



# INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA A PARTIR DA CONSTRUÇÃO DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS

Ivan Bezerra de Sousa<sup>1</sup>; José Joelson Pimentel de Almeida<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, [ivan2009.2@hotmail.com](mailto:ivan2009.2@hotmail.com); <sup>2</sup>Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, [jjedmat@gmail.com](mailto:jjedmat@gmail.com).

**Resumo:** O presente artigo tem como pressuposto apontar algumas reflexões sobre a importância da aplicação de atividades de cunho investigativo na sala de aula. A origem desse artigo se deu a partir de uma atividade sobre sólidos geométricos aplicada em uma turma do sexto ano em uma escola pública de ensino regular localizada no sertão do estado da Paraíba, no ano de 2018. O presente trabalho discute sobre o potencial dessa metodologia na sala de aula. A temática em questão aponta-se como relevante pelo fato dessa metodologia contribuir para que a aprendizagem em Matemática seja efetivada de forma dinâmica e ao mesmo tempo usando do raciocínio dos próprios alunos, pois este método permite aos discentes produzirem diferentes significados e apresentarem entusiasmo pela Matemática, permitindo-lhes uma melhor compreensão das temáticas estudadas na sala de aula. A partir da confecção de alguns sólidos geométricos foi aplicada uma atividade escrita com o objetivo de conhecer os diferentes conhecimentos atribuídos pelos alunos ao longo do processo de investigação. Antes da aplicação da atividade foi explorado este conteúdo e após a sua explanação abordamos tal atividade no intuito de conhecermos as dificuldades e as aprendizagens dos alunos sobre a respectiva temática e também observarmos a percepção que os alunos tinham sobre o número de arestas, vértices e faces dos sólidos geométricos regulares. Na atividade, constituída de seis questões, foi focado os conhecimentos adquiridos tanto na explanação das aulas como da percepção que eles tiveram ao construir os respectivos sólidos geométricos.

**Palavras-chave:** Investigação matemática, sólidos geométricos, produção de significados.

## 1. INTRODUÇÃO

Quando olhamos para o cenário da sala de aula observamos constantemente alunos desinteressados e que não veem muito sentido de estarem naquele espaço, principalmente nas aulas de Matemática. Diante disso, as diversas pesquisas na Educação Matemática, em sua maioria, procuram abordar temáticas que visem uma maior aproximação dos alunos com o que é ensinado nesse componente curricular e, nesse artigo focamos sobre uma dessas temáticas, que diz respeito a adoção da metodologia de aulas investigativas nas abordagens dessa disciplina.

O ensino de Matemática por meio de aulas investigativas pode instigar o aluno a perceber que os seus conhecimentos são válidos dentro dos conteúdos abordados na escola e que seu repertório das vivências exteriores à sala de aula pode entrar em cena nas abordagens matemáticas, aproximando o aluno do seu cotidiano. Além disso, aulas investigativas permitem aos discentes pensarem de formas diferentes e chegarem a resultados surpreendentes ao longo do trabalho.



Nesse artigo focamos sobre uma aula investigativa feita em uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental enfatizando o estudo dos sólidos geométricos, em que os alunos partiram do concreto para o abstrato em busca de diferentes percepções para as respostas da mesma atividade.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Investigações matemáticas na sala de aula

Quando falamos em investigação matemática quase sempre nos vem à cabeça que vamos abordar na sala de aula situações difíceis que os alunos não sabem resolver ou que terão muitas dificuldades para encontrarem o raciocínio das mesmas. Na verdade, isso é um mito! Uma aula investigativa pode ser feita com qualquer assunto que queiramos explorar com mais detalhes e possibilita aos discentes um encontro melhor com a matemática ensinada na sala de aula.

Em contextos de ensino e aprendizagem, investigar não significa necessariamente lidar com problemas muito sofisticados na fronteira do conhecimento. Significa, tão só, que formulamos questões que nos interessam, para as quais não temos resposta pronta, e procuramos essa resposta de modo tanto quanto possível fundamentado e rigoroso. Desse modo, investigar não representa obrigatoriamente trabalhar em problemas muito difíceis. Significa, pelo contrário, trabalhar com questões que nos interpelam e que se apresentam no início de modo confuso, mas que procuramos clarificar e estudar de modo organizado. (PONTE; BROCARDO; OLIVEIRA, 2016, p. 9)

Percebemos nesse trecho que Ponte, Brocardo e Oliveira (2016) enfatizam que uma aula investigativa não precisa necessariamente apontar questões que exigem um rigor tão complexo. Eles ainda apontam que este método pode possibilitar aos discentes produzirem significados e apresentarem entusiasmo pela Matemática, sendo este método uma das possibilidades dos alunos compreenderem melhor as temáticas estudadas em salas de aula.

Assim percebemos que uma aula investigativa rompe com a rotina vista nas aulas de Matemática em que o professor, na maior parte das vezes, age como o detentor do conhecimento e os alunos apenas como seres passivos, em que pouco diálogo acontece entre educando e educador.

Uma aula investigativa, quando bem elaborada e arquitetada pelo professor pode ajudar na produção de significados dos discentes, uma vez que partindo dos seus saberes, os mesmos

possivelmente conseguirão formar conjecturas sobre os problemas propostos, e, provavelmente chegarão a demonstração dos mesmos, sendo que do início ao fim do processo estará acontecendo a produção de significados dos discentes sobre a temática em estudo.

Em uma aula investigativa o aluno apresenta livre arbítrio para pensar, dialogar, desenvolver suas ideias e discuti-las. Existe todo um processo para que uma aula investigativa aconteça, sendo três fases importantes para a sua concretização: *a introdução, o desenvolvimento e a discussão da investigação*. Essas fases são regidas por momentos, segundo Ponte, Brocardo e Oliveira (2016), conforme descritas no quadro a seguir.

**Quadro 1:** Momentos na realização de uma investigação

Exploração e formulação de questões	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer uma situação problemática;</li> <li>• Explorar a situação problemática;</li> <li>• Formular questões.</li> </ul>
Conjecturas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizar dados;</li> <li>• Formular conjecturas (e fazer afirmações sobre uma conjectura).</li> </ul>
Testes e reformulação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar testes;</li> <li>• Refinar uma conjectura.</li> </ul>
Justificação e avaliação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Justificar uma conjectura;</li> <li>• Avaliar o raciocínio ou o resultado do raciocínio.</li> </ul>

Fonte: (PONTE; BROCARD; OLIVEIRA, 2016, p. 21)

Resumindo o que os autores propõem no Quadro 1, é mencionado o seguinte:

[...] a realização de uma investigação matemática envolve quatro momentos principais. O primeiro abrange o reconhecimento da situação, a sua exploração preliminar e a formulação de questões. O segundo momento refere-se ao processo de formulação de conjecturas. O terceiro inclui a realização de testes e o eventual refinamento das conjecturas. E, finalmente, o último diz respeito à argumentação, à demonstração e avaliação do trabalho realizado. (PONTE; BROCARD; OLIVEIRA, 2016, p. 20)

Diante disso percebemos que essas etapas a serem seguidas com o trabalho de investigação pode fazer com que os discentes mobilizem seus recursos cognitivos e afetivos, e vejam nas aulas de Matemática uma nova maneira de aprender neste componente curricular, uma vez que estes são convidados a agirem como pensadores da situação proposta, agindo como verdadeiros matemáticos em busca da solução dos diversos problemas propostos e não atuam simplesmente como meros resolvidores de



problemas e exercícios, como é de costume vemos no ensino dessa disciplina.

Um outro ponto interessante em uma aula investigativa é a autonomia que o aluno possui para enxergar o que deve ser feito na execução do trabalho, em que o professor atua mais como um observador de todo o processo, interrogando mais do que afirmando durante as dúvidas dos alunos.

O professor precisa estar atento a todo esse processo de formulação e teste de conjecturas, para garantir que os alunos vão evoluindo na realização de investigações. Desse modo, cabe-lhe colocar questões aos alunos que os estimulem a olhar em outras direções e os façam refletir sobre aquilo que estão a fazer. (PONTE; BROCARDO; OLIVEIRA, 2016, p. 36)

Logo os papéis do professor em uma aula de investigação é bem diferente do que ocorre nos outros tipos de aulas, sendo que o seu papel aqui é dar autonomia aos seus alunos para desenvolverem o seu próprio trabalho e desempenhar outros papéis essenciais dentro do processo de investigação, tais como: “desafiar os alunos, avaliar o seu progresso, raciocinar matematicamente e apoiar o trabalho deles.” (PONTE; BROCARDO; OLIVEIRA, 2016, p. 47). O trabalho com investigação matemática permite também aos professores perceberem como os alunos trabalham matematicamente, o que favorece conhecer mais de perto as dificuldades de cada aluno presente; melhoram suas percepções em relação a cada discente; observam como os alunos formulam suas conjecturas e como procuram testá-las e prová-las; ampliam suas visões sobre outras possibilidades de aprendizagem em Matemática ao perceber que os discentes buscam diferentes maneiras de resolver o mesmo problema.

Quanto aos alunos, o trabalho com investigação matemática permite a possibilidade deles atuarem como verdadeiros matemáticos na busca de soluções para o problema proposto; dá voz ao aluno, pois ao longo do processo de toda investigação, desde a fase introdutória até a discussão final, os alunos interagem uns com os outros as suas estratégias; permite ao longo do processo que o aluno seja capaz de produzir o seu próprio conhecimento de acordo com o contexto circunstanciado do momento da exploração das atividades investigativas.

Portanto, ao longo dessas discussões percebemos que o trabalho com investigações matemáticas na sala de aula permite tanto aos professores quanto aos alunos uma poderosa opção metodológica que pode ajudar no aprimoramento do conhecimento, permitindo novos direcionamentos a ambos na sala de aula.



## 2.1 A importância de aulas investigativas no estudo da Geometria

O ensino de Geometria na Educação Básica durante muito tempo foi deixado de lado e abordado quando dava tempo durante o ano letivo, ficando sem segundo plano pela maioria dos professores de Matemática. Ainda nos dias atuais encontramos certa resistência de alguns professores em mencionarem essa temática nas suas aulas, o que culmina com os mesmos percalços de algum tempo atrás, sendo a Aritmética o centro das atenções durante as séries iniciais e o ensino de Geometria muitas vezes apenas é visto no Ensino Médio. Diante disso, Pavanello (1993, p. 13), afirma que:

A maioria dos alunos do 1º grau deixa, assim, de aprender geometria, pois os professores das quatro séries iniciais do 1º grau limitam-se, em geral, a trabalhar somente a aritmética e as noções de conjunto. O estudo da geometria passa a ser feito – quando não é eliminado – apenas no 2º grau, com o agravante de que os alunos apresentam uma dificuldade ainda maior em lidar com as figuras geométricas e sua representação porque o Desenho Geométrico é substituído, nos dois graus de ensino, pela educação Artística.

Da citação acima percebemos que o ensino de Geometria, principalmente nas séries iniciais muitas vezes é abandonado e conseqüentemente acarreta em uma série de dificuldades no entendimento da Matemática futura abordada ao longo da Educação Básica. Essa omissão do ensino de Geometria apresenta inúmeras causas. Lorenzato (1995, p. 3 – 4) menciona duas delas, conforme mostramos na citação abaixo:

A primeira é que muitos professores não detêm os conhecimentos geométricos necessários para realização de suas práticas pedagógicas. [...] A segunda causa da omissão geométrica deve-se à exagerada importância que, entre nós, desempenha o livro didático, quer devido à má formação de nossos professores, quer devido à estafante jornada de trabalho a que estão submetidos.

As duas causas mencionadas podem ser encontradas diariamente nas escolas. A primeira causa diz respeito a formação do professor, que na maioria dos casos, não estudou Geometria na sua época escolar e, diante disso, também não ensina Geometria aos seus alunos. A segunda causa é uma consequência da situação a qual o professor é exposto em nosso país, que para sobreviver em uma situação financeira melhor precisa trabalhar em mais de uma escola e, sem tempo para planejar adota o livro didático como única e exclusiva ferramenta de ensino.



Em um outro ângulo, enquanto professores de Matemática, sabemos da importância que a Geometria tem em nossas vidas. Em resumo, Lorenzato (1995, p. 6 – 7) afirma que:

A Geometria é a mais eficiente conexão didático-pedagógica que a Matemática possui: ela se interliga com a Aritmética e com a Álgebra porque os objetos e relações dela correspondem aos das outras; assim sendo, conceitos, propriedades e questões aritméticas ou algébricas podem ser clarificados pela Geometria, que realiza uma verdadeira tradução para o aprendiz.

Percebemos que a Geometria é um excelente apoio às outras disciplinas e o seu ensino a partir de aulas investigativas pode causar nos alunos diversas surpresas, levantamento de conjecturas, criatividade e diferentes pontos de vistas sobre um mesmo tópico. Aos professores, as aulas investigativas lhes incentivam a assumirem uma postura de orientador da atividade mencionada para que a aprendizagem, de fato, aconteça, em que o aluno será o próprio condutor de suas descobertas.

Ao abordar sobre aulas investigativas no ensino de Geometria, Ponte, Brocardo e Oliveira (2016, p. 71) afirmam que:

As investigações geométricas contribuem para perceber aspectos essenciais da atividade matemática, tais como a formulação e teste de conjecturas e a procura de demonstração de generalizações. A exploração de diferentes tipos de investigação geométrica pode também contribuir para concretizar a relação entre situações da realidade e situações matemáticas, desenvolver capacidades, tais como a visualização espacial e o uso de diferentes formas de representação, evidenciar conexões matemáticas e ilustrar aspectos interessantes da história e da evolução da Matemática.

Portanto, o ensino de Geometria aliado com atividades de cunho investigativo pode favorecer diferentes aprendizagens na sala de aula, levando ao professor e aos alunos a possibilidade de desenvolverem melhor as suas ideias sobre as concepções geométricas e as propriedades presentes no estudo dos variados conteúdos dessa ramificação da Matemática, que é de suma importância para conhecermos melhor o espaço no qual estamos inseridos.

### **3. METODOLOGIA**

A atividade investigativa envolvendo a construção dos sólidos geométricos foi abordada em uma turma do sexto ano durante o primeiro bimestre do ano de 2018 na Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Maria Vieira de Sousa, localizada na cidade de São João do



Rio do Peixe. No momento, os alunos estavam estudando sobre os sólidos geométricos e diante desse conteúdo lançamos a proposta de montarmos alguns desses sólidos e após isso foi aplicada uma atividade de cunho investigativo envolvendo ideias dessa construção e também do conteúdo mencionado anteriormente na sala de aula.

O início da atividade se deu pela construção dos sólidos geométricos. Inicialmente cada aluno recebeu a planificação de um sólido que variava entre os poliedros e os corpos redondos. Após isso foi entregue a cada discente um pedaço de papel cartão para colar a sua planificação sobre ele. Após a colagem cada aluno fez as dobraduras necessárias e montou o sólido geométrico. Depois da montagem do sólido foi entregue uma atividade com seis questões e a turma foi dividida em seis equipes contendo três pessoas em cada uma delas para se ajudarem durante a realização da investigação.

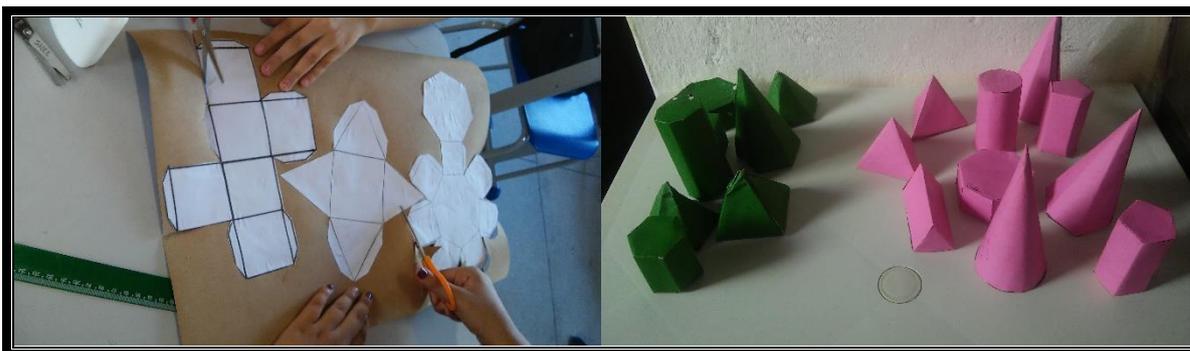
As questões contidas na atividade apresentavam o seguinte roteiro: A primeira questão pedia que o aluno, baseando-se em um sólido geométrico levado de sua casa, colocasse o nome do sólido, o número de faces, vértices e arestas, o total de bases e em seguida classificassem em corpo redondo ou poliedro e se caso fosse poliedro ainda dissessem se era ou não um poliedro de Platão. A segunda e a terceira questão apresentavam a mesma esquematização, porém dessa vez o sólido a ser observado na segunda questão seria o sólido construído por eles e na terceira questão seria o sólido de um colega da equipe. A quarta questão mostrava uma tabela com catorze desenhos de sólidos geométricos em que os alunos iriam preenchê-la com o nome do sólido, o total de bases, o número de faces, de vértices e de arestas. A questão cinco, considerada essencial para a conclusão dessa investigação, pedia que os alunos escrevessem as relações percebidas entre o número de faces, vértices e arestas dos poliedros e a atividade foi finalizada com a questão seis que pedia a opinião de cada discente a respeito da atividade realizada.

As atividades foram executadas na própria sala de aula, levando um conjunto de cinco aulas para a sua realização. Ao final de todo o processo cada aluno apresentou o seu sólido para os demais e as descobertas feitas ao longo da atividade. O processo avaliativo aconteceu continuamente durante toda a atividade através da participação dos alunos, da construção do sólido, da realização da investigação e nas reflexões feitas na sala de aula sobre o tema proposto.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O presente trabalho foi desenvolvido com o intuito de auxiliar os estudantes do 6º ano da EMEIF Maria Vieira de Sousa a perceberem por meio do concreto as relações matemáticas presentes no estudo dos sólidos geométricos. O objetivo principal foi observar a percepção que os alunos teriam entre o número de arestas, vértices e faces dos poliedros analisados e chegarem, por meio dessa investigação matemática à relação de Euler, que afirma que em qualquer poliedro convexo o número de vértices menos o número de arestas mais o número de faces é igual a dois. Em linguagem matemática estamos falando da seguinte relação:  $V - A + F = 2$  ou  $V + F = A + 2$ .

Iniciamos nossa investigação com a construção dos sólidos geométricos. No primeiro momento foi entregue a cada aluno uma planificação de um sólido que variava entre poliedros e corpos redondos. Após isso entregamos um pedaço de papel cartão a cada aluno para que estes colassem a respectiva planificação sobre o papel. Depois que a colagem foi feita pedimos que estes recortassem no formato da planificação e depois fizessem as dobraduras e colagens necessárias para a obtenção do sólido. Esse momento correspondeu a primeira fase da investigação matemática, a introdução do trabalho. Abaixo mostramos algumas imagens desse momento.



**Figura 1:** *Momento inicial e momento final da construção dos sólidos geométricos.*

Após o término da construção dos sólidos geométricos foi o momento de iniciarmos o desenvolvimento da investigação, constituindo a segunda fase do trabalho em execução. Nessa fase pedimos as equipes que resolvessem as seis questões da atividade, em que todas elas se envolviam de alguma forma com os sólidos construídos por eles.

A atividade, conforme já mencionamos, era constituída de seis questões. As três primeiras questões apresentavam o mesmo raciocínio, porém com estratégias diferentes, pois na primeira questão o sólido em destaque seria um

objeto trazido de casa, o qual pedimos na aula anterior; na segunda questão era a vez de abordar o sólido geométrico construído na sala de aula e na terceira questão cada aluno iria trocar o seu sólido geométrico com um de seus colegas e anotar o que era pedido. Essas questões pediam que os alunos de cada equipe as respondessem com o nome do sólido e anotasse o número de vértices, arestas, bases e faces que o sólido tinha. Em seguida os alunos iriam dizer se o sólido geométrico abordado era poliedro ou corpo redondo e, caso fosse poliedro, se este era considerado um poliedro de Platão. A seguir mostramos a imagem do que era pedido nessas três questões.

Nome do sólido	Número de faces	Número de arestas	Número de vértices
<b>Quantas bases ele tem?</b>	<input type="checkbox"/> NENHUMA	<input type="checkbox"/> UMA	<input type="checkbox"/> DUAS
<b>Este sólido é um poliedro?</b>	<input type="checkbox"/> SIM		<input type="checkbox"/> NÃO
<b>Este sólido é um corpo redondo?</b>	<input type="checkbox"/> SIM		<input type="checkbox"/> NÃO
<b>Este sólido é um poliedro de Platão?</b>	<input type="checkbox"/> SIM		<input type="checkbox"/> NÃO

**Figura 2:** Quadro contendo as informações das três primeiras questões da atividade.

A quarta questão da atividade pedia que os alunos preenchessem um quadro contendo catorze sólidos geométricos com os seus respectivos nomes, o total de bases, o número de faces, o número de arestas e o número de vértices. O preenchimento desse quadro ajudaria na resolução da próxima questão, caso não houvesse erros. Na questão 04 os sólidos geométricos foram distribuídos entre poliedros e corpos redondos.

A quinta questão pedia que cada equipe observasse o número de faces, vértices e arestas dos poliedros da questão 04 e escrevessem que relação eles percebiam entre esses três elementos. O objetivo dessa questão era exatamente observar se algum aluno daria ênfase a relação de Euler sem ainda conhecê-la. Dos resultados obtidos percebemos que houveram algumas respostas próximas, sendo que alguns alunos tentaram explicar a relação entre esses elementos do seu jeito, mas nenhum mencionou a parte algébrica como a conhecemos, uma vez que os alunos desse nível de ensino ainda não são adaptados as relações algébricas presentes na Matemática.





Após o término da atividade foi o momento de iniciarmos a discussão da investigação e, para este momento perguntamos aos alunos o que cada um tinha aprendido a partir da investigação e todos deram a sua colaboração para a aprendizagem de uns com os outros. Deixamos que cada equipe mencionasse as suas descobertas e percebemos entre os alunos uma maior interação, o que dificilmente ocorreu em outras aulas de Matemática com essa turma.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados obtidos na pesquisa percebemos que o ensino da Matemática feito através de aulas investigativas pode trazer mudanças no ensino e na aprendizagem dos conteúdos vistos na sala de aula.

Entre as reflexões citadas ao longo do texto, é interessante perceber que a Matemática é uma área de atuação muito rica e algumas vezes complexa de se perceber, pois ela não é estável. Ao ser incorporada ao currículo escolar ela já existia na vida de cada pessoa em particular e dessa forma cabe ao professor ensinar aos discentes o quanto essa disciplina é importante em nosso meio, levando até eles aulas mais dinâmicas, levando os mesmos a perceberem as conexões dessa disciplina com a sua realidade e, ao propor isso de forma investigativa o professor observa muito mais de cada discente, em que o mesmo acaba descobrindo potenciais não perceptíveis em momentos anteriores.

Diante disso, as aulas investigativas se apresentam como uma das alternativas que podem contribuir para que os alunos participem ativamente de seus processos de aprendizagem, induzindo-os a levantarem suas hipóteses sobre as atividades feitas, e ao mesmo tempo, testarem os resultados encontrados.

Salientamos que o trabalho usando tal abordagem metodológica representa um contexto rico e, ao mesmo tempo, desafiador, tanto para o professor quanto para os alunos, que são acostumados a estudarem a Matemática de uma forma diferente, em que quase sempre não exige muito o raciocínio do aluno. Nessa metodologia, o aluno é o construtor de suas ideias, o qual torna-se participante da produção de suas ideias matemáticas. Para o professor, essa metodologia é significativa porque o ajuda a compreender as diversas maneiras que os alunos resolvem os problemas e, dessa forma pode levar os mesmos a se interessarem mais pelas temáticas discutidas na sala de aula.

Em resumo, o presente trabalho nos ajudou a compreender melhor a dinâmica dessa metodologia na prática em sala de aula e ajudou



também a refletir que, enquanto professores, precisamos aprender que ensinar Matemática não é apenas chegar na sala de aula, encher o quadro de fórmulas desvinculadas da realidade do aluno e pedir aos mesmos que decorem e aprendam a manuseá-las. Ensinar Matemática vai além disso, é instigar o raciocínio dos alunos, levá-los a perceber a inserção da sua realidade com tais assuntos mencionados e motivá-los a enxergar a importância desse componente curricular numa visão global, e isso, a metodologia com aulas investigativas pode contribuir o bastante para uma melhor dinâmica na sala de aula.

Portanto escrever sobre essa temática foi de grande valia para a nossa formação enquanto docentes de Matemática que almejam o melhor para a sala de aula e que vivem a procura de novos horizontes para a formação digna de nossas gerações atuais e futuras.

## 6. REFERÊNCIAS

LORENZATO, Sérgio. **Por que não ensinar Geometria?** Educação Matemática em Revista (São Paulo), São Paulo/SP, v. 4, p. 3-13, 1995. Disponível em: <[http://professoresdematematica.com.br/wa\\_files/0\\_20POR\\_20QUE\\_20NAO\\_20ENSINAR\\_2\\_0GEOMETRIA.pdf](http://professoresdematematica.com.br/wa_files/0_20POR_20QUE_20NAO_20ENSINAR_2_0GEOMETRIA.pdf)>. Acesso em 04/08/2018.

PAVANELLO, Regina Maria. **O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e consequências.** Zetetiké: Revista de Educação Matemática, v. 1, n. 1, p. 7-17. 1993. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/viewFile/8646822/13724>> Acesso em 29/07/2018.

PONTE, João P.; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. **Investigações matemáticas na sala de aula.** 3ª ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2016.

ROCHA, Alexandre; PONTE, João Pedro da. **Aprender matemática investigando.** ZETETIKE– Cempem – FE – Unicamp – v. 14 – n. 26 – jul./dez. – 2006. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8647004/13905>> Acesso em 31/07/2018.

SURMACZ, Gervásio. **Investigação Matemática no ensino da Geometria.** IN: *Os desafios da escola paranaense na perspectiva do professor PDE.* Artigos. SEED, Paraná, 2016. Disponível em: <[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2014/2014\\_unicentro\\_mat\\_artigo\\_gervasio\\_surmacz.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_unicentro_mat_artigo_gervasio_surmacz.pdf)> Acesso em 29/07/2018.