabelecer formas de expressão, comunicação e representação matemática.

Ao iniciar as atividades, o licenciando perguntou ao Pedro se ele já havia tido algum contato com modelos de tangram. Pedro disse que já tinha ouvido falar, mas que nunca tinha visto ou tocado o material. A partir da resposta do aluno, o licenciando apresentou o tangram ao estudante, convidando-o a manusear o material e contou-lhe uma lenda sobre o antigo quebra-cabeça chinês, formado por algumas peças na forma de figuras geométricas planas. Para isso, o licenciando dispôs sobre a mesa o modelo manipulativo do tangram quadrado e solicitou ao aluno que o manipulasse livremente.



**Figura 1: Reconhecimento e identificação das peças do tangram quadrado.**



**Licenciando:** *Quais formas você identificou?*  
**Pedro:** *São cinco triângulos, um quadrado e esqueci o nome dessa, é como se fosse um retângulo, mas que não é o retângulo.*  
**Licenciando:** *Esse é o paralelogramo.*

Fonte: Acervo dos autores.

Com a identificação de todas as peças por Pedro, o licenciando solicitou que ele comparasse as figuras quanto às formas geométricas, perguntando-lhe sobre a existência de peças iguais. Pelo sentido tátil, Pedro identificou os dois triângulos maiores como triângulos congruentes. Com a orientação do licenciando, Pedro ainda reconheceu dois grupos de peças pelos números de lados: triangulares e quadrangulares.

Entende-se que, nesse momento, embora o licenciando já conhecesse e dominasse o tangram quadrado, a manipulação tátil do material e o uso da voz, sem o recurso da visão, era para ele uma experiência nova. Essa experiência o permitiu estabelecer as suas primeiras estratégias de ensino por meios de expressões e representações matemáticas diferentes das já conhecidas por ele, e recorrer a canais sensoriais comuns aos dois, como o tato e a audição. Desta forma, ao se apropriar de uma nova possibilidade de representação do objeto matemático, o licenciando assumia o papel de mediador e estabelecia uma nova relação com o conceito de área, por meio do modelo manipulativo do tangram.

Seguindo para as atividades sobre área, a primeira atividade consistia na contagem dos quadradinhos da malha quadriculada que formavam a figura do quadrado com todas as peças do tangram. Para isso, o licenciando apresentou a malha quadriculada ao aluno e pediu que considerasse cada quadradinho, em alto relevo, como 1 unidade de área. Em seguida, sobrepôs o molde quadrado do tangram e orientou o estudante a contar os quadradinhos da malha no interior do molde para encontrar a área daquele quadrado.

**Figura 2: Cálculo da área do quadrado.**



**Licenciando:** *Você pode encontrar a área da figura exposta na mesa?*  
**Pedro:** *100 cm<sup>2</sup>.*

Fonte: Acervo dos autores.



A fala do aluno sobre essa primeira situação matemática evidencia o sucesso da comunicação entre aluno e licenciando, como mediador.

Na segunda atividade, o licenciando expôs sobre a mesa a figura de um “gato” formada com as peças do tangram quadrado e colocou ao lado a cartela vazada correspondente a essa figura. Em seguida, pediu a Pedro que associasse a cartela vazada à figura montada sobre a mesa.

**Figura 3: Reconhecimento da figura e da cartela vazada correspondente.**



Fonte: Acervo dos autores.

Após o reconhecimento da figura, o licenciando sobrepôs a cartela vazada e pediu que Pedro calculasse a área daquela figura. Pedro mostrou segurança ao manipular o material e começou a contar os quadradinhos.

**Figura 4: Cálculo da área da figura do “gato”.**



**Licenciando:** *Você poderia encontrar a área dessa figura?*  
**Pedro:** *84 cm<sup>2</sup>.*

Fonte: Acervo dos autores.

Apenas observando, mas sem nenhuma intervenção sobre a medida de área encontrada pelo estudante na atividade anterior, o licenciando o pediu que, por meio do tato, comparasse outra cartela vazada com uma nova figura. A cartela que correspondia à figura de uma “casa”, enquanto a figura montada sobre a mesa era de uma “árvore”.

**Figura 5: Comparação figura e cartela vazada.**



**Licenciando:** *Esta cartela corresponde à figura a sua frente?*  
**Pedro:** *Não.*



Fonte: Acervo dos autores.

O aluno facilmente reconheceu que se tratavam de figuras diferentes. Em seguida, o licenciando trocou a cartela vazada para que o estudante pudesse reconhecer cartela e figura correspondentes.

**Figura 6: Identificação de figura e cartela vazada correspondentes.**



**Licenciando:** *E esta cartela, corresponde à figura a sua frente?*

**Pedro:** *Sim.*

Fonte: Acervo dos autores.

Assim como nas atividades anteriores, após o reconhecimento da figura e cartela correspondente, o licenciando sobrepôs a cartela vazada à malha quadriculada e pediu que o estudante calculasse a área daquela figura.

**Figura 7: Cálculo da área da figura da “árvore”.**



**Licenciando:** *Você pode encontrar a área dessa figura?*

**Pedro:** *84 cm<sup>2</sup>.*

Fonte: Acervo dos autores.

Mais uma atividade desse tipo foi realizada com a figura da “casa”. Novamente, após a identificação e reconhecimento da figura e cartela vazada (Figura 8A), Pedro calculou a área da “casa” (Figura 8B) e obteve 95 cm<sup>2</sup>.

**Figura 8: Cálculo da área da figura da “casa”.**



(A)



(B)

Fonte: Acervo dos autores.





### III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

A fluência do estudante com os artefatos ilustra as suas primeiras relações com o tangram quadrado e deixa claro a apropriação do conceito de área pela contagem de quadradinhos na malha quadriculada.

Ao observar que o estudante encontrou medidas próximas, porém diferentes, para as áreas das figuras compostas pelas mesmas peças do tangram (100 cm<sup>2</sup> para o quadrado; 84 cm<sup>2</sup> para as figuras do gato e da árvore; e 95 cm<sup>2</sup> para a figura da casa), o licenciando indagou o estudante, a fim de compreender o que ele pensava sobre isso.

#### Figura 9: Transcrição dos dados da atividade.

**Licenciando:** *As áreas encontradas por você têm o mesmo valor para todas as figuras?*

**Pedro:** *Por mim não, porque haviam quadrados incompletos.*

Fonte: Elaborada pelos autores.

A resposta do estudante evidencia uma certa dificuldade na contagem de quadrados incompletos na malha, ou seja, na contagem de outras formas geométricas como triângulos (metade de quadrados), por exemplo. Isso pode ser uma justificativa para as diferenças nas medidas de área das figuras calculadas por ele, isto é, ao que parece, Pedro considerou apenas a contagem de quadrados inteiros.

Por fim, o licenciando perguntou ao estudante o que ele achava sobre as medidas de área dessas figuras.

#### Figura 10: Transcrição dos dados da atividade.

**Licenciando:** *Você acha que a área dessas figuras são iguais?*

**Pedro:** *Sim, porque foram usadas todas as peças para as figuras.*

Fonte: Elaborada pelos autores.

Ao final das atividades, Pedro demonstrou compreender que independente das figuras que foram apresentadas a ele, todas as medidas de áreas seriam iguais, desde que essas figuras pudessem ser construídas e montadas com as mesmas peças do tangram que gerou a figura original, neste caso, o tangram quadrado.

Por meio da interação do licenciando com Pedro, foi possível observar o uso da “voz matemática” com fluência e dos sentidos, tátil e auditivo, como integrantes da representação,



## III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

expressão e construção do conhecimento tanto do estudante quanto do licenciando. Entende-se que, diante de cenários de ensino e aprendizagem determinados, que recorrem a diferentes modalidades sensoriais dos artefatos, o licenciando, como mediador, também se (re)apropria desses meios e de novas possibilidades de expressão e representação matemáticas. Tal (re)apropriação, aparentemente, torna-o mais sensível e consciente à importância do compartilhamento de experiências sensoriais, para o desenvolvimento de atividades didáticas desta natureza.

### **Considerações Finais**

Este artigo apresentou a interação de um licenciando em Matemática e um estudante com deficiência visual em atividades que exploram o conceito de área de figuras planas. O aluno, aqui chamado de Pedro, é um aluno com deficiência visual adquirida e, na época da atividade estava matriculado no 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal de Santo Antônio de Pádua. O licenciando, por sua vez, cursava licenciatura em Matemática e participava como voluntário do projeto “Implementando Laboratórios de Educação Matemática Inclusivos (LEMI) em dois Campi interiorizados da Universidade Federal Fluminense (UFF)”. O ambiente de laboratório tem oportunizado futuros professores a refletirem sobre desafios associados ao ensino de matemática em salas de aula inclusivas por meio de cenários potencialmente construídos sob essa perspectiva.

O cenário, desenvolvido no âmbito do projeto e escolhido para este artigo, recorre ao uso de um modelo manipulativo do tangram quadrado no estudo do conceito de área. Tal experiência trouxe importantes reflexões acerca do fazer pedagógico do licenciando no processo de inclusão matemática de um aluno com deficiência visual e o processo de aprendizagem desse aluno.

Com a aplicação das atividades, juntamente com o apoio dos materiais manipulativos confeccionados, foi possível observar o desenvolvimento da apropriação do conceito de área por parte do estudante, assim como a sensibilização e conscientização do licenciando com representações matemáticas multimodais que ele mesmo não estava acostumado.

Por meio da mediação do licenciando, o estudante participante reconheceu figuras geométricas planas das peças que compõem o tangram explorado, assim como diferenciou as figuras quanto ao número de lados e tamanho. O aluno também estimou valores para as medidas de área de figuras construídas com as peças do quebra-cabeça. Além disso,



### III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

demonstrou compreender que as figuras apresentadas a ele, formadas por todas as peças do tangram quadrado, devem possuir mesma medida de área, uma vez que são constituídas pelas mesmas peças que compõem o todo. Desta forma, considera-se que os objetivos das atividades foram alcançados com sucesso.

Conjectura-se que a interação de licenciando e aluno com atividades multimodais (RADFORD *et al.*, 2009) possibilitou a ambos o (re)conhecimento de expressões e representações matemáticas por meio do tato, movimentos corporais (e.g. FERNANDES, 2004; KALEFF; 2012; 2016; KALEFF; ROSA; DORNAS, 2016) e vozes matemáticas (HEALY; FERNANDES; 2006). Desta forma, entende-se que atividades dessa natureza permitem que fazeres matemáticos sejam revividos, conscientizados e, quem sabe, (re)significados.

#### Referências

BATISTA, E. S. C. **Atividades Multimodais no Processo de Aprender a Ensinar Matemática sob a Perspectiva Inclusiva: uma experiência com licenciandos em Pedagogia**. 2017. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Universidade Anhanguera de São Paulo, UNIAN/SP, São Paulo, Brasil, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. 2017. Disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/conheca>. Acesso em 12 de nov. de 2022.

FERNANDES, S. H. A. A. **Uma análise vygotskiana da apropriação do conceito de simetria por aprendizes sem acuidade visual**. São Paulo, 2004. 300 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Disponível em: <<https://repositorio.pucsp.br/jspui/handle/handle/11142>>. Acesso em: 15 set. 2022.

FERNANDES, S. H. A. A.; HEALY, L. O processo de inclusão de alunos cegos nas aulas de matemática: as vozes dos atores. *In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, 3., 2006, Águas de Lindóia. *Anais [...]* São Paulo: SBEM, 2006. v. 1.

FERNANDES, S. H. A.A.; HEALY, L. A inclusão de alunos cegos na aulas de matemática: explorando Área, Perímetro. Volume. *Bolema. Boletim de Educação Matemática* (UNESP. Rio Claro. Impresso), 2010, v. 23, p. 1111-1135. Disponível em:



### III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

<<https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/4306>>.

Acesso em: 16 set. 2022.

HEALY, L.; FERNANDES, S. H. A. A. Relações entre atividades sensoriais e artefatos culturais na apropriação de práticas matemáticas de um aprendiz cego. **Educar em Revista**, v. Esp., p. 227-244, 2011. Disponível em:

<[https://matematicainclusiva.net.br/pdf/Rumo%20à%20Educação%20Matemática%20Inclusiva\\_%20Reflexões%20sobre%20nossa%20jornada.pdf](https://matematicainclusiva.net.br/pdf/Rumo%20à%20Educação%20Matemática%20Inclusiva_%20Reflexões%20sobre%20nossa%20jornada.pdf)>. Acesso em: 18 set. 2022.

HEALY, L., NARDI, E.; FERNANDES, S.H.A.A. **Reflexões de licenciandos sobre os desafios associados ao ensino de matemática em aulas inclusivas** [Reflections of pre-service teachers about the challenges associated with teaching mathematics in inclusive classes]. In: VI Seminário Internacional da Pesquisa em Educação Matemática. SBEM. Pirenópolis, GO. 2015.

KALEFF, A. M. M. R. Dois desafios para o ensino de Geometria e para a inclusão do deficiente visual na escola: visualização e interpretação de figuras geométricas. In: **Revista Educação Matemática em Foco** – 2012 - Campina Grande: EDUEPB, v1 – n. 2, ago/dez 2012.

KALEFF, A. M. M. R. (Org.). **Vendo com as mãos, olhos e mente: um laboratório e um museu de Educação Matemática para o aluno com deficiência visual**. CEAD/UFF. 2016. 216 p.

KALEFF, A. M. M. R.; COELHO DA ROSA, F. M.; FIGUEIRA DORNAS, R. A. Educação Matemática via Ambiente Virtual e a Educação Inclusiva: ações de um Laboratório de Ensino de Geometria. **Boletim GEPEM**, [S. l.], n. 69, 2016, p. 43–53.

KALEFF, A. M. M. R.; GARCIA, S. S.; REI, Dulce M. **Quebra-cabeças geométricos e formas planas**. 3 ed. Niterói-RJ: EdUFF, 2002.

RADFORD, L.; EDWARDS, L. D.; ARZARELLO, F. Introduction: Beyond words. *Educational Studies in Mathematics*, 2009, v. 70, n. 2, p. 91–95.