



I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

MATEMÁTICA INCLUSIVA



A matemática da diferença na formação inicial de professores

Érika Silos de Castro Batista¹

Leiliane Coutinho da Silva Ramos²

Lulu Healy³

Resumo do trabalho. Nos últimos anos, discussões sobre a formação de professores para contextos inclusivos estão cada vez mais presentes. No que se refere ao ensino de Matemática, temos observado que essas discussões têm avançado mais sob o ponto de vista metodológico e curricular do que epistemológico. Neste trabalho, apresentaremos o modo pelo qual temos tratado essa questão em um curso de licenciatura em Matemática de uma universidade pública no interior do Estado do Rio de Janeiro. São apresentados dois cenários de reflexão que convidam futuros professores a refletirem sobre desafios associados ao ensino de matemática em salas de aula inclusivas e discutiremos o envolvimento de esses participantes com um desses cenários. No primeiro cenário, licenciandos são oportunizados a observarem, por meio de um vídeo, um aprendiz com cegueira congênita interagindo com a pesquisadora/professora de matemática, num estudo sobre sólidos geométricos. Após assistirem o vídeo, os participantes são convidados a discutirem em grupo sobre o fazer matemático do aprendiz, associado à sua forma particular de interagir com o mundo. No segundo, licenciandos são convidados a resolverem um problema matemático submetidos, temporariamente e artificialmente, a alguma restrição sensorial. Desta forma, eles têm a oportunidade de vivenciar uma matemática diferente da que eles estão acostumados, explorando com mais detalhes as suas e outras formas de se expressar matematicamente. Movimentos, gestos e objetos em quase-presença emergiram como formas válidas de se expressar matematicamente, o que aponta possíveis caminhos para a conscientização e reconhecimento de expressões matemáticas diferentes das convencionais.

Palavras-chave: Educação Matemática Inclusiva; Formação de professores de Matemática; Inclusão.

Introdução

Desafios sobre a necessidade de mudanças nos cursos de formação docente, em particular, para a educação de pessoas com deficiência sob a perspectiva inclusiva estão cada vez mais presentes nas pesquisas da área, assim como nas leis e documentos oficiais. Ao observarmos esse crescimento nas considerações teóricas e práticas sobre questões de inclusão e diversidade, temos notado um avanço maior em questões metodológicas e curriculares (principalmente relacionadas a uma base comum) do que epistemológicas.

Relacionando isso, mais especificamente, com o ensino de Matemática, argumentamos que, embora não seja menos importante, uma maior atenção vem sendo

¹ Universidade Federal Fluminense, erikasilos@id.uff.br.

² Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, leilianecsramos@gmail.com.

³ King's College London, lulu.healy@kcl.ac.uk.



I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

MATEMÁTICA INCLUSIVA



dada ao “como” conteúdos matemáticos podem ser apresentados de maneiras mais acessíveis a mais alunos, do que a perguntas sobre “que conhecimento matemático” se deseja apresentar e/ou como formas diferentes de experimentar a matemática podem ser determinantes na própria elaboração do conhecimento. Ou seja, a nosso ver, nas considerações sobre como incluir alunos com deficiência na Educação Básica, a questão sobre “que matemática ensinar” parece resolvida, ou pelo menos, não vem sendo problematizada. Para nós, isso, por si só, tem gerado implicações nos processos de exclusão que ainda dominam a inclusão em muitas salas de aula de matemática.

Neste trabalho, apresentamos nossas tentativas de focar a educação matemática inclusiva na formação inicial de professores e a maneira pela qual temos tentado considerar "o que ensinar" ao lado do "como ensinar". Nosso ponto de partida será considerar como é aprendida a matemática e como outros olhares para a matemática podem ser determinantes na própria formação do conhecimento.

Reflexões teóricas

Duas construções teóricas foram particularmente influentes na formação de nossa visão dos processos através dos quais a matemática é aprendida: a formação do conhecimento por ferramentas materiais e semióticas (VYGOTSKY, 1981) e a natureza multimodal da cognição matemática (e.g. ARZARELLO *et al.*, 2009; NEMIROVSKY; FERRARA, 2009; RADFORD *et al.*, 2009). Acreditamos que esses construtos são centrais para as questões de inclusão porque ambos reconhecem que as maneiras como aprendemos não podem ser separadas de quem e como somos – isto é, das culturas em que aprendemos ou da configuração (material) de nossos corpos.

Enquanto em muitas discussões sobre a abordagem vygotskyana do ensino da Matemática, a ênfase foi sobre como o conhecimento e o aprendizado estão situados histórica e culturalmente, Vygotsky, de fato, atribuiu ao corpo um papel central, apresentando duas linhas de desenvolvimento: a biológica e a cultural. Sua opinião é de que eles estão relacionados dialeticamente e que os alunos podem se tornar incapacitados quando a estrutura de ferramentas e sistemas culturais são incongruentes com a maneira como seus corpos são estruturados (Bøttcher e Dammeyer, 2012).



I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

MATEMÁTICA INCLUSIVA



Em relação à natureza multimodal da cognição matemática, estudos recentes tendem a destacar a multimodalidade para examinar a produção de significados matemáticos, com especial atenção para o uso de gestos. Nessa direção, a multimodalidade em Matemática vem sendo 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.⁴ (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 cognitivos⁵” (p. 92). Também neste contexto, Nemirovsky (2003) afirma que os processos de pensamento e compreensão matemática são constituídos por atividades percepto-motoras, por exemplo, ações corporais, gestos, manipulação de materiais ou artefatos, atos de desenho, até mesmo os movimentos dos olhos, tons de voz, e expressões faciais.

Nemirovsky, Kelton e Rhodehamel (2012) analisam o papel do gesto na imaginação como processo corporificado de trazer objetos e eventos a uma quase-presença durante a interação social, isto é, trazer à “presença algo que está ausente” naquele cenário atual. Nemirovsky *et al.* (2012) sugerem que os gestos sejam vistos como componentes-chave de “fantasmas”, objetos quase-presentes que são produzidos por meio de expressões multimodais. Para os autores, embora os imaginadores estejam cientes de que os eventos, os organismos, os objetos ou os sinais imaginados não estão “realmente” em torno deles, eles agem como se, de alguma forma incompleta, eles estivessem trazendo o ausente a uma quase-presença.

⁴ Texto original: [...] *the range of cognitive, physical, and perceptual resources that people utilize when working with a mathematical ideas. These resources or modalities include both oral and written symbolic communication as well as drawing, gesture, the manipulation of physical and electronic artifacts, and various kinds of bodily motion.*

⁵ Texto original: [...] *in our acts of knowing, different sensorial modalities – tactile, perceptual, kinesthetic etc. – become integral parts of four cognitive processes.*



I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA



Em outro trabalho, Nemirovsky, Kelton e Rhodehamel (2013) definem um instrumento matemático (termo que conota intencionalmente a cultura da música) como uma ferramenta material e semiótica que, juntamente com um conjunto de práticas corporais, permite ao usuário produzir, transformar, ou elaborar formas de expressão reconhecidas dentro da cultura da matemática. Para eles, o uso fluente de um instrumento matemático permite a criação cultural reconhecível de domínios matemáticos, assim como instrumentos musicais habilitam profissionais a produzirem tipos diferentes de música que os membros das comunidades musicais reconhecem. Com esta visão, os autores questionam a dissociação dos conhecimentos matemáticos do engajamento motor e perceptivo hábil com as ferramentas da disciplina.

Sob essa perspectiva, a fluência com um instrumento matemático não equivale, necessariamente, a tê-lo (ou manipulá-lo) fisicamente, mas possuir a habilidade de torná-lo “quase-presente” sempre que se sentir a necessidade de recorrer a eles para produzir e expressar determinado pensamento matemático. Ou seja, a ausência física de um instrumento matemático não impede que o mesmo seja trazido a uma quase-presença e utilizado por meio da imaginação.

Acreditamos que em contextos nos quais enfatizamos as diferenças nos modos de pensar e agir matematicamente, atividades percepto-motoras podem ser fundamentais aos processos de pensamento e compreensão do que chamamos de matemática da diferença.

Projetos em andamento

O projeto *Rumo à Educação Matemática Inclusiva*⁶ reúne professores e alunos no desenvolvimento de cenários inclusivos para aprendizagem matemática. Pesquisas realizadas no âmbito desse projeto indicam, por exemplo, que alunos cegos, ou surdos, ou ainda com Síndrome de Down, usando diferentes representações sensoriais como ferramentas, expressam abstrações matemáticas, válidas e inovadoras, que frequentemente superam as expectativas de seus professores (HEALY; FERNANDES, 2011; YOKOYAMA, 2012). Esses resultados nos motivaram, e ainda têm nos motivado, a desenvolver pesquisas que tomam como ponto de partida a matemática daqueles

⁶ Informações sobre este grupo estão disponíveis no site: www.matematicainclusiva.net.br.



I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

MATEMÁTICA INCLUSIVA



aprendizes e convidam professores e futuros professores a refletirem sobre os desafios do ensino de matemática em salas de aula inclusivas (e.g. BATISTA, 2017; RAMOS, 2018).

É nesse contexto que surge o grupo colaborativo CAPTeaM⁷ (*Challenging Ableist Perspectives on the Teaching of Mathematics*), uma parceria entre dois grupos de pesquisa em Educação Matemática (*RME* no Reino Unido e *Rumo à Educação Matemática Inclusiva* no Brasil) que busca desenvolver e testar atividades que desafiam perspectivas que discriminam capacidades matemáticas de pessoas com deficiência.

Nas ações do CAPTeaM, buscamos romper com crenças sobre expectativas em relação a comportamentos ideais dos estudantes e sintonizar estratégias de ensino de Matemática para a diversidade. Para isso, diversificadas alternativas são colocadas em prática a fim de criar oportunidades para que a formação do professor de matemática aborde as diferenças sob uma perspectiva verdadeiramente inclusiva, independente de deficiências.

Destacaremos aqui alguns dos nossos esforços para incluir reflexões sobre a matemática da diferença em um curso de licenciatura em Matemática de uma Universidade Pública em Santo Antônio de Pádua, no interior do Rio de Janeiro. Para isso, descreveremos dois cenários (cenários de reflexão), tais como descritos por Biza, Nardi e Zacharariades (2007), que convidam futuros professores a refletirem sobre desafios associados ao ensino de matemática em salas de aula inclusivas e discutiremos o envolvimento de duas participantes com um desses cenários.

André e a pirâmide

Este episódio destaca o fazer matemático de André, nome fictício dado a um aluno com cegueira congênita, construindo e descrevendo uma pirâmide de base quadrada a partir da mediação da professora/pesquisadora e da manipulação de instrumentos matemáticos, tais como sólidos maciços, palitos de madeira, massa de modelar. Na época da pesquisa (HEALY e FERNANDES, 2011), André tinha 18 anos e estava matriculado no segundo ano do Ensino Médio. Em entrevista, realizada no início do desenvolvimento da

⁷ Informações sobre este grupo estão disponíveis no site: <https://www.uea.ac.uk/capteam>.

pesquisa, André afirmou nunca ter construído representações de figuras geométricas anteriormente.

Após algumas intervenções, e embora pudesse recorrer aos instrumentos disponíveis para reconhecer formas geométricas espaciais e representar elementos como faces, arestas e vértices, André usou um gesto dinâmico para realizar a sua descrição. Ele deslizou seus dedos pelas arestas laterais até tocar o vértice da pirâmide, conforme Figuras 1a e 1b.

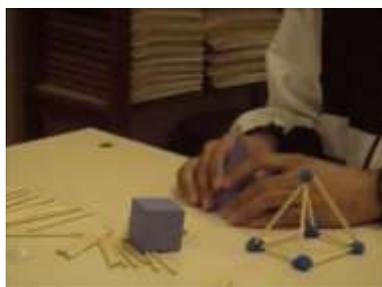


Figura 1a: Tateando os vértices da base
Fonte: Healy; Nardi; Fernandes, 2015



Figura 1b: Indicando o vértice da pirâmide
Fonte: Healy; Nardi; Fernandes, 2015

O movimento dos seus dedos foi acompanhado da seguinte descrição verbal:

- *Ah! Eu diria que a parte embaixo é quadrado... a base ... é quadrada...* (Ele tateia os vértices da base, veja Figura 1a)

- *E conforme ele vai subindo, os lados dele vão ficando mais estreitos...*

- *Até se formar uma ponta em cima* (Ele indica o vértice da pirâmide, Figura 1b).

Trecho 1: Descrição da pirâmide apresentada por André
Fonte: Healy; Nardi; Fernandes, 2015

A atividade desenvolvida com o André teve uma duração de 40 minutos, mas o episódio no qual observamos o aprendiz descrevendo uma pirâmide de base quadrada durou somente 30 segundos do vídeo.

Ao analisarmos esse pequeno trecho do vídeo, observamos que André não recorre a termos matemáticos usuais como arestas, faces e vértices, mas destaca elementos diferentes, tão consistentes quanto os primeiros, ao descrever a pirâmide pelo estreitamento dos lados da base. Para nós, essa descrição sugere uma caracterização da pirâmide por

meio de um fatiamento da mesma por planos paralelos à base. Sob a perspectiva do André, nos parece razoável pensar em uma aproximação para essa representação tal como uma pilha de prismas (de alturas pequenas) e arestas da base cada vez menores, conforme a figura a seguir.

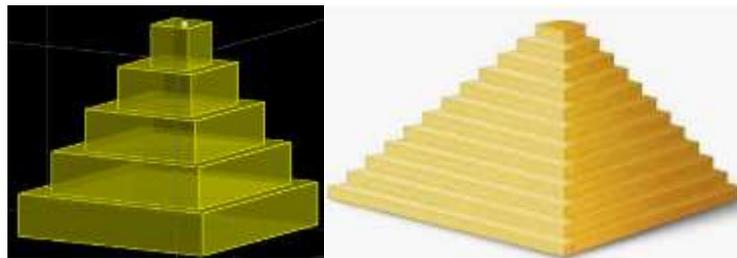


Figura 2: Representações da pirâmide de base quadrada por empilhamento de prismas.

A nosso ver, o modo pelo qual André tocou os instrumentos matemáticos disponíveis influenciou a sua maneira de sentir o objeto matemático em questão e revelou uma maneira muito interessante de se representar uma pirâmide de base quadrada.

Resultados de outros estudos (e.g. HEALY; FERNANDES 2011) sugerem que quando aprendizes cegos usam suas mãos como ferramenta para ver, interpretações dinâmicas de figuras geométricas emergem frequentemente. Reconhecendo essas expressões como uma abordagem matematicamente válida e, até mesmo, inovadora, nos sentimos motivados a convidar licenciandos a sentirem a matemática do aprendiz e a refletirem sobre o reconhecimento de propriedades matemáticas tão consistentes e relevantes quanto as mais usuais.

Licenciandos e a Matemática do André

1º cenário – Observando e interpretando as ações de André

Em 2015, o vídeo “André e a pirâmide” foi apresentado a estudantes de licenciatura em Matemática e Pedagogia de uma universidade pública no município de Santo Antônio de Pádua, dentre eles a Julia, licencianda em Matemática e participante do segundo cenário que discutiremos adiante.

Ao analisarmos o envolvimento dos licenciandos participantes com a matemática do André, identificamos que depoimentos pessoais e aspectos metodológicos sobressaíram às



I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

MATEMÁTICA INCLUSIVA



discussões matemáticas. Na época, concluímos que o modo pelo qual nós mesmas constituímos o cenário, assim como a participação de estudantes de Pedagogia, com experiências em mediação de um aluno cego, foram suficientes para que questões como inclusão *versus* gerenciamento da turma deixassem a matemática em segundo plano.

Apesar da discussão matemática modesta, foi possível notar que a maioria dos licenciandos, ao apresentar propostas de intervenção, não partiu da estratégia apresentada por André. Na tentativa de interpretar as ações do aprendiz, a presença de discursos como o não reconhecimento de *faces triangulares*, propostas para o reconhecimento de *arestas* e, até mesmo, gestos discretos (de dois participantes) numa tentativa de reproduzir a representação de André chamam mais atenção para o que André deixou de fazer do que para o que ele realmente fez e evidenciam certa dificuldade/resistência dos participantes em reconhecer expressões matemáticas diferentes das convencionais.

Para não correremos o risco de uma desvalorização de estratégias como as de André, nos sentimos motivados a constituir novos cenários que oportunizam licenciandos a vivenciarem uma matemática diferente da que, talvez, eles mesmos estivessem acostumados.

2º cenário – Vivenciando diferentes matemáticas

O segundo cenário teve como objetivo provocar reflexões sobre diferentes formas de interação com instrumentos e objetos matemáticos. Para este trabalho, selecionamos um episódio em que licenciandos são convidados a trabalharem em duplas para resolver um problema matemático, quando privados artificial e temporariamente da visão.

Descreveremos, mais especificamente, um episódio desenvolvido por Ramos (2018), em que duas licenciandas em Matemática (Luna e Julia) discutem, de olhos vendados, o problema da descrição de uma pirâmide de base quadrada por meio da manipulação de placas de EVA. Vale lembrar que Julia era uma das participantes do 1º cenário de reflexão (realizado dois anos antes da aplicação desse 2º cenário), enquanto Luna não conhecera a matemática do André.

De olhos vendados, as participantes receberam uma pilha de 19 placas de EVA (base quadrada e altura fixa) com lados que reduzem de 0,5 cm em 0,5 cm, conforme a figura a seguir:

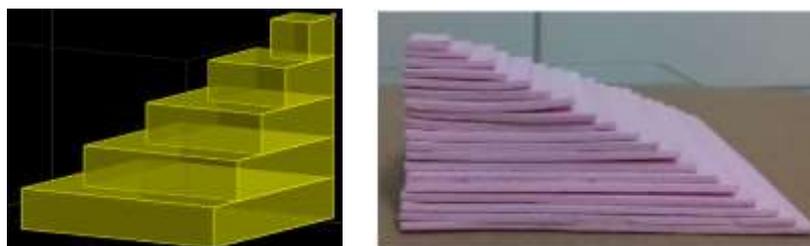


Figura 4: Representações de outra pirâmide de base quadrada por empilhamento de prismas.

Durante esse episódio, observamos duas estratégias matematicamente interessantes. Após uma manipulação tátil da representação, Luna tenta descrever a pirâmide por meio de uma secção plana de um cubo: “*Parece um cubo cortado*. [Ela faz um gesto representando um corte em diagonal decrescente]” (RAMOS, 2018, p.219).

Sua descrição verbal foi acompanhada de gestos dinâmicos para representar cortes de um cubo que ela tornou quase-presente.



Figura 5: Gestos de Luna representando uma secção plana do cubo.

A fala e os gestos de Luna ressaltam um corte de um cubo por um plano diagonal, o que geraria a representação de uma cunha ao invés de uma pirâmide de base quadrada. É claro para nós que Luna conhecia o que é uma pirâmide. No entanto, o fato de ela manipular uma representação na qual não estava acostumada (empilhamento) e por caminhos menos usuais ainda, uma vez que estava privada de usar a visão, fez com que ela usasse a imaginação para trazer a uma quase-presença objetos conhecidos por ela, tal como ela fez com o cubo. Neste caso, ao tentar identificar um objeto que ela não reconheceu pelo

tato, Luna recorreu a expressões multimodais e trouxe o fantasma (no sentido de Nemirovsky *et al.* (2012)) de um cubo para auxiliá-la naquela identificação.

Já a descrição de Julia, chama a nossa atenção para outro aspecto. Ao tocar a representação do objeto por placas de EVA ela argumenta:

“Eu tinha pensado em outra coisa. Eu tinha pensado numa pirâmide. [...] Só que ela precisava dos outros lados [aponta para as faces triangulares retas] para ficar com o topo aqui [ela aponta para o topo da pirâmide que tem em mãos]. Se pegasse outros e encaixasse aqui [aponta novamente para as faces triangulares retas], ia ficar... [faz um gesto com a mão direita representando uma pirâmide]. [...] Se eu encaixar nesse lado que está reto, uma parte igual a essa, ia formar...” (RAMOS, 2018, p.220)

Mais uma vez, expressões multimodais emergem para produzir fantasmas. Em um primeiro momento, Julia não reconhece a representação de EVA como uma pirâmide de base quadrada, mas apresenta uma descrição bastante interessante ao resgatar, possivelmente pela experiência vivenciada no 1º cenário, a pirâmide do André à uma quase-presença e identificar a representação recebida como uma fração ($1/4$) da representação de pirâmide apresentada por aquele aprendiz.



Figura 6: Julia resgatando a matemática do André.

Após mediações e intervenções da professora pesquisadora (RAMOS, 2018) ambas reconheceram a representação por empilhamento como uma possível caracterização da pirâmide de base quadrada, sem necessariamente, recorrer a termos como faces, arestas etc. Os resultados sugerem que o resgate da pirâmide do André juntamente com ferramentas construídas e as expressões multimodais utilizadas na identificação de uma pirâmide por caminhos diferentes dos ressaltados pelo currículo comum permitiram que Luna e Julia



I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

MATEMÁTICA INCLUSIVA



ampliassem as suas maneiras de vivenciar o que entendiam por pirâmide e (re)significassem seus conhecimentos sobre esse objeto.

Considerações finais

Healy, Nardi e Fernandes (2015) afirmam que, diferente das pessoas cegas, nós videntes estamos acostumados a representações mais estáticas de objetos geométricos. Talvez, por nem sempre conseguirmos reconhecer outras formas de expressar a matemática, acabamos subjugando aquilo que é diferente ao que estamos acostumados a fazer. “Essa falta de percepção, na pior das hipóteses, poderia resultar no descarte de abordagens matematicamente válidas e inovadoras” (Healy, Nardi e Fernandes, 2015, p. 9).

Para nós, a restrição artificial de canais perceptivos, nesse caso da visão, desperta movimentos, gestos e objetos em quase-presença como formas válidas de se expressar matematicamente, o que nos aponta um possível caminho para a conscientização e reconhecimento de expressões matemáticas diferentes das convencionais.

Além disso, nossos referenciais teóricos amparam a nossa perspectiva de que o aprendizado baseado no fazer, tocar, mover e ver não só caracteriza a primeira fase de desenvolvimento cognitivo, mas também pode envolver processos de aprendizagem mais avançados. Por exemplo, a caracterização de pirâmide tal como apresentada por André permite a conexão com propriedades matemáticas avançadas utilizadas para determinar o volume de uma pirâmide por meio do Cálculo Integral.

Desta forma, diante de textos e discursos cada vez mais inclusivos, acreditamos que nossas ações têm tentado aproximar, ainda que discretamente, a prática da matemática da diferença na formação do professor e os avanços teóricos sobre o tema.

REFERÊNCIAS

ARZARELLO, F.; PAOLA, D.; ROBUTTI, O.; SABENA, C. Gestures as semiotic resources in the mathematics classroom. *Educational Studies in Mathematics*, v. 70, n. 2, p. 97 – 109, 2009.

BATISTA, Érika Silos de Castro. **Atividades multimodais no processo de aprender e ensinar matemática sob a perspectiva inclusiva: uma experiência com licenciados em Pedagogia**. São Paulo, 2017. Tese (Doutorado em Educação Matemática), Universidade Anhanguera de São Paulo, UNIAN/SP, São Paulo, Brasil, 2018.



I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

MATEMÁTICA INCLUSIVA



BIZA, I.; NARDI, E.; ZACHARIADES, T. Using tasks to explore teacher knowledge in situation-specific contexts. **Journal of Mathematics Teacher Education**, 10, 301-309, 2007.

BOTTCHER L.; DAMMEYER, J. Disability as a dialectical concept: Building on Vygotsky's defectology. **European Journal of Special Needs Education**, 27(4):1-14 · July 2012.

HEALY, L.; NARDI, E.; FERNANDES, S. H. A. A. **Reflexões de Licenciandos sobre os Desafios Associados ao Ensino de Matemática em Aulas Inclusivas**. In: VI Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática – VI SIPEM, Pirenópolis, Goiás, GO, 2015.

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*, Curitiba, n. Especial 1/2011, p. 227-243, 2011. Editora UFPR.

NEMIROVSKY, R. Three conjectures concerning the relationship between body activity and understanding mathematics. In: PATEMAN, N. A.; DOUGHERTY, B. J.; ZILLIOX, J. T. (Eds). **Proceedings of 27th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education**. Honolulu, HI: University of Hawaii, 2003, v. 1 p. 105 – 109.

NEMIROVSKY, R.; KELTON, M.; RHODEHAMEL, B. Gesture and Imagination: On the Constitution and Uses of Phantasms. **Gesture**. Jan. 2012.

NEMIROVSKY, R.; KELTON, M.; RHODEHAMEL, B. On Playing Mathematical Instruments: Emerging Perceptuomotor Integration with an Interactive Mathematics Exhibit. **Journal for Research in Mathematics Education**. Mar. 2013.

NEMIROVSKY, R.; FERRARA, F. Mathematical imagination and embodied cognition. **Educational Studies in Mathematics**, v. 70, n. 2, p. 159 – 174, 2009.

RAMOS, Leiliane C. da Silva. **FORMANDO PROFESSORES DE MATEMÁTICA: cenários para reflexão sobre educação matemática inclusiva**. São Paulo, 2018. Tese (Doutorado em Educação Matemática), Universidade Anhanguera de São Paulo, UNIAN/SP, São Paulo, Brasil, 2018.

VYGOTSKY, 1981. The instrumental method in psychology. In: J. V. Wertsch (Ed.), **The concept of activity in Soviet psychology** (pp. 134–143). Armonk: M.E. Sharpe.

YOKOYAMA, L. A. **Uma Abordagem Multissensorial para o Desenvolvimento do Conceito de Número Natural em Indivíduos com Síndrome de Down**. São Paulo, 2012. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Universidade Bandeirante de São Paulo, São Paulo, 2012.