

# VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil

16, 17 e 18 de outubro de 2013

Comunicação Científica



## TENDÊNCIAS DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS PARA O ENSINO DE GEOMETRIA REVELADAS NOS ANAIS DOS EDUCON'S (2007-2012)

Marcelo Santos Silva<sup>1</sup>

Denize da Silva Souza<sup>2</sup>

Valdecí Josefa de Jesus Santos<sup>3</sup>

### Resumo

Este trabalho teve como objetivo identificar e analisar as atuais tendências didático-pedagógicas no ensino de Geometria, em trabalhos publicados em Sergipe no período de 2007 a 2012; além de identificar os pressupostos teórico e epistemológico vem subsidiando essas publicações. A partir da questão orientadora - Quais tendências do ensino de Geometria aparecem nos Anais do Colóquio Internacional de Educação e Contemporaneidade (EDUCON)? - a pesquisa teve cunho bibliográfico, centrada na análise descritiva dos seis EDUCON's (2007 a 2012), cujo objeto de consulta foi os resumos ou textos completos. As fundamentações que embasaram as constatações do texto foram Andrade (2004), Matos e Santos (2011) e outros os quais sistematizam uma classificação de tendências didático-pedagógicas acerca desse ensino, a partir dos Anais dos ENEM's. De igual modo, buscamos fazer uma análise do maior evento na área educacional de âmbito internacional no estado de Sergipe, na qual foi possível identificar nos trabalhos publicados nesse evento, duas categorias para o ensino de Geometria: Geometria Experimental e Geometria em Ambiente Computacional, nesta última, a emergência de softwares livres. Também podemos destacar que nos EDUCON's, as publicações referentes ao objeto em estudo, ainda se apresentam muito incipiente.

### Palavras-chaves:

Ensino de Geometria. Tendências didático-pedagógicas. Geometria Experimental. Geometria Computacional.

**Temática:** Educação Matemática, Tecnologias Informática e Educação à Distância.

### Introdução

O Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade (EDUCON) é um evento realizado pela Universidade Federal de Sergipe, sob a organização do Grupo de Pesquisa Educação e Contemporaneidade desta instituição, que se constitui de uma instância máxima de discussões e em circulação das produções acadêmicas e científicas nas áreas educacionais que ocorrem no Brasil e no mundo, tratando dentre elas, sobre temas que permeiam a

<sup>1</sup> Graduado em Licenciatura em Matemática (UFS). Professor do Colégio Imaculada Conceição (Capela-SE). Email: mssilva2008@bol.com.br.

<sup>2</sup> Doutoranda em Educação Matemática (Universidade Bandeirante de São Paulo - DINTER UNIBAN/UFS). Professora do Departamento de Matemática/UFS. Membro do Grupo de Pesquisa Educação e Contemporaneidade - EDUCON/UFS. Email: denize.souza@hotmail.com

<sup>3</sup> Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática - NPEGECIMA/UFS. Membro do Grupo de Pesquisa Educação e Contemporaneidade - EDUCON/UFS. Email: val\_fama@hotmail.com.

Educação Matemática. Entre os mais variados temas que são discutidos nesse evento, há uma discussão sobre o ensino de Geometria, o qual vem se pautando em abordagens mais exploratórias. Com um olhar voltado para os Anais do EDUCON, Matos e Santos (2011) fizeram um mapeamento das pesquisas publicadas nesse encontro apontando, assim, pesquisas sobre o ensino de Matemática, verificando também, tendências de investigação no ensino de Geometria.

Ao analisar textos sobre tendências didático-pedagógicas do ensino de Geometria, constatamos que há várias pesquisas nessa área, dentre elas: Nacarato (2001); Pavanello (1989); Andrade (2004); Andrade e Nacarato (2004, 2008). Dessas leituras, surgiu a necessidade de entender que pressupostos teóricos e epistemológicos subsidiam as discussões, a partir do seguinte questionamento: *Quais tendências do ensino de Geometria aparecem nos Anais do EDUCON no período de 2007 a 2012?*

O estudo de Andrade (2004) é a principal referência deste nosso trabalho. No seu estudo, o autor teve como objetivo identificar e analisar sobre as tendências didático-pedagógicas para o Ensino de Geometria no Brasil, no período de 1987 a 2001. Ao realizar essa pesquisa, o autor identificou pesquisadores e/ou grupos de pesquisas atuando nessa área, além dos pressupostos teóricos e epistemológicos dos trabalhos analisados. Foi uma pesquisa histórico-bibliográfica, centrada na análise descritiva dos anais dos sete Encontros Nacionais de Educação Matemática (ENEM's), tomando como objeto de consulta os resumos ou textos completos.

O autor ao se referir sobre tendências didático-pedagógicas em Geometria, partiu do pressuposto que são “como um modo de produzir conhecimentos geométricos na sala de aula e para a sala de aula” (ANDRADE, 2004, p. 11). Ainda ressalta que entende a palavra “tendências” como sendo de “natureza didático-pedagógica”, apropriando-se da compreensão apontada por Fiorentini (1995), que considera ‘tendência’ como:

um saber funcional, isto é, uma modalidade de conhecimento, socialmente elaborada e partilhada, criada na prática pedagógica cotidiana e que se alimentam não só das teorias científicas (Psicologia, Antropologia, Sociologia, Filosofia, Matemática, ...), mas também de grandes eixos culturais, de ideologias formalizadas, de pesquisas, de experiências de sala de aula e das comunicações cotidianas (FIORENTINI, 1995, p. 3).

Ao sistematizar os dados, o autor classificou sete categorias para o Ensino de Geometria: Geometria pelas Transformações (GT), Geometria Experimental (GE), Relação Álgebra e Geometria (RAG), Geometria na Perspectiva Curricular e/ou Formação de

Professores (GPCFP), Geometria em Ambientes Computacionais (GC), Geometria numa Perspectiva Teórica (GPT) e Geometria numa Perspectiva Histórica (GPH).

Dessa forma, optamos por ter o trabalho de Andrade (2004), como norte metodológico para nossa pesquisa, apresentando uma análise descritiva dos trabalhos publicados no EDUCON (2007 – 2012). Outros autores também subsidiaram o estudo, como Pavanello (1989), os quais descrevem que a Geometria é uma parte integral da matemática mais intuitiva concreta e ligada à realidade; Dante (2005), ao afirmar que tão importante quanto o número, é a Geometria que permite compreender o espaço, as superfícies, as linhas e as relações entre todas as formas geométricas.

### **Tendências didático-pedagógicas do ensino de geometria: uma análise descritiva sobre as publicações no EDUCON [2007 - 2012]**

O I Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade – **I EDUCON** – realizado no período de 20 a 22 de novembro de 2007, na Universidade Federal de Sergipe (UFS), sob a organização do Grupo de Pesquisa Educação e Contemporaneidade da Universidade Federal de Sergipe (EDUCON, 2007). A intencionalidade desse evento foi promover e oferecer um amplo espaço de debates para o intercâmbio entre professores, pesquisadores e alunos, de modo que as experiências dos professores e pesquisadores sejam compartilhadas pela comunidade científica e escolar.

Nesse evento, cerca de 200 trabalhos foram publicados. Entretanto, nenhuma produção foi direcionada à Matemática, seu ensino e suas tecnologias. O Colóquio foi totalmente voltado para as políticas públicas educacionais e afirmativas.

Já no **II EDUCON**, ao analisarmos as produções, observamos o surgimento de novos eixos temáticos, a exemplo do Ensino de Ciências e Matemática e Tecnologia, Mídia e Educação. Uma novidade que se destaca nesse encontro é a presença de duas publicações referente à Geometria, em dois eixos distintos. O primeiro trabalho sob o título de “Possibilidades metodológicas do uso do geoplano na aprendizagem de conteúdos de geometria analítica” (SANTOS JÚNIOR et. al.). O segundo, cujo título é “O jogo Pitágoras: descobrindo o teorema” (SANTOS et. al.). Os trabalhos abordaram a Geometria, apenas de forma singular. São temas que, a partir do lúdico, tratam o uso de elementos geométricos como ferramenta de ensino para sala de aula. Neste caso, podemos caracterizá-los como tendência de ensino da Geometria Experimental, sob a perspectiva empírico-ativista<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> Na classificação de Andrade (2004), a Geometria Experimental (G. E.) foi subdividida em outras subcategorias, dentre elas, a perspectiva empírico-ativista que está pautada em atividades que visa à manipulação, ação e

O **III EDUCON** foi realizado no Campus Alberto Carvalho – Itabaiana/SE. Das 284 publicações no evento, constatamos apenas 02 com foco no ensino de Geometria, sob os seguintes títulos: “Relação com o saber dos professores de matemática: aprender e ensinar geometria no ensino fundamental” (PASSOS; MARIANI) e “Trigonometria: história e as dificuldades em ensinar” (ANDRADE; ANDRADE). Tais produções correspondem apenas 0,70% das 284 publicações e 4,35% dos textos associados ao Ensino de Ciências e Matemática, que totalizam 46 trabalhos.

Alguns aspectos se mostraram acentuados na análise desse evento. Houve redução gradual dos trabalhos publicados em relação ao evento anterior, provavelmente pela localização do encontro. Em contrapartida, aumentou o número de trabalhos referentes ao Ensino de Matemática. Além de uma significativa representação (0,70%) dos trabalhos relacionados à Geometria dentre as 284 publicações no III EDUCON.

O **IV EDUCON** voltou a ser realizado no Campus Prof. José Aloísio de Campos – município São Cristóvão/SE-Brasil, sob a mesma coordenação geral dos eventos anteriores. Nele, houve um aumento significativo das publicações nessa edição do Colóquio, inclusive a separação de eixos temáticos, como o eixo Ensino de Ciências e Matemática, diluído em: Ensino de Ciências e Ensino de Matemática.

No eixo Ensino de Matemática, os trabalhos relacionados à Geometria continuam despontando, perfazendo um percentual de 9,0% do total de trabalhos catalogados nesse eixo. Nas produções encontradas, detectamos a existência de outras tendências, além da já citada no evento anterior. A Geometria Experimental - G. E., sob a perspectiva construtivista<sup>5</sup> foi detectada em dois trabalhos: "Planificação e construção de poliedros: uma aplicação do uso de material concreto no ensino de matemática" (TRINDADE; SANTOS) e "Introduzindo a geometria fractal no ensino médio: uma abordagem baseada nas formas dos objetos construídos pela natureza" (ALVES et. al.). Para a Geometria em Ambiente Computacional - G.E.A., identificamos dois: “O uso do computador para o ensino de função polinomial de 1º e 2º graus” (MATOS FILHO; MENEZES); “Experenciando o *software mathematica* em sala de aula" (PRADO et. al.)

No eixo Tecnologia, Mídia e Educação, encontramos apenas um trabalho referente à Geometria - “Trapiche virtual: modelagem geométrica e multimídia na construção de uma

---

experimentação (FIORENTINI, 1995). Nas demais categorias ela não faz subdivisão, entendemos que nesta G.E., além de haver maior volume de publicações, a diferenciação quanto à forma de abordagem e fundamentação.

<sup>5</sup> Esta é outra subcategoria da Geometria Experimental, a qual é vista como "uma elaboração estritamente mental, levada a efeito através da dedução ou indução lógica" (FIORENTINI, 1995, p. 19).

narrativa patrimonial” (ALVES et. al.), o qual destaca a modelagem em geometria, apenas de maneira representativa para narrar à construção de um patrimônio cultural.

Na análise da quinta edição - **V EDUCON**, observamos novamente a justaposição dos eixos de Ensino de Ciências e Ensino de Matemática, que passou a formar uma tríade identificada como Educação, Ensino de Ciências Exatas e Biológicas. Contudo, quando buscamos trabalhos que enfatizam temas referentes à Geometria, destacamos poucas produções relacionadas ao objeto de estudo, nos mesmos eixos relacionados no IV EDUCON.

Assim, foram dois trabalhos classificados sobre a tendência G. E., no eixo Educação, Ensino de Ciências Exatas e Biológicas, identificados por "Aprendendo geometria e desenvolvendo o raciocínio lógico num quebra-cabeça" (BALDOW), sob a perspectiva empírico-ativista, pois o autor utilizou-se de elementos geométricos para trabalhar o lúdico em sala de aula e "Cálculo de área: diferenças conceituais na vida e na escola" (SANTOS), numa abordagem de várias perspectivas teórico epistemológicas (campos conceituais, relação com o saber e etnomatemática). Na G.A.C., encontramos dois trabalhos no eixo citado e um no eixo Tecnologia, Mídia e Educação, respectivamente: "O geogebra como recurso didático no ensino da geometria analítica (ARAÚJO; GOMES); "*using the software modellus to help the 'based learning problems' methodology*" (MELLO); o uso do *software cabri gomètre ii* no ensino de geometria plana na educação agrícola (LOLA). Destaca-se que nessa segunda categoria, há emergência do uso de software, ou seja, uso de novas ferramentas, como *software modellus*.

Somando-se todos os resumos encontrados com os textos no CD-ROM, totalizamos 866 publicações, sendo apenas 05 trabalhos voltados à temática da Geometria, o que representa 0,57% do total de apresentações do V EDUCON.

Dessa forma, nesse evento, a G.E.A. é uma ascendência em relação aos Colóquios anteriores, visto ter ampliado o número de publicações; o percentual dos trabalhos relacionados ao eixo 06 corresponde a 4,0% do total desse Eixo (99 publicações) e 0,40% dos 890 totalizados no Colóquio. Quanto ao percentual referente ao eixo 08 - Tecnologia, Mídia e Educação, verificou-se que corresponde 1,16%, das 86 publicações desse eixo e 0,11% dos 890 catalogados no evento.

Na versão do **VI EDUCON**, houve considerável avanço tecnológico na produção midiática. Todos os textos/trabalhos estavam disponíveis na íntegra na página oficial do evento. Aqui, novamente há um acréscimo de eixos temáticos, perfazendo um total de 19. Dentre as publicações, ressalta-se que só identificamos àquelas com foco em nosso objeto de

estudo, apenas no eixo correspondente ao tema - Educação e Ensino de Ciências Exatas e Biológicas.

Os títulos foram: "As figuras do aprender e o pensamento geométrico de licenciandos em matemática da UFS" (SOUZA; SILVA); "Ensino de geometria por meio do ciclo da experiência kellyana em espaços não formais de ensino" (SILVA et. al.); "A relação com o saber e o conhecimento matemático: o sentido que alunos do ensino fundamental atribuem ao cálculo de área" (SANTOS; SOUZA); "Teoria da equilibração e sua aplicabilidade em aulas de matemática com o *Geogebra*" (CARVALHO et. al.); "O *software Geogebra* como alternativa metodológica" (ARAÚJO).

Novamente destacam-se as duas categorias em evidência. Nesse evento, a G.E. destaca-se com três subcategorias - perspectivas teórico epistemológica; empírico-ativista e sociocultural, pois evidenciam questões baseadas em concepções teóricas e ao mesmo tempo, salientam experimentos ou atividades realizadas pelos sujeitos de pesquisa. O primeiro deles tem foco apenas nas duas subcategorias. Os dois, em sequência, trazem as três abordagens, Para a tendência G.E.A., dois últimos trabalhos com uso de *software*. Essas publicações representam dentro do eixo, apenas 4% do total de 125 trabalhos apresentados. A soma total dos trabalhos em todos os eixos do evento totaliza 1009 publicações, destas, a Geometria tem apenas 0,49% de representatividade.

### **Considerações Finais**

Para realizar análise dos Anais dos EDUCON's pesquisamos um total de 4077 trabalhos, observando que não há Eixo Temático específico ao tema escolhido – ensino de Geometria. Dentre os Eixos Temáticos desses Anais, aqueles que envolvem produções/publicações relacionadas à Matemática, um número muito reduzido foi identificado em relação ao nosso objeto de estudo.

Assim, para responder a questão central da pesquisa: **Que tendências didático-pedagógicas do ensino de Geometria aparecem nos anais do EDUCON (2007 a 2012)?** – pode-se dizer que o total de trabalhos acerca do ensino de Geometria foi 20 trabalhos, correspondendo a 0,49%. Porém, desse mínimo percentual foram detectamos duas tendências em predominância: A Geometria Experimental e a Geometria Computacional, não se diferenciando dos resultados encontrados na pesquisa de Andrade (2004).

Outra importante observação é a natureza de cada um dos eventos. Enquanto o ENEM é específico à Educação Matemática, e por isso, apresentar um Eixo Temático voltado ao ensino de Geometria, o EDUCON está mais voltado às políticas afirmativas educacionais,

destacando-se o número de publicações no eixo N° 02 – Educação, Sociedade e Práticas Educativas, havendo maior incidência também aos eixos – Formação de Professores Memória e Narrativas e Educação e Ensino de Ciências Exatas e Biológicas. No caso desse terceiro eixo, talvez seja numeroso pelo fato de contemplar três áreas do conhecimento – Biologia, Física e Química.

Nesta análise, uma reflexão se faz necessária acerca das publicações de autores sergipanos. Embora, o trabalho de Matos e Santos (2011) evidencie sobre essa questão, vale questionarmos sobre o que está ocorrendo com o ensino de Geometria no cenário sergipano. Por que o uso dos *softwares* não se destaca em relação a essa temática no eixo Tecnologia, Mídia e Educação? Por que no eixo Formação de Professores, Memórias e Narrativas não encontramos nenhum trabalho em referência à Geometria? Muitas inquietações pairam no ar. Por isso, este não é um estudo conclusivo, mas o início de muitos outros.

### **Referências**

**ANDRADE, J. A. A. O ensino de geometria:** uma análise das atuais tendências, tomando como referência as publicações nos Anais dos ENEM's. (Dissertação de Mestrado). Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação. Itatiba, SP: Universidade de São Francisco, 2004.

**ANAIS DO I COLÓQUIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E CONTEMPORENEIDADE** – São Cristóvão/SE: Universidade Federal de Sergipe - Campos Aluizio de Campos, 2007.

**ANAIS DO II COLÓQUIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E CONTEMPORENEIDADE** – São Cristóvão/SE: Universidade Federal de Sergipe - Campos Aluizio de Campos, 2008.

**ANAIS DO III COLÓQUIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E CONTEMPORENEIDADE** – São Cristóvão/SE: Universidade Federal de Sergipe - Campos Aberto Carvalho, 2009.

**ANAIS DO IV COLÓQUIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E CONTEMPORENEIDADE** – São Cristóvão/SE: Universidade Federal de Sergipe - Campos Aluizio de Campos, 2010.

**ANAIS DO V COLÓQUIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E CONTEMPORENEIDADE** – São Cristóvão/SE: Universidade Federal de Sergipe - Campos Aluizio de Campos, 2011.

**ANAIS DO VI COLÓQUIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE** – São Cristóvão/SE: Universidade Federal de Sergipe - Campos Aluizio de Campos/SE, 2012.

DANTE, L. R. **Tudo é matemática**: ensino fundamental. Livro do professor. São Paulo: Ática, 2005.

FIorentini, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino de Matemática no Brasil. In **Zetetiké**, CEMPEM/F. E. UNICAMP, Ano 3 – número 4, 1995, p. 1-37, novembro de 1995.

MATOS, Raquel R.; SANTOS, Débora G. C. **Mapeamento das pesquisas sobre o ensino de matemática nos impressos sergipanos**. Trabalho completo apresentado no V COLÓQUIO INTERNACIONAL EM EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE. Eixo Temático 06. São Cristóvão/SE: Universidade Federal de Sergipe, 2011.

NACARATO, A. M. **Educação continuada sob a perspectiva da pesquisa-ação: currículo em ação de um grupo de professoras ao aprender ensinando geometria**. Campinas/SP: Faculdade de Educação/Unicamp (Tese de doutorado), 2001, 323 p.

\_\_\_\_\_. Geometria no ensino fundamental: fundamentos e perspectivas de incorporação no currículo das series iniciais. In: SISTO, Firmino. DOBRANSKY, Enid., MONTEIRO, Alexandrina. **O cotidiano escolar**: questões de leitura, matemática e aprendizagem. Petrópolis: Vozes; Bragança Paulista: USF, 2001, p.84-99.

NACARATO, A. M.; ANDRADE, J. A. A. “Tendências didático-pedagógicas para o ensino de geometria”. Artigo apresentado no GT: Educação Matemática, N° 19 da **ANPED**, 2008.

\_\_\_\_\_ et. al. “Grupo colaborativo em geometria: uma trajetória... uma produção coletiva”. In: Nacarato et. al (orgs.). **Experiências com geometria na escola básica**: narrativas de professores em (trans)formação. São Carlos: Pedro & João Editores, 2008. p. 11-46.

PAVANELLO, R. M. **O abandono do ensino da geometria**: uma visão histórica. Campinas: UNICAMP, 1989.

TRINDADE, D. et. al. **Levantamento de publicações sergipanas catalogadas nos encontros de educação matemática**: um exame. Trabalho completo apresentado no V COLÓQUIO INTERNACIONAL EM EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE. Eixo Temático 06. São Cristóvão/SE: Universidade Federal de Sergipe, 2011.