



Geometria nos anos iniciais: sobre os conceitos de área e perímetro

Maria Cândida **Müller**

Departamento Acadêmico de Ciências da Educação – Universidade Federal de Rondônia
Brasil

maria.candida@unir.br

Sergio **Lorenzato**

Faculdade de Educação - Universidade Estadual de Campinas
Brasil

slorenzato@sigmanet.com.br

Resumo

Estes são os primeiros resultados da pesquisa de cunho qualitativo e exploratório - *O ensino de Geometria nos anos iniciais do ensino fundamental: percepção de professores dos anos iniciais de Vilhena (Rondônia/Brasil) sobre perímetro e área de figuras planas*, desenvolvida desde 2013. O objetivo desta primeira etapa foi investigar a percepção dos docentes e futuros docentes, participantes de um grupo de estudos colaborativo – GETEMAT (Grupo de Estudo e Trabalho Pedagógico para o ensino de Matemática), com relação aos conceitos de perímetro e área de figuras planas. Aplicou-se um instrumental com dezessete questões, respondidas por vinte e cinco participantes. Uma primeira análise revelou as dificuldades de compreensão dos conceitos de área e perímetro, também apontados por autores da área de Educação Matemática em outros estudos. A continuidade da pesquisa pretende propor abordagens significativas para o ensino de área e perímetro, além de outros conceitos relacionados à Geometria nos anos iniciais.

Palavras-chave: ensino de Geometria, anos iniciais, formação de professores, educação matemática.

O ensino de Geometria nos Anos Iniciais

Os Anos Iniciais são uma etapa da escolarização fundamental para aquisição de noções, percepções e conceitos das diferentes áreas do conhecimento e, em especial, da Geometria.

Vários autores da área de Educação Matemática, tais como: Lorenzato (2006), Mauro (2007),

Comunicação

XIV CIAEM-IACME, Chiapas, México, 2015.

Nacarato & Passos (2003), Pavanello (2004), Broitmann & Itzcovich (2006) têm direcionado seus estudos para esta área. No entanto, como afirma Pavanello (2004), a capacidade de observar o espaço tridimensional, elaborar modos de se comunicar a respeito desse espaço, assim como, atividades de leitura e escrita, entre outras que necessitam o desenvolvimento da percepção espacial, orientação, coordenação de vários ângulos de observação dos objetos, não vêm sendo trabalhadas de forma adequada na escola básica.

Além disso, o ensino de matemática nos dias atuais não se resume a atender um objetivo apenas de utilidade e uso cotidiano desse conhecimento, mas prevê o desenvolvimento de resolução de problemas baseados na realidade em que o aluno está inserido e, nesse processo, possibilitar a descoberta das relações matemáticas como comparar, procurar regularidades, fazer conjecturas, elaborar hipóteses, fazer estimativas, criar modelos matemáticos, propor problemas, entre outras que fazem parte do chamado conhecimento matemático. Em especial, o ensino de Geometria nos Anos Iniciais como apontado por Pavanello (2004) e também por Luna (2009, p. 73) “favorece o desenvolvimento da noção do espaço, a percepção dos conceitos geométricos em diferentes contextos e as relações existentes entre números e medidas”. A Geometria permite, ainda de acordo com Luna (2009, p. 73) “compreender, descrever e representar de forma organizada o mundo em que vivemos e para isto, a construção desses saberes supõe a investigação e exploração do mundo físico”.

Para se aprender Matemática e, em especial, Geometria tanto os alunos quanto os professores precisam vivenciar de algum modo o processo pelo qual a matemática foi produzida ao longo de sua história; de acordo com Pavanello (2004, p. 131) “os professores em sua formação inicial ou continuada precisam ter algum contato como o modo pelo qual os matemáticos produzem a matemática, os procedimentos que utilizam nessa produção”.

Biani (2011) apresenta dados que mostram que a área de Geometria é preterida em relação à Aritmética e à Álgebra no desenvolvimento dos conteúdos escolares. De acordo com essa autora, a resistência ao ensino de Geometria na escola básica pode estar relacionada a aspectos históricos do ensino de Geometria, que, no século dezenove e início do século vinte era privilégio do que caracteriza como “ensino masculino”, voltado aos homens, enquanto que às mulheres, a maioria do contingente dos profissionais da educação, se ensinava a Aritmética. Além disso, considera que a Geometria foi sempre “conteúdo destinado às elites privilegiadas” (Biani, 2011, p. 3).

Ao justificarem a escolha da Geometria como campo do saber a ser estudado pelo grupo de professores com os quais trabalharam, Nacarato, Gomes e Grandó (2008, p. 27) observam que “esse campo matemático raramente é trabalhado nas escolas públicas e, quando o é, ocorre no final do ano ou de forma totalmente destituída de sentido e significado para o aluno”. Além disso, apontam que os alunos ingressantes nos cursos de formação de professores são oriundos desta escola que não trabalhou os conceitos geométricos e, portanto, não têm conhecimentos básicos nesse campo.

Daí a necessidade de se permitir ao professor que está no seu processo contínuo de formação, vivenciar situações que permitam observar, comparar, medir, conjecturar, imaginar, criar, generalizar, deduzir, verificar, ou seja, desenvolver o chamado raciocínio plausível (Polya, 1954), que é próprio de quem produz o conhecimento matemático. E como isso é possível, se o professor na sua época como aluno, provavelmente não aprendeu dessa forma?

Talvez uma possível resposta a essa questão esteja na constituição das chamadas comunidades de aprendizagem do professor, nas quais professores em exercício, professores em formação se reúnem, discutem e aprendem juntos os mais diversos assuntos. No caso desta pesquisa, o lócus de coleta de dados foi o Grupo GETEMAT (Grupo de Estudo e Trabalho Pedagógico para o Ensino de Matemática) – grupo de estudo colaborativo constituído por docentes da educação básica (professoras dos anos iniciais da rede municipal de Vilhena/Rondônia), futuros professores (estudantes de graduação em Pedagogia da Universidade Federal de Rondônia/Campus de Vilhena) e docentes desse curso (Müller, 2011; Müller & Carvalho, 2012).

A dinâmica dos encontros do GETEMAT pode ser caracterizada como uma reflexão sobre a prática docente das/dos participantes a partir da discussão de textos sobre formação docente em grupos colaborativos ou relacionados ao currículo dos anos iniciais. Nas reuniões do grupo são discutidos temas como: a formação da professora dos anos iniciais; a natureza do conhecimento matemático; estratégias para o ensino dos conceitos matemáticos; utilização de materiais didáticos, jogos e outros recursos no desenvolvimento do trabalho pedagógico. O grupo GETEMAT pode ser considerado um espaço privilegiado de formação continuada, constituindo-se ao longo do tempo em uma comunidade de aprendizagem, que busca a produção de um conhecimento que privilegia a reflexão sobre a prática docente a partir do estudo de conteúdos relacionados ao ensinar e aprender matemática nos anos iniciais do ensino fundamental.

Nessa perspectiva, pretendeu-se a partir desta pesquisa de cunho qualitativo e exploratório, investigar a percepção dos docentes e futuros docentes, participantes desse grupo, com relação aos conceitos de perímetro e área de figuras planas, bem como levantar possíveis pontos de discussão sobre como trabalhar estes conceitos nos anos iniciais do ensino fundamental. Para isto, elaborou-se um questionário aberto com dezessete questões, que foi aplicado em uma das reuniões do grupo. A coleta de dados ocorreu em 2013 e, a partir da análise dos mesmos, buscou-se além de subsídios para as discussões desenvolvidas nos encontros do GETEMAT, também a realização de um Curso de Extensão sobre *Área e Perímetro*, planejado a partir dos dados levantados pelo estudo.

Alguns estudos teóricos sobre o tema

Lorenzato (2006) destaca que *Medida, Geometria e Número* constituem o tripé básico dos conhecimentos matemáticos recomendados aos anos iniciais, o que mais uma vez valida a importância do estudo dos conceitos de perímetro e área, pois os mesmos integram estes três aspectos. Além disto, este autor ressalta a importância do desenvolvimento do processo de construção do conceito de medida desde a educação infantil, pois este é fundamental para o entendimento dos conceitos de perímetro e área pelos alunos dos anos iniciais.

Para o desenvolvimento de atividades didáticas que efetivamente produzam situações de reflexão, entendimento e significação, o professor necessita estar atento aos recursos que deve disponibilizar às crianças, para que favoreçam a construção de suas ideias. Além de materiais manipuláveis, a elaboração de situações-problema pode ser fundamental para o desenvolvimento dos conceitos em estudo. Para isto, é necessário por parte do professor o desenvolvimento de três tipos de conhecimento, que Mauro (2007, p. 275) destaca em seu estudo: “[...] três saberes docentes que são essenciais no processo da formação inicial de professores, são eles: os conhecimentos epistemológicos, didáticos e específicos”.

No ensino de Geometria nos Anos Iniciais dois conceitos podem ser considerados como fundamentais, pois possibilitam a integração de diferentes áreas do conhecimento matemático. Estes conceitos são perímetro e área de figuras planas.

Vários autores como Luna (2009), Brito e Bellemain (2004), Douady e Perrin-Glorian (1989) observam que há três obstáculos no estudo das medidas geométricas: confusão entre perímetro e área, entre contorno e superfície; concepção de que o único modo de comparar grandezas é por meio de números; e concepção de que apenas alguns polígonos possuem perímetro, questão gerada pelo uso quase exclusivo das figuras prototípicas.

Pode-se dizer que é fundamental ao professor que, em suas aulas, ordene as atividades que apoiam os conceitos de área, número e grandeza, pois, a criança convive primeiramente com os entes físicos através do tamanho, contorno, superfície dos objetos que a rodeiam; em seguida, com a necessidade de medi-los, é que surgem os chamados entes geométricos como perímetro e área, os quais são expressos em números, que são os entes aritméticos. Dessa forma, parte-se do mundo real, vivido e sentido, ao mundo das formas e das medidas e, finalmente, chega-se ao mundo dos números, da abstração.

Na pesquisa de Douady e Perrin-Glorian (1989) as autoras recomendam a diferenciação entre os conceitos de área de superfície, área de número e área de grandeza. Para tanto, de acordo com estas autoras, o estudo de área deve distinguir três quadros: o geométrico, o das grandezas e o numérico. A mudança de quadros provocada pelo professor através das situações de aprendizagem propostas por ele é que possibilita ao aluno obter formulações diferentes para um mesmo problema, possibilitando a construção do conceito nos seus três aspectos.

Dessa forma, discutir com os professores e futuros professores como eles percebem estes dois conceitos matemáticos (perímetro e área) torna-se fundamental, pois é a partir do conhecimento próprio da área de matemática que terão condições de propor atividades e situações-problema que permitirão aos alunos compreender e utilizar estes conceitos em diferentes contextos. Com relação ao conteúdo de perímetro e área, Mauro (2007) destaca que, no levantamento bibliográfico sobre o tema, o grupo de professores chegou à seguinte conclusão:

[...] no estudo de área e perímetro é necessário considerar três polos: o geométrico – que compreende as figuras geométricas e seu contorno; o numérico – que se refere às medidas das grandezas área e perímetro, composto por números reais não-negativos e da grandeza relacionado às ideias de área e perímetro, constituindo-se nas propriedades das figuras geométricas e do seu contorno. E também, recomenda-se uma exploração de situações de comparação, produção e medidas na resolução de situações-problema, envolvendo muitas vezes as estimativas (Mauro, 2007, p. 277).

A afirmação anterior corrobora que os conceitos de perímetro e área de figuras planas podem ser considerados como conceitos integradores de diferentes conteúdos matemáticos.

Com relação ao tipo de conhecimento que o professor precisa para ensinar e desenvolver atividades de aprendizagem dos conceitos de perímetro e área, Mauro (2007) destaca que muitas vezes o professor não desenvolve o conteúdo de forma adequada por não ter tido oportunidade, na sua formação, de estudar e conhecer o conceito. Ao relatar o desenvolvimento do estudo sobre área e perímetro por uma professora dos anos iniciais, a autora observa que:

[...] de acordo com seus relatos, até então, ela não sentira despertada a curiosidade ou a necessidade de trabalhar com esse bloco de conteúdo, durante a sua vivência em sala de

aula. Uma explicação para isso seria o desconhecimento da importância de trabalhar tais conteúdos ou a falta de propriedade acerca de o quê, porque e como proporcionar aprendizagem numa construção tão abstrata do pensamento (Mauro, 2007, p. 276).

Além disto, destaca que:

[...] as questões da professora investigadora centravam-se nos aspectos pontuados por Shulman (1986) no que se refere ao domínio do conteúdo no ensino e por Pimenta (1999), que destaca a importância da mobilização dos saberes da experiência para a construção da identidade profissional do professor, o que é retratado nas suas falas: “Como ensinar o que não foi construído na minha própria aprendizagem?” “Como descentrar um olhar perceptível para uma construção lógico-matemática?” “Como ‘desconstruir’ esta resistência em pensar diferente?” (Mauro, 2007, p. 276).

Esta experiência relatada pela autora demonstra a importância da formação de grupos de estudo reunindo professores que já estão em sala de aula com professores em formação, para que juntos possam ampliar suas perspectivas de estudo e conhecimento sobre os conteúdos matemáticos escolares que precisam ser trabalhados com os alunos.

Os primeiros resultados da pesquisa

No primeiro semestre de 2013 foi elaborado um questionário para coleta de dados, numa ação conjunta entre os dois autores deste trabalho. O instrumental é composto por três partes, sendo que a primeira faz a identificação do participante, a segunda trata das questões relacionadas ao conhecimento do entrevistado sobre Geometria, e a terceira refere-se ao conhecimento sobre como ensinar Geometria.

Ainda no ano de 2013, no segundo semestre, foi realizada a aplicação dos questionários aos participantes do grupo GETEMAT. Foram respondidos 25 questionários, sendo que três foram respondidos por professores que atuam nos anos iniciais das escolas municipais de Vilhena e vinte e dois por estudantes do Curso de Pedagogia da Universidade Federal de Rondônia - UNIR/ Vilhena. Entre os estudantes, sete participavam do Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID)¹ e cursavam o quinto e sétimo semestres do curso. Os demais são alunos de diferentes semestres do Curso.

Antes da aplicação do instrumento, a proposta da pesquisa foi apresentada ao grupo e os integrantes foram convidados a participar como colaboradores. Todos os presentes responderam ao questionário. Esses dois momentos, apresentação do Projeto de Pesquisa e aplicação do questionário, foram um preâmbulo para o início das discussões com o grupo sobre algumas questões relacionadas ao ensino de Geometria nos anos iniciais, como por exemplo, a relação entre o estudo da Geometria e a realidade, e a importância da observação na construção de noções espaciais que auxiliarão os estudantes na construção dos conceitos geométricos ao longo de sua vida escolar. Foram mais três encontros de discussão sobre o ensino de Geometria nos anos iniciais.

¹ PIBID -Programa da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) que tem como objetivo o aperfeiçoamento e a valorização da formação de alunos de licenciatura participantes de projetos de iniciação à docência desenvolvidos por Instituições de Educação Superior (IES), em parceria com escolas de educação básica da rede pública de ensino.

A partir dos dados referentes à *identificação dos participantes* (primeira parte do questionário), eles foram distribuídos em três grupos: Grupo 1, composto por estudantes de Pedagogia que não participam do Programa PIBID; Grupo 2, formado pelos bolsistas PIBID e Grupo 3, das professoras dos anos iniciais.

A segunda parte do questionário tratava do *conhecimento sobre Geometria*, e dele foram selecionadas as seguintes questões: a de nº 5, “Cite três propriedades geométricas importantes que fazem parte dos programas dos anos iniciais”, e a de nº 7, “Defina perímetro de quadrado”. A terceira parte do instrumento tratava do *ensino de Geometria*, e tinha a indicação de que, se o entrevistado fosse estudante, deveria responder apenas a algumas das questões. Para apresentação dos dados desta terceira parte foram escolhidas as questões que todos os participantes responderam: a de nº 12 – “O que você responderia ao aluno se ele lhe perguntasse: ‘por que é importante aprender a calcular perímetro e área de figuras?’”, e a de nº 16 – “Cite exemplos de aplicação de conhecimentos sobre perímetro e sobre área de figuras”.

Os dados que se seguem resumem as respostas à questão 5, apresentadas pelos grupos 1, 2 e 3. De modo semelhante, seguem as respostas destes três grupos a cada uma das outras questões (nº 7, nº 12 e nº 16).

Sobre o conhecimento de Geometria

A **questão 5** buscava informações sobre o conhecimento dos participantes a respeito de propriedades geométricas, restringindo-as aos conhecimentos dos anos iniciais.

No Grupo 1, composto por quinze estudantes de Pedagogia, houve a seguinte distribuição de respostas: 33,3% responderam que não sabiam, 33,3% deixaram em branco a resposta e 33,3% responderam alguma coisa. Dos que responderam, as respostas foram: “altura, soma, perímetro”, “área, perímetro, altura”, “quadrado, triângulo, retângulo”, “quadrado, círculo, triângulo”, “quadrado, triângulo e o círculo”.

No Grupo 2, formado por sete estudantes de Pedagogia que participam do PIBID, 43% deixaram em branco a resposta, 43% responderam: “quadrado, triângulo e o círculo”, e 14% responderam “face, vértice e aresta”.

No Grupo 3, composto por três professoras dos anos iniciais, duas deixaram em branco a resposta e uma colocou pontos de interrogação.

Na **questão 7**, que tratava especificamente do conhecimento sobre o que é perímetro do quadrado, houve uma mudança na distribuição de respostas: a maioria arriscou alguma caracterização do que seria o perímetro do quadrado, e onze deixaram em branco ou responderam que não sabiam.

No Grupo 1, as respostas ficaram assim distribuídas: 40% deixaram em branco a resposta; 13,3% responderam que não sabiam e 46,7% deram alguma resposta. Dos que deram alguma resposta, quatro deram a seguinte resposta: “quatro lados iguais”; um respondeu “é o comprimento dos lados do quadrado”; outro “tem quatro áreas iguais ou lados”, e outro a resposta “4x4 os quatro a medida são as mesmas”(sic).

O Grupo 2 apresentou as seguintes respostas: dois deixaram em branco; um respondeu que “perímetro é o limite do quadrado”; outro “todos os lados iguais”; outro “é o cálculo que se faz

de toda a extensão do quadrado”; outro respondeu “a soma de todos os lados”, e outro “a soma dos quatro lados iguais” e indicou 2^2 .

O grupo das professoras dos anos iniciais – Grupo 3 apresentou as seguintes respostas: uma respondeu “todos iguais”, outra “os lados, ou seja, os quatro lados” e uma deixou em branco a resposta.

Sobre o ensino de Geometria

As duas questões (de nº 12 e de nº 16) da terceira parte do questionário procuravam fazer a conexão entre o conhecimento sobre o perímetro e área e a contextualização desse conteúdo na sala de aula. Mesmo aos estudantes do curso de licenciatura em Pedagogia foi solicitado que respondessem às questões selecionadas.

A **questão 12** perguntava: “O que você responderia ao aluno se ele lhe perguntasse: ‘por que é importante aprender a calcular perímetro e área de figuras?’”. Para essa questão foram apresentadas 15 justificativas, o que corresponde a 60% do total dos entrevistados e 40% deixaram em branco ou declararam que não sabiam.

No Grupo 1, 40% dos estudantes deixaram em branco a resposta, 13,3% responderam que não sabiam e os demais, que correspondem a 46,7% do grupo, deram respostas justificando o estudo do perímetro e área por sua utilidade no dia a dia, como “no cálculo de área da casa, quantidade de azulejos”, “saber quantos metros quadrados tem sua casa”, “para saber quantidade, metragem”, “área de sua casa, terreno”.

No Grupo 2, também constituído de estudantes, porém com alguma experiência de magistério, pois participam do PIBID, somente um, que corresponde a 14,3% do grupo, deixou em branco a resposta; os demais, 85,7%, deram alguma justificativa: “para aprender a medida do quintal de sua casa, da rua, dos objetos, ter uma noção espacial”; “para se localizar no espaço”, “saber as noções espaciais de determinado espaço”, “espaço de determinado área”, “ao estudar esses conceitos saberá ter noções espaciais”, “porque diversas profissões exigem este conhecimento”.

No Grupo 3, formado pelas professoras dos anos iniciais, somente uma deixou de responder, as outras duas deram as seguintes respostas: “para saber o espaço onde ele mora, uma parede, etc.”, “Não saberia responder, talvez para calcular o espaço em que ele, futuramente, gostaria de saber ou construir”.

A **questão 16** pedia ao entrevistado que citasse exemplos de aplicação de conhecimento sobre perímetro e sobre área de figuras. No Grupo 1, todos os entrevistados deixaram em branco ou responderam que não sabiam.

No Grupo 2, 43% dos integrantes do grupo deixaram em branco a resposta e os demais 57% responderam: “Para o aluno ter noção da força quando jogar no campo de futebol”; “Perímetro de um terreno e área, perímetro da piscina e área, perímetro da calçada e área.”; “Quando um construtor precisa calcular a área a ser construída, assim descobrir a quantidade de materiais a ser utilizado na obra.”; “O cálculo do tamanho de um campo de futebol.”.

No Grupo 3 tivemos duas respostas em branco e uma informando “ilustrações de formas geométricas”.

Para concluir: olhando um pouco mais os dados...

Os dados apresentados pelos três grupos que responderam ao instrumental indicam um quadro bastante crítico sobre os conhecimentos geométricos dos professores e futuros professores dos anos iniciais.

Com relação ao **conhecimento geométrico**, as respostas às questões selecionadas que tratam de propriedades geométricas e da definição de perímetro de um quadrado, revelam que a totalidade dos participantes desconhece o significado da expressão “propriedades geométricas”, até mesmo as restritas a assuntos dos anos iniciais; em especial, as professoras que já estão atuando, não deram nenhuma resposta, nem fizeram alguma observação sobre qualquer propriedade geométrica, indicando, assim, total desconhecimento sobre o assunto. Com relação à definição de perímetro de um quadrado, novamente o índice de 44% dos entrevistados que não responderam ou declararam que não sabiam é bastante significativo. Além disso, várias respostas ignoram a palavra perímetro e mencionam apenas uma propriedade do quadrado, qual seja, a de possuir quatro lados iguais, o que denota o desconhecimento da existência de outra figura que também tem essa propriedade – o losango. Em síntese, os dados mostram que é nulo o conhecimento geométrico apresentado pelos participantes da pesquisa, no que se refere ao significado de perímetro e propriedade geométrica (questões de nº 5 e de nº 7).

Com referência ao **ensino de Geometria** (questões de nº 12 e de nº 16), as respostas indicam que, quando há uma relação entre o conhecimento geométrico e situações da realidade, há um maior envolvimento dos entrevistados com a resposta, pois 60% deles apresentaram alguma justificativa para o ensino de área e de perímetro, embora nem todas tenham sido adequadas. Em síntese, as respostas indicam ser mais fácil justificar a presença do estudo de perímetro e de área no currículo escolar do que citar exemplos de aplicação deste conhecimento.

A este respeito convém ressaltar que a relação entre o que se pode chamar de Geometria que estuda o espaço real e a Geometria que cria um espaço matematizado (Broitmann & Itzcovich, 2006) é provavelmente um dos aspectos principais da Geometria a ser trabalhada nos anos iniciais e, por isto, é um ponto crucial a ser discutido com o professor e futuro professor que irá trabalhar na etapa de escolarização. De acordo com os autores citados, é a partir da observação do espaço que a rodeia que a criança inicia a construção de seus conhecimentos espaciais, que não necessariamente se tornarão conhecimentos geométricos da matemática. Este conhecimento geométrico é empírico, mas será básico para a construção da Geometria matemática; para tanto, far-se-á necessária a presença de uma intencionalidade didática no processo escolar.

Lembrando que os participantes desta pesquisa já possuíam alguma experiência geométrica que a vida cotidianamente impinge a todos e, também, considerando que os ensinamentos escolares por eles recebidos devem ter sido, em parte, sobre objetos espaciais, era de se esperar que os participantes da pesquisa conseguissem relacionar seus conceitos de área e de perímetro com situações práticas do dia a dia, tais como, estabelecimento de área de terreno ou de casa, compra de material de construção, etc. No entanto, isto não aconteceu com mais de 80% das pessoas, o que aponta uma descontextualização do ensino de Geometria desde os anos iniciais.

Esta primeira etapa da pesquisa revelou informações significativas, tanto em quantidade como em qualidade. Por isso, elas merecem uma análise mais extensiva e minuciosa, a qual provavelmente indicará onde e como ocorreram falhas na formação dos participantes, bem como apontará novos direcionamentos ao ensino de alguns conceitos geométricos nos cursos de

formação universitária e também nos cursos de formação em exercício, principalmente para os professores que lecionam nos iniciais. Assim, o passo seguinte será o desenvolvimento de um curso de extensão, que será oferecido aos docentes dos anos iniciais e estudantes do curso de Pedagogia, no qual serão estudados os conceitos de área e perímetro, além de discutidas as dificuldades detectadas neste estudo com relação ao ensino de Geometria.

Referências

- Biani, R.P. (2011). Considerações sobre a Geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental. *Ciências em Foco*, 1(4).
- Brito, A. F. de, & Bellemain, P. M. B. (2004). Influência do uso de materiais manipulativos na construção da grandeza comprimento. *8 Encontro Nacional de Educação Matemática* (pp. 1-20). Recife. *Anais... Recife: Universidade Federal de Pernambuco.*
- Broitman C., & Itzcovich, H. (2006). Geometria nas séries iniciais do ensino fundamental: problemas de seu ensino, problemas para o seu ensino. In M. Panizza, *Ensinar Matemática na Educação Infantil e nas séries iniciais: análise e propostas* (pp.169-188). Porto Alegre: Artmed.
- Douady, R. & Perrin-Glorian, M.J.(1989). Un processus d'Apprentissage du Concept d'Aire De Surface Plane. *Educational Estudios in Mathematics*, 20, 387-424.
- Lorenzato, S. (2006). *Educação Infantil e percepção matemática*. Campinas: Autores Associados.
- Luna, A. V. de A. (2009). O processo de ensino e aprendizagem da geometria: uma experiência como o estudo de área e perímetro. In G. Guimarães, & R. Borba, R. (Org.), *Reflexões sobre o ensino de Matemática nos anos iniciais de escolarização* (1ed., Vol. 1, pp. 73-85). Recife: Sociedade Brasileira de Educação Matemática.
- Mauro, S. (2007). Saberes docentes na formação continuada de professores das séries iniciais do ensino fundamental: um estudo com grandezas e medidas. In A. D. Nascimento, & T. M. Hetkowski (Orgs), *Memória e formação de professores* (pp. 273-290). [online]. Salvador: EDUFBA. eISBN:9788523209186.
- Müller, M. C. (2011). Formação Continuada de docentes dos anos iniciais: a proposta do GETEMAT. In *Anais XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática*. 2011, Recife. Acedido em Outubro 10, 2011. http://www.cimm.ucr.ac.cr/ocs/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/view/374.
- Müller, M. C., & Carvalho, D. L. (2012). Grupos Colaborativos – Comunidades de Aprendizagem: espaço de formação permanente do docente. *Anais do XI Encontro Paulista de Educação Matemática: XI EPEM* (pp. 1-12). São José do Rio Preto: SBEM/SBEM-SP.
- Nacarato, A. M., & Passos, C. L. (2003). *A Geometria nas séries iniciais*. São Carlos (SP): Edufscar.
- Nacarato, A. M., Gomes, A. A., & Grando, R. C. (2008). Grupo colaborativo em Geometria: uma trajetória... uma produção coletiva. In A. M. Nacarato, A. A. Gomes, & R. C. Grando (Orgs.), *Experiências com Geometria na escola básica: narrativas de professores em (trans)formação*. São Carlos: Pedro & João Editores.
- Pavanello, R. M. (2004). A Geometria nas séries iniciais do ensino fundamental: Contribuições da pesquisa para o trabalho escolar. In R. M. Pavanello, *Matemática nas series iniciais do ensino fundamental: a pesquisa e a sala de aula*, 2(6), 129-143. São Paulo. Coleção SBEM.
- Polya, G. (1954). *Induction and analogy in mathematics: Mathematics and plausible reasoning* (Vol. 1). New Jersey: Princeton University Press.