

ANÁLISE DOS CONHECIMENTOS DE FUTUROS PEDAGOGOS NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS GEOMÉTRICOS

Marcelo Carlos de Proença
Universidade Estadual de Maringá
mcproenca@uem.br

Érika Janine Maia
Universidade Estadual de Maringá
erikajaninemaia@gmail.com

Resumo:

Este trabalho buscou investigar os conhecimentos de estudantes de Pedagogia acerca da resolução de problemas, envolvendo a geometria dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Participaram 36 acadêmicos matriculados em turmas de segundo e terceiro ano de uma IES privada. Para a coleta de dados, foi aplicada uma prova escrita composta por dez problemas, envolvendo conceitos geométricos. A análise dos dados buscou evidenciar a nota média dos alunos na prova e, sobretudo, as dificuldades dos participantes nas etapas de resolução de problemas: representação, planejamento, execução e monitoramento. Os resultados mostraram que a maior dificuldade dos alunos na resolução dos dez problemas geométricos estava na etapa de representação do problema e em termos de notas atribuídas, a média geral obtida por todos os participantes em uma escala de 0 a 100 pontos foi de 23,19.

Palavras-chave: Resolução de problemas; Geometria; Formação de professor.

1. Introdução

No que se refere ao trabalho por meio da resolução de problemas nos anos iniciais do Ensino Fundamental, Passos e Souza (2015) apontaram essa estratégia de ensino como uma das formas de desenvolver conhecimentos matemáticos. Segundo estes autores, no que diz respeito aos programas de formação de professores que atuarão nos anos iniciais, a resolução de problemas pode contribuir para a compreensão matemática, de modo que os futuros professores construam novos conhecimentos matemáticos recorrentes dos seus trabalhos com problemas.

Quanto às dificuldades dos pedagogos sobre conteúdos de geometria e a resolução de problemas, Passos (2000) ao investigar professores que ministravam aulas para o 5º ano do Ensino Fundamental, focalizando a resolução de problemas geométricos, indicou que estes não trabalhavam os conceitos geométricos considerados como os mais elementares no Ensino Fundamental. Segundo a autora, esses professores quando tentavam ensinar geometria para

seus alunos apresentavam muita dificuldade, tanto teórica quanto metodológica. Essas dificuldades, como foram apontadas no trabalho, podem comprometer o processo de aprendizagem dos estudantes.

A maneira pela qual o conteúdo será trabalhado com os alunos está diretamente relacionada à formação recebida pelo professor que conduzirá a aula. Pirola (2000) afirmou que uma formação deficitária deste professor, em especial na geometria, poderá levá-lo a ensinar somente aquilo que ele sabe, deixando para segundo plano tópicos importantes referentes ao assunto a ser abordado. Como afirma Fonseca et al (2011), é necessário conhecer as angústias dos professores que ensinarão o conteúdo de geometria, identificando o que esses professores dominam a respeito desse assunto, suas dúvidas, curiosidades, preocupações e a prática pedagógica.

Este trabalho buscou verificar e apresentar os resultados de uma investigação realizada em duas turmas de acadêmicos de um curso de Pedagogia, cujo objetivo foi identificar os conhecimentos desses estudantes acerca da resolução de problemas geométricos.

2. Formação do Pedagogo e a resolução de problemas

Segundo Nogueira, Pavanello e Oliveira (2012),

Ao investigar porque os professores que lecionam Matemática nos Anos Iniciais, oriundos dos cursos de Pedagogia, demonstram conhecimento superficial dos conteúdos matemáticos afetos a este nível de escolarização, pesquisas [...] têm mostrado que esses docentes tiveram, em geral, muita dificuldade com a Matemática durante sua escolaridade, o que possivelmente influenciou sua opção por uma formação que, aparentemente, não exige grandes conhecimentos na área. Outra questão apontada pelas pesquisas é que nesses cursos a carga horária destinada à Matemática é reduzida [...]. (PAVANELLO; OLIVEIRA, 2012, p.3)

O Parecer CNE/CP 9/2001 afirma que é função dos cursos de preparação de futuros professores suprir as eventuais deficiências de escolarização básica que eles receberam tanto no Ensino Fundamental como no Ensino Médio. Porém, no trabalho de Ferreira e Passos (2014) é evidenciado o fato de grande parte dos professores estarem assumindo a docência sem o domínio de habilidades e conhecimentos necessários ao ensino-aprendizagem.

Entendendo a resolução de problemas como uma estratégia para o ensino da Matemática é notável a importância de abordar este tema em um curso de formação de professores. Para Barbosa e Silva (2007), trabalhar o tema resolução de problemas num curso

de formação de professores justifica-se pelo fato de efetivar um ensino que leve o aluno a ser desafiado e que mobilize diversos conhecimentos ao resolverem problemas.

Nascimento (2008) apontou que quanto mais cedo os estudantes entrarem em contato com diferentes tipos de problemas e maneiras de solucioná-los, mais fácil adquirirão ao longo da escolaridade uma atitude positiva para o trabalho com resolução de problemas matemáticos. Para tanto, é preciso entender o que é um problema.

Echeverría (1998) afirma que para que uma situação seja classificada como problema é preciso que existam obstáculos entre a proposição e a meta. Assim, para que uma determinada situação seja caracterizada como um verdadeiro problema para os alunos que irão resolvê-la é necessário que esta situação se constitua em um real desafio em que os alunos buscarão por meio de uma sequência de ações ou operações obter resultados.

Tal sequência de ações e de operações pode ser entendida como relacionada ao processo de resolução de problemas. Brito (2006) analisou pesquisas sobre aspectos teóricos do processo de resolução de problemas e o sintetizou nas seguintes fases/etapas: representação, planejamento, execução e monitoramento.

Sobre a fase/etapa da representação do problema, entende-se que consiste na interpretação ou compreensão do problema por aquele que o soluciona. Na etapa de planejamento, o solucionador de problemas deve buscar estratégias que o leve ao sucesso. A fase/etapa correspondente à execução da estratégia se refere a realizá-la com base em uma ação procedimental em cálculos, desenhos e outras formas de representações. E por fim, a última fase/etapa, o monitoramento, corresponde ao ato de avaliar a solução obtida.

3. Metodologia

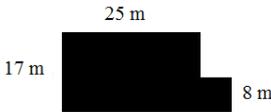
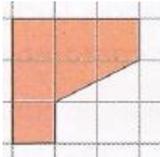
A presente pesquisa é de natureza qualitativa, pois como afirma Souza (2011), os dados são construídos, ou seja, não estão prontos para serem ‘coletados’. De modo específico, o trabalho apresenta características exploratórias, uma vez que a preocupação central é analisar quais são as dificuldades apresentadas no processo de resolução de problemas geométricos pelos acadêmicos matriculados em um curso de Pedagogia. Além disso, este trabalho foi elaborado com o intuito de realizar um estudo piloto para avaliar os instrumentos de coleta de dados que posteriormente foram utilizados na pesquisa de mestrado desenvolvida pela autora.

Para sua realização, foram selecionadas, por conveniência, duas turmas de acadêmicos do curso de Pedagogia de uma Instituição de Ensino Superior (IES) privada que está localizada em um município no interior do Estado do Paraná. Participaram 36 acadêmicos matriculados em turmas de segundo e terceiro ano, sendo 20 do 2º ano e 16 do 3º ano.

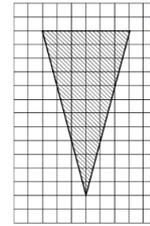
Para a coleta dos dados, utilizou-se uma prova escrita composta por 10 problemas envolvendo a geometria. Tais problemas foram propostos com base nos descritores apresentados na matriz de referência da Prova Brasil, que abordam, entre outros, os conteúdos que devem ser trabalhados nos anos iniciais do Ensino Fundamental, sendo eles: D1: identificar a localização/movimentação de objeto em mapas, croquis e outras representações gráficas; D4: identificar quadriláteros observando as relações entre seus lados (paralelos, congruentes, perpendiculares); D5: reconhecer a conservação ou modificação de medidas dos lados, do perímetro, da área em aplicação e/ou redução de figuras poligonais usando malhas quadriculadas; D7: resolver problemas significativos utilizando unidades de medidas padronizadas como km/m/cm/mm; D11: resolver problemas envolvendo o cálculo do perímetro de figuras planas, desenhadas em malhas quadriculadas; D12: resolver problemas envolvendo o cálculo ou estimativa de áreas de figuras planas, desenhadas em malhas quadriculadas.

No Quadro 1 observa-se os dez problemas que constituíram a prova escrita.

Quadro 1: Questões que compõem a prova escrita.

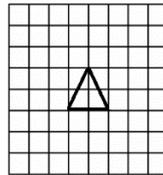
<p>1) O perímetro de um retângulo é 112 cm. Sabendo que o lado maior é o triplo do menor, encontre as medidas dos lados do retângulo.</p>
<p>2) Observe o esboço da piscina de uma casa, e em seguida, calcule seu perímetro e sua área.</p> 
<p>3) (UNIVATES) Seu João tem um sítio que está representado na figura abaixo. Sabendo-se que cada quadrado equivale a 1 km², qual a área desse sítio?</p> 

4) (PROVA BRASIL) A figura mostra um triângulo desenhado em uma malha quadriculada. Deseja-se desenhar um triângulo com dimensão 2 vezes menor.



Quais serão as dimensões do novo triângulo?

5) (PROVA BRASIL) A figura abaixo foi dada para os alunos e algumas crianças resolveram ampliá-la.



Utilizando uma malha quadriculada, amplie a figura duplicando cada comprimento dela e em seguida explique como você fez para realizar o desenho.

6) (PROVA BRASIL) Observe a localização do carro. Sabendo que a entrada do museu fica na rua Goiás, qual deve ser o percurso do carro para que ele estacione na frente do Museu?



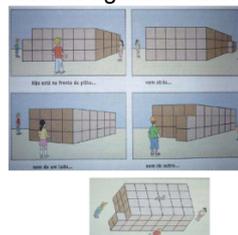
Fonte: Prova Brasil

7) (PROVA BRASIL) A figura a seguir representa um trecho do mapa de um bairro.



Se a praça central tem a forma de um retângulo, então a rua T é paralela à qual rua? Explique.

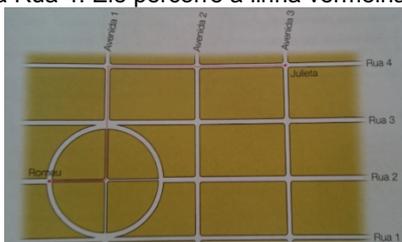
8) Otavio, Joana e Edgar querem dar um banho no cão. O bicho, muito esperto, escondeu-se numa pilha de caixotes, como pode ser observado na figura abaixo.



Fonte: Imenes & Lellis (2007, p. 32)

Observando as vistas apresentadas na figura acima, qual o número de cubos que formam a pilha de caixotes?

9) Para visitar sua namorada, Julieta, Romeu vai ao centro da praça, dobra à esquerda e segue pela Avenida 1 até dobrar à direita na Rua 4. Ele percorre a linha vermelha do mapa:



Fonte: Imenes e Lellis (2012, p.65)

A distância entre duas ruas é 80 m e, entre duas avenidas, 130 m. Aproximadamente quantos metros Romeu caminha para visitar sua namorada?

10) (IMENES e LELLIS) Um CD comum é circular e tem raio de 6 cm. Um CD desses foi adicionado em um envelope quadrado. Ele coube justinho dentro do envelope. Quanto mede cada lado do envelope?

Como estes problemas envolvem os conteúdos que devem ser trabalhados durante a Educação Básica, é importante e necessário que os professores que ensinarão matemática nos anos iniciais consigam respondê-los, justificando assim a importância de abordá-los nesta pesquisa.

Os acadêmicos foram convidados a participar, voluntariamente, da coleta de dados que ocorreu no mês de setembro de 2015, por meio da aplicação desta prova escrita. A coordenação do curso de Pedagogia da IES de acordo com a colaboração e disponibilidade dos professores que ministravam aulas nestas turmas, agendaram duas horas aulas para que a pesquisa pudesse ser realizada.

Após a aplicação, os dados foram analisados com base na apresentação de quadros e tabelas para evidenciar as notas obtidas, e as dificuldades apresentadas pelos sujeitos nas etapas de resolução de problemas de acordo com Brito (2006). Além disso, tais dificuldades estão ilustradas nos exemplos de resoluções feitas pelos participantes.

4. Análise e discussão dos dados

Segundo Bogdan e Biklen (1994) quando os dados recolhidos são em forma de palavras ou imagens é papel do pesquisador analisar estes dados em toda a sua riqueza, respeitando sempre a maneira em que eles foram registrados pelos participantes. O primeiro passo para a análise dos dados foi identificar os sujeitos da pesquisa.

A identificação de cada sujeito acompanha a turma que o aluno está matriculado e o número que sua prova recebeu: o participante matriculado no terceiro ano do curso que

recebeu a numeração 11 (atribuída aleatoriamente) será identificado por sujeito 3.11, enquanto o participante 11 do segundo ano será representado por sujeito 2.11.

Na análise da prova escrita, atribuiu-se uma nota aos acadêmicos em cada um dos dez problemas propostos. Os participantes poderiam obter no máximo 100 pontos se respondessem todas as questões corretamente. A cada questão, as notas atribuídas poderiam ser zero, cinco ou 10, a saber: (a) as notas zero foram destinadas àqueles que não acertaram a questão, a deixaram sem resposta ou escreveram não sei; (b) as notas cinco foram atribuídas para aqueles que apresentaram o processo de resolução correto, porém não encontraram a resposta final; (c) as notas 10 foram destinadas aos participantes que acertaram a questão.

Na Tabela 1 seguem as médias obtidas pelos participantes das duas turmas em cada um dos problemas, lembrando que poderiam alcançar no máximo 10 pontos por questão:

Tabela 1: Notas obtidas pelos acadêmicos em cada problema.

Desempenho dos alunos por problema			
	Média		Média
Problema 1	0,97	Problema 6	6,25
Problema 2	0,56	Problema 7	3,89
Problema 3	2,22	Problema 8	2,22
Problema 4	1,39	Problema 9	1,25
Problema 5	3,33	Problema 10	1,11

De modo geral, é possível observar que as notas dos participantes na maioria dos problemas se mantiveram abaixo da média. Apenas as notas atribuídas ao problema seis ficaram acima da média, em uma escala de zero a 10 pontos.

Ao verificar as respostas apresentadas pelos sujeitos matriculados no 2º e 3º do curso é possível observar que a média geral obtida, em uma escala de zero a 100 pontos foi de 23,19, o que demonstra um desempenho abaixo do esperado em termos das notas atribuídas. A média geral dos licenciandos do segundo ano foi de 29,0 pontos, enquanto a apresentada pelos acadêmicos do terceiro ano foi de 15,94 pontos.

Sobre as dificuldades apresentadas pelos estudantes nas etapas de resolução de cada problema, a análise baseou-se em Brito (2006) para avaliar a representação, o planejamento, a execução e o monitoramento. O Quadro 2 mostra as dificuldades dos participantes em cada etapa.

Quadro 2: Sujeitos que apresentaram dificuldades nas etapas da resolução dos problemas.

	Representação	Planejamento	Execução	Monitoramento
Problema 1				
Total	29	0	4	4
%	80,56	0	11,11	11,11
Problema 2				
Total	31	2	3	4
%	86,11	5,56	8,33	11,11
Problema 3				
Total	28	0	1	1
%	77,78	0	2,78	2,78
Problema 4				
Total	30	0	2	2
%	83,33	0	5,56	5,56
Problema 5				
Total	17	7	7	7
%	47,22	19,44	19,44	19,44
Problema 6				
Total	12	1	2	2
%	33,33	2,78	5,56	5,56
Problema 7				
Total	22	0	0	0
%	61,11	0	0	0
Problema 8				
Total	25	1	2	4
%	69,44	2,78	5,56	11,11
Problema 9				
Total	25	9	10	11
%	69,44	25	27,78	30,56
Problema 10				
Total	32	0	0	0
%	88,89	0	0	0

De modo geral, nos dez problemas abordados, conforme o Quadro 2, a maior dificuldade dos alunos estava relacionada à etapa da representação dos problemas, ou seja, dentre as dificuldades elencadas, a maior estava em compreender, interpretar e representar os problemas. O índice mais elevado pode ser observado no problema 10, em que 32 dos 36 acadêmicos que participaram deste estudo demonstraram dificuldades nesta etapa. Na sequência, a maior dificuldade apresentada foi relacionada ao monitoramento, seguido do planejamento, e da execução.

Para compreender as dificuldades apresentadas no Quadro 2, analisou-se cada um dos dez problemas, a fim de verificar qual foi a dificuldade e a resposta apresentada por cada participante nas etapas da resolução dos problemas. A seguir, as análises realizadas nos problemas: 1, 2 e 10.

Problema 1: Nota-se no Quadro 2 que 80,56% dos participantes apresentaram dificuldades na representação do problema. Destes, 16 (44,44%) sujeitos responderam não saber como resolver, e apresentaram como justificativas respostas como a do sujeito 2.2 que afirmou “*Não sei! Não lembro o que é perímetro e a fórmula para calcular*”; o sujeito 2.10 respondeu: “*não consegui resolver, não lembrei o método de resolução*”, e o sujeito 2.12: “*não entendi como calcular o perímetro e não sei interpretar*”.

Na pesquisa de Proença e Pirola (2007) foi apontado que as respostas incorretas dos estudantes podem estar relacionadas com a má formação conceitual sobre esses conteúdos da geometria. Em nossa pesquisa, este fato foi observado quando três (8,33%) participantes apresentaram erro conceitual ao confundirem a forma geométrica retângulo com o triângulo, como pode ser visto na Figura 1.

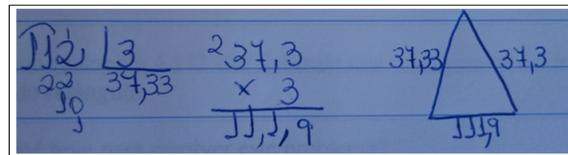


Figura 1: Resposta apresentada pelo sujeito 2.13 para o problema 1

Com relação a representar/interpretar o problema e também monitorar as soluções obtidas, 12 (33,33%) participantes não revisaram sua solução, como mostra a Figura 2.

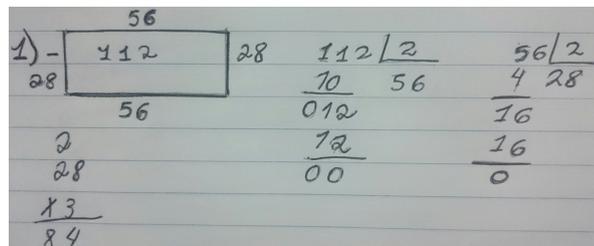


Figura 2: Resposta apresentada pelo sujeito 2.17 para o problema 1

Essas respostas indicam um quadro de defasagem com relação aos conhecimentos que esses futuros docentes possuem sobre a geometria. Este fato está de acordo com o trabalho realizado por Müller e Lorenzato (2015) que investigou 25 docentes e futuros docentes quanto a seus conhecimentos geométricos e indicaram um quadro crítico com relação aos conhecimentos geométricos que esses sujeitos apresentaram ao que se refere ao significado de perímetro e propriedade geométrica.

Problema 2: O índice de participantes que afirmaram não saber resolver o problema 2 foi alto (61,11%). Apenas 3 justificaram sua resposta argumentando que não lembravam a

fórmula para calcular área e perímetro e não lembravam qual o conceito de cada um deles. O restante escreveu apenas “*não sei*”. Tiveram três (8,33%) respostas que demonstraram que os alunos não sabiam qual a diferença para calcular área e perímetro. Das duas turmas, apenas um participante acertou este problema. Resultado semelhante ocorreu na investigação de Müller e Lorenzato (2015) os quais mostraram que 44% ($n = 45$) dos professores participantes de sua pesquisa possuíam dificuldades relacionadas a definição e cálculo de perímetro e área de uma figura.

Diversas tentativas de encontrar uma “fórmula” para resolver este problema foram identificadas, porém sem sucesso, como segue na Figura 3.

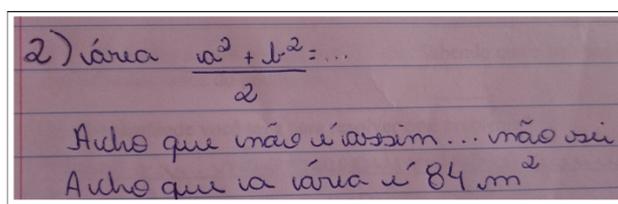


Figura 3: Resposta apresentada pelo sujeito 2.2 para o problema 2

Problema 10: No problema 10 foi observado um alto número de respostas ‘*não sei*’ representando 26 (72,22%) participantes. Dos que esboçaram algum tipo de solução, apenas 4 (11,11%) acertaram o problema e 1 (2,78%) errou. Os outros cinco participantes (13,89%) consideraram o conceito matemático raio como diâmetro, mas uma vez indicando uma má formação conceitual sobre os conteúdos geométricos.

5. Considerações Finais

Este trabalho buscou investigar os conhecimentos dos estudantes de Pedagogia acerca da resolução de problemas, envolvendo a geometria dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Verificou-se que em termos de notas atribuídas por problema, a média geral obtida por todos os alunos em uma escala de 0 a 100 pontos foi de 23,19.

No que diz respeito às etapas da resolução de problemas, nos dez problemas abordados, a maior dificuldade estava relacionada à etapa de representação, ou seja, segundo afirma Sternberg (2000), as dificuldades dos participantes era identificar qual a questão a ser tratada e em seguida defini-la e representá-la de modo claro para entender como resolvê-la.

Observou-se que algumas dificuldades estavam relacionadas à formação conceitual dos conteúdos geométricos abordados. Segundo Mayer (1983, *apud* Echeverría 1998) essas

dificuldades de formação conceitual também referem-se a etapa da representação no que tange ao conhecimento semântico que envolve o conhecimento dos fatos do mundo para uma interpretação do contexto envolvido.

Dos conceitos matemáticos abordados, percebeu-se que os participantes apresentaram dificuldades quanto a classificação das figuras geométricas e suas propriedades (ao confundirem a forma geométrica retângulo com o triângulo), aos conceitos de área e perímetro, raio e diâmetro, além das dificuldades no uso dos conceitos de retas paralelas e perpendiculares que foi abordado no problema 7.

Como um dos objetivos deste trabalho era testar os problemas elaborados que seriam aplicados posteriormente na pesquisa de mestrado da autora, constatou-se que os problemas dois, três e seis precisavam ser reformulados para que não influenciassem nas respostas dos sujeitos e nas suas possíveis dificuldades.

Com os resultados obtidos por meio do estudo piloto temos indícios de que o desempenho de futuros pedagogos na resolução de problemas geométricos está longe do esperado. Indicamos a necessidade de uma análise sobre a grade curricular das disciplinas de Matemática que são oferecidas pelas IES aos cursos de Pedagogia, evidenciando como a geometria é abordada nestes cursos.

6. Referências

BARBOSA, M. G.; SILVA, F. H. S. Resolução de problemas: conversando com professores em formação continuada. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 9, 2007. Belo Horizonte MG. **Anais...** Belo Horizonte – MG: SBEM, 2007.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação**. Uma introdução à teoria e aos métodos. Trad. Maria João Alvarez; Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, Coleção Ciências da Educação. 1994, 335p.

BRITO, M. R. F. Alguns aspectos teóricos e conceituais da solução de problemas matemáticos. In: BRITO, M. R. F. (Org.). **Solução de problemas e a matemática escolar**. Campinas, Alínea, 2006, 280p., p. 13-53.

ECHEVERRÍA, M. P. P. A solução de problemas em matemática. In: POZO, J. I. (Org.). **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: ArtMed, 1998, 177p., p. 43-65.

FERREIRA, V.L.; PASSOS, L. F. A metodologia do ensino de matemática no curso de pedagogia: o que as pesquisas vem apontando nos últimos dez anos?. In: II Congresso Nacional de Professores e XII Congresso Estadual Paulista sobre formação de educadores. Águas de Lindóia, SP, 2014.

FONSECA, M. C. F. R., et al. **O Ensino de Geometria na Escola Fundamental**: três questões para a formação do professor dos ciclos iniciais. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011, 3. ed.

MÜLLER, M. C.; LORENZATO, S. Geometria nos anos iniciais: sobre os conceitos de área e perímetro. In: CONFERENCIA INTERAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA, 14, 2015. Chiapas – México. **Anais...** Chiapas. XIV CIAEM.

NASCIMENTO, A. A. S. B. **Relações entre os conhecimentos, as atitudes e a confiança dos alunos do curso de licenciatura em matemática na resolução de problemas geométricos**. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências/UNESP – Bauru.

NOGUEIRA, C.M.I.; PAVANELLO, R.M.; OLIVEIRA, L. A. Os professores licenciados e a matemática dos anos iniciais. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5, 2012. Petrópolis – RJ. **Anais...** V SIPEM, 2012.

PASSOS, C. L. B. **Representações, interpretações e prática pedagógica**: a geometria na sala e aula. 2000. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual de Campinas, Unicamp, Campinas.

PASSOS, C. L. B; SOUZA, A. G. B. Professores dos anos iniciais e a formação matemática. In: CONFERENCIA INTERAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA, 14, 2015. Chiapas – Mexico. **Anais...** Chiapas. XIV CIAEM.

PIROLA, N. A. **Solução de problemas geométricos**: dificuldades e perspectivas. 2000. 245p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual de Campinas, Unicamp, Campinas.

PROENÇA, M. C.; PIROLA, N. A. Um estudo sobre a formação de conceitos de polígonos e poliedros apresentada por alunos do 2º Ciclo do ensino fundamental e ensino médio. **Revista de Educação Matemática**, v. 10, p. 53-60, 2007

SOUZA, C. M. P. **Contrato didático**: negociações, rupturas e renegociações a partir de uma sequência didática sobre progressão aritmética. 2011. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências e Matemática) - Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife.

STERNBERG, R. **Psicologia cognitiva**. Trad. Maria Regina Borges Osório. Porto Alegre: ArtMed, 2000, 494p.