



O USO DO GEOPLANO NO ENSINO DE POLÍGONOS REGULARES E IRREGULARES NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Elias de Jesus Santos Andrade¹

RESUMO: Este trabalho apresenta um projeto de intervenção, assim como os seus resultados, baseado na definição de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) de Vygotsky (1996), que busca entender em que nível de desenvolvimento o indivíduo se encontra (real ou proximal), cujo tema é o uso do Geoplano no ensino de polígonos regulares e irregulares. Tal experimento foi aplicado numa turma de 6º ano de um Colégio Estadual da cidade de Aparecida de Goiânia, e tem por objetivo mostrar as possibilidades de percepção espacial que esta ferramenta traz para o estudo da geometria plana. A metodologia abordada é a qualitativa. Com a aplicação desse experimento obteve-se resultados satisfatórios, pois foi nítida a participação e o envolvimento dos alunos com o conteúdo apresentado e a interação entre eles, havendo assim um avanço no conhecimento geométrico. Com os resultados obtidos, conclui-se que com o uso do Geoplano torna-se mais fácil para o professor demonstrar os conceitos geométricos. Já para os alunos, a compreensão e abstração de conceitos se dá de uma maneira mais atraente e dinâmica, pois, é o aluno quem faz as descobertas, cabendo ao professor orientar, mediar e apontar caminhos nesse processo.

Palavras- chaves: Geoplano. Polígonos. Investigação Matemática.

INTRODUÇÃO

O interesse pelo tema abordado se dá pelos resultados negativos que o Brasil soma diariamente nas áreas da matemática, tão importante para a formação do cidadão consciente do seu papel no meio em que vive. De acordo com dados divulgados em 2017 pelo movimento “Todos pela Educação”, o percentual de alunos com o aprendizado adequado em outras matérias que não se relaciona a matemática obteve um aumento, porém especificamente em matemática houve uma redução de 9,3% em 2013, para 7,3% em 2017. Esse número fica pior quando são consideradas apenas escolas públicas, pois apenas 3,6% tem aprendizado adequado, o que demonstra um baixo índice de desenvolvimento.

Culturalmente, a matemática é vista em uma perspectiva de grande dificuldade de aprendizado, na qual assombra os alunos por anos. Podem-se destacar algumas dificuldades que vão desde à falta de identificação com a matéria até à empatia com o professor. Além dos

¹ Acadêmico concluinte do curso de Matemática, do Instituto Superior de Educação, da Faculdade Alfredo Nasser, sob orientação do Professor Me. Elias Rafael de Sousa, em 2018/1. E-mail: eliasdejesussantos01@gmail.com.

problemas citados acima, temos outros inúmeros fatores como a falta de base no ensino, apoio familiar ou falta de preparo dos educadores, bem como aquelas relacionadas a fatores culturais e sociais.

Para que essa realidade comece a mudar, é necessário que se desenvolva métodos de ensino que possibilitem uma maior interação entre alunos e educadores, que motive e dê ao aluno a oportunidade de continuar estudando fora da sala de aula e da escola.

[...] conseguimos motivar os discentes no momento em que apresentamos as atividades curriculares de ensino como atividades ou experiências interessantes ao discente. Para isso, é fundamental cativá-los para as aulas, principalmente para as aulas que envolvam os conteúdos de Matemática (LOPES; SANTOS, 2016, p. 3).

Quando se discute sobre o ensino da matemática, observa-se sempre uma preocupação em tornar esse ensino cada vez mais atrativo para os alunos e com isso surgem inúmeras questões sobre tentativas e intervenções do mentor. O que fazer para aumentar o interesse dos alunos, ao estudar matemática? Quais recursos poderão ser utilizados para aplicar a Matemática ao cotidiano do aluno?

Nessa pesquisa será abordado o uso de materiais manipuláveis no ensino da geometria plana, mais precisamente o Geoplano, onde será aplicada uma aula introdutória sobre os polígonos regulares e irregulares numa perspectiva investigativa em uma sala de 6º ano do Ensino Fundamental.

Para observar em que nível de desenvolvimento os indivíduos estão, e a partir dessa observação traçar estratégias para orientar os indivíduos que caminhos seguir, será utilizada a definição de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) de Vygotsky, que é a distância entre o nível de desenvolvimento real da criança, onde ela consegue resolver problemas de forma independente, e o nível desenvolvimento potencial, quando a criança até consegue resolver problemas, mas com a mediação de um adulto ou pessoa mais capacitada (VYGOTSKY, 1991, p. 97).

Com a aplicação dessa intervenção espera-se, de forma lúdica, abordar os conceitos que abrangem o conteúdo, deixando o alunado manipular, interagir e observar cada particularidade dos polígonos por meio do material utilizado (Geoplano). A partir da hipótese inicial de que o ensino da matemática anda mal, propõe-se investigar o seguinte problema: O que fazer para minimizar a situação do ensino em sala de aula? O que professor de matemática pode fazer para que seu conteúdo se torne mais atraente e de forma dinâmica? Como o Geoplano pode ajudar nesse processo? O presente estudo tem o objetivo geral de

apresentar uma proposta metodológica para o ensino de geometria plana, com a utilização do Geoplano como ferramenta de ensino, com a finalidade de apresentar os conceitos de polígonos regulares e irregulares para estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental.

Como objetivos específicos, busca identificar o nível de desenvolvimento que os indivíduos envolvidos na pesquisa se encontram em relação aos conceitos Geométricos de forma espontânea, dando a chance para o aluno fazer suas próprias descobertas, de maneira lúdica, mas também orientada, apresentar novas possibilidades didáticas ao corpo docente, onde eles passam a ser um “mediador do saber” nesse processo, levantar questões pertinentes ao ensino da matemática, em especial ao da geometria com o uso do Geoplano para uma melhor formação de conceitos matemáticos dos participantes da pesquisa, e aplicar atividades planejadas em uma turma de 6º ano, com a utilização dessa ferramenta que lhes proporcionará uma visão dinâmica das figuras poligonais.

METODOLOGIA

A pesquisa proposta se balizará na abordagem qualitativa, de acordo com Chizzotti (2003). Para esse, autor (2003, p. 229-30) uma pesquisa qualitativa:

[...] tende para o estudo de questões delimitadas, locais, apreendendo os sujeitos no ambiente natural em que vivem nas suas interações interpessoais e sociais, nas quais tecem os significados e constroem a realidade. Assim, a abordagem permite análises contextualizadas dos fenômenos da realidade social, do conhecimento e do ser humano em sua totalidade.

APLICAÇÃO DO EXPERIMENTO

Para a realização da pesquisa, os sujeitos escolhidos foram uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental vespertino de um colégio Estadual situado na cidade de Aparecida de Goiânia. Apesar da sala de aula ser ampla, no dia do experimento estavam presentes vinte e sete dos trinta e quatro matriculados, totalizando 79,4 % dos alunos, com idades que variam de dez a treze anos. Foi trabalhado o estudo de polígonos regulares, irregulares.

Para Bosquilha e Amaral (2003, p. 278), polígonos são figuras fechadas formadas por segmentos de reta que se cruzam nas extremidades, e são caracterizados pelos seguintes

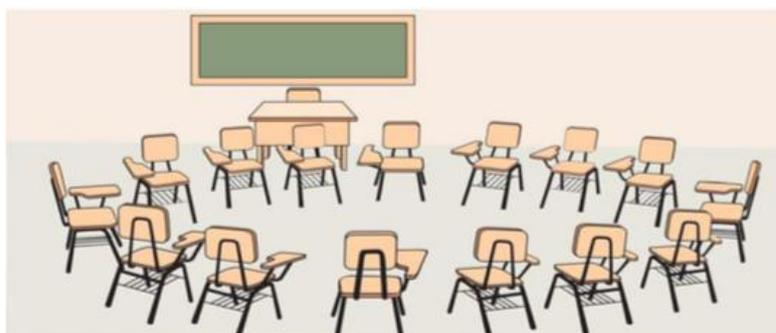
elementos: ângulos, vértices, diagonais e lados, e são classificados de acordo com a quantidade de lados, exemplo: triângulo tem três lados.

Os polígonos podem ser regulares: quando possuem todos os ângulos internos congruentes e todos os lados congruentes, e irregulares: quando uma das duas condições acima não for verificada (BOSQUILHA; AMARAL, 2003, p. 2790).

No primeiro momento nos inteiramos com a professora até onde ela havia trabalhado o conteúdo, e verificamos que eles já tinham visto a parte introdutória de polígonos como definição de nomenclatura, lados, vértices, diagonais e ângulos, o que nos mostrou em que caminho seguir.

Com as informações em posse e já em sala de aula agrupamos os vinte e sete alunos em círculo, tendo em vista que essa organização aperfeiçoa o contato entre os alunos, e possibilita uma maior interação entre os estudantes, com isso minimiza a distância emocional e física entre eles.

Figura 1 - Sala de aula com carteiras em círculo



Fonte: Brasil (2006, p. 22-3)

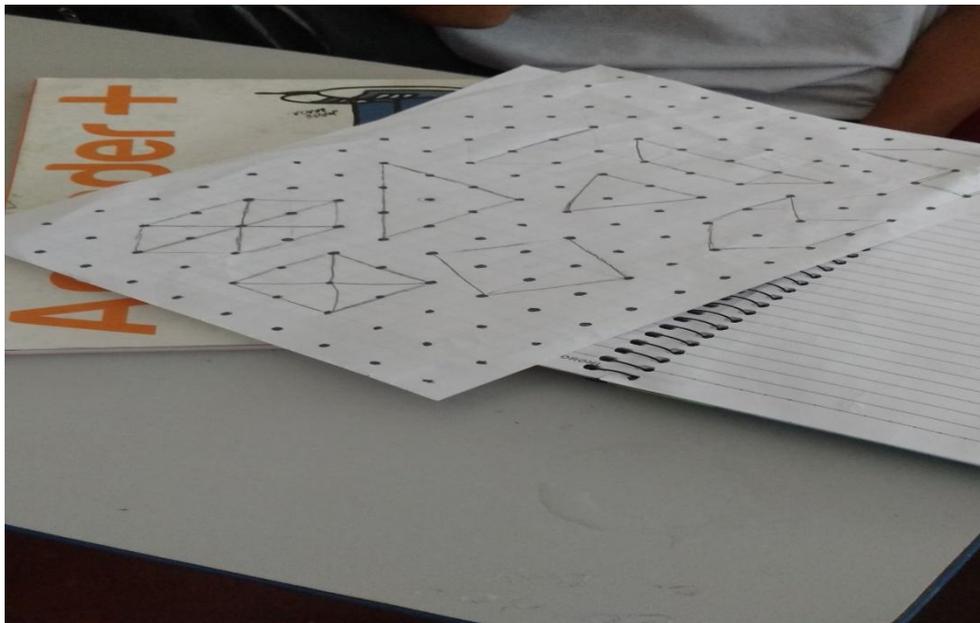
Segundo Ferrão Tavares (2000, p. 33), é de grande relevância a reflexão sobre a ordenação do âmbito de sala de aula com o intuito de promover uma facilidade de interação entre os estudantes. Para o autor “a medida que se avança na escolaridade, os espaços deixam de ser dinâmicos para se tornar fixos”. No caderno editado por Brasil (2006, p. 3), traz uma reflexão sobre o espaço de vivência, experimentação e construção o caderno apresenta a organização em círculo da seguinte forma:

Disposição das cadeiras em círculo - Não é possível indicar o lugar do (a) professor (a), já que cada lugar está igualmente disposto em relação ao outro: as pessoas estão num mesmo patamar, voltadas para o centro do círculo, podendo olhar e dirigir-se a qualquer outra, sem qualquer dificuldade. (p. 23)

Feito tais estudos, foi apresentado o Geoplano de medidas 7x9 cm e 6x6 cm bem como suas aplicabilidades e suas possibilidades de uso.

Após a exposição da ferramenta que nos ia servir de fonte de investigação (Geoplano), foi distribuído para cada aluno uma folha de papel quadriculado, que tem a mesma finalidade do tabuleiro de madeira, para que eles explorassem as propriedades de lados, vértices, ângulos e diagonais de polígonos mediadas pelos professores e pelos próprios colegas mais capacitados em relação ao tema proposto.

No segundo momento foi pedido para que cada aluno construísse uma figura geométrica na folha de papel quadriculado, e observamos que os alunos fizeram diversas figuras com formas e tamanhos diferentes conforme apresenta nas figuras abaixo.



Fonte: Arquivo do autor (2018).

Feito essa etapa fizemos algumas perguntas intencionais sobre o tema:

- 1) Qual o nome da figura?
- 2) Porque desse nome?
- 3) Quantos lados tem a figura?
- 4) Essa figura é um polígono? Por quê?
- 5) Qual o menor polígono que eu posso formar? Por quê?
- 6) O que são quadriláteros? Quais os quadriláteros que existem?
- 7) Qual a relação do nome da figura com os seus lados?

Das figuras feitas pelos alunos, fizemos perguntas das propriedades referentes ao triângulo, e não demorou muito para alguns alunos se destacarem demonstrando um pensamento geométrico bem satisfatório. Observamos que aqueles alunos que tinha maior dificuldade de assimilação se apoiavam nos alunos que tinham mais facilidade, uma nítida demonstração de que, com a interação o que está no desenvolvimento potencial, pode ser feito com a colaboração de alguém mais experiente como aponta a teoria de Vygotsky. Segundo Paula (2009, p. 51);

[...] “zona de desenvolvimento autossuficiente” que abrange todas as funções e atividades que a criança consegue desempenhar por seus próprios meios, sem ajuda externa. Zona de desenvolvimento próximo, por sua vez, abrange todas as funções e atividades que a criança ou o aluno consegue desempenhar apenas se houver ajuda de alguém. A pessoa que intervém para orientar a criança pode ser tanto um adulto (pais, professor, responsável, instrutor de língua estrangeira) quanto um colega que já tenha desenvolvido a habilidade requerida.

Na intervenção não foi diferente, pois o ciclo de colaboração se estendeu por toda a classe, trazendo novas descobertas tanto para os alunos envolvidos, quanto para todos os envolvidos.

Quando foi feita a pergunta: “qual o nome da figura?” 100% responderam triângulo, amparados no conhecimento prévio, de cada um, sobre o que já foi visto do assunto abordado. Quando perguntado quantos lados tem a figura, não houve dificuldade por parte deles para identificar os três lados pois 90% acertaram, os 10% não opinaram pois ainda tinha certa insegurança com a conteúdo abordado.

Para responder se a figura era um polígono, todos foram pela intuição, pois quando foi pedido para formalizar o porquê, apenas 30% souberam responder. Para ajudar na abstração da ideia de polígonos, usamos o Geoplano com o intuito de conduzir esses alunos a perceberem as características que fazem do triângulo um polígono, fazendo com que eles observassem as seguintes particularidades: é uma figura fechada, seus lados são segmentos de reta, contêm ângulos, vértices e lados. Aproveitando o momento, foi feito o seguinte pedido: “tracem a diagonal desse triângulo”, para verificar se eles estavam inteirados das propriedades dos polígonos. Logo os alunos pegaram o Geoplano e tentaram unir uma liga de borracha de um vértice a outro, e constataram que a liga sempre ficava consecutiva ao lado. Nesse momento intervimos e reforçamos a condição de existência das diagonais, e logo um aluno respondeu que não tinha jeito de traçar a diagonal no triângulo, daí trabalhamos as diagonais no quadrado e demonstramos no Geoplano de forma lúdica, e com a participação e interesse

de todos, o motivo pelo qual o triângulo não possui diagonal, com a comparação entre as duas figuras

Depois de observar junto com os alunos a respeito das particularidades dos triângulos, partimos para a pergunta, “o que são quadriláteros e quais suas particularidades?”. Nessa pergunta cerca de 80% dos alunos obteve êxito na resposta, dizendo que quadriláteros são figuras poligonais que possuem quatro lados, porém na hora de nomeá-los apenas 30% dos alunos souberam descrever, o que deu para perceber que precisaríamos aprofundar mais sobre os quadriláteros.

Para reforçar a confiança dos alunos, pedimos para que eles olhassem com uma maior atenção para os lados do quadrado que já estavam construídos no Geoplano, e eles constataram os quatro lados, os quatro ângulos e os quatro vértices, tudo isso por meio da manipulação, observação e percepção que essa ferramenta possibilita. Assim conduzimos os alunos a um pensamento intuitivo, se o triângulo tem três lados, os quadriláteros possuem quatro lados, logo os polígonos são nominados de acordo com seu número de lados. Sarmiento (2010, p. 4) destaca:

A utilização dos materiais manipulativos oferece uma série de vantagens para a aprendizagem das crianças entre outras, podemos destacar: a) Propicia um ambiente favorável à aprendizagem, pois desperta a curiosidade das crianças e aproveita seu potencial lúdico; b) Possibilita o desenvolvimento da percepção dos alunos por meio das interações realizadas com os colegas e com o professor; c) Contribui com a descoberta (redescoberta) das relações matemáticas subjacente em cada material; d) É motivador, pois dar um sentido para o ensino da matemática. O conteúdo passa a ter um significado especial; e) Facilita a internalização das relações percebidas.

E o que foi destacado por Sarmiento (2010) foi percebido, pois as crianças demonstraram grande interesse pela proposta.

Com as indagações que foram feitas deu para notar o nível de desenvolvimento real das crianças e também o nível potencial, ou seja, na realização da pesquisa tivemos uma noção até onde poderíamos avançar com os alunos.

Na teoria de Vygotsky ele reforça essa importância da definição de zona de desenvolvimento proximal, que norteia o docente até onde pode ser cobrado do aluno. Kohl (2005) destaca que a zona de desenvolvimento proximal está sempre em transformação, ou seja, aquilo que uma criança consegue fazer somente com uma colaboração de alguém hoje, amanhã ela poderá fazer sozinha. É nessa perspectiva que o professor precisa trabalhar, pois se o desenvolvimento da criança está ligado ao aprendizado, cabe ao professor criar cenários que favoreçam esse desenvolvimento. Hoje alguns dos principais temas que dividem as

opiniões são: jogos lúdicos como ferramenta de aprendizagem. Os jogos lúdicos são formas de desenvolver atividades, trabalhando aspectos que podem incluir diferentes formas de conhecimentos, neste caso o conhecimento pretendido é a matemática. Ao usar os jogos lúdicos, o ambiente de estudo se torna, divertido e atrativo, instigando a curiosidade do aluno, levando o estudo a se tornar mais dinâmico e participativo. Apesar do Geoplano não ser uma ferramenta propriamente lúdica, ele pode proporcionar esse ambiente devido a suas possibilidades de investigação.

Com as construções dos quadriláteros constatamos grandes dificuldades na distinção de quadrado, losango e retângulo. O que ficou evidente quando começamos a construir e nomear cada quadrilátero, pois tinha retângulo e losango nomeados como quadrado. Para ajuda-los a distinguir as diferenças demonstramos no Geoplano as diferenças de ângulos e lados de cada figura. Depois de verificar com o elástico colorido as medidas dos lados e dos ângulos um dos alunos todo empolgado comentou: “agora deu para ver onde tá a diferença”. Esse comentário demonstrou como o uso do material concreto pode auxiliar na abstração de conceitos.

Aproveitando que estávamos explorando os quadriláteros, foi passada a definição de polígonos regulares e irregulares, e pedimos para eles construírem polígonos regulares e irregulares no papel quadriculado e explicassem as diferenças entre os dois tipos. Com a colaboração essa tarefa se tornou mais fácil, pois o cenário era de investigação e de construção do conhecimento, indo de encontro com o que Vygotsky (1998) diz sobre a utilização de material auxiliar.

Como atividade final foi pedido que os alunos fizessem os mais diversos polígonos e nomeá-los de forma individual e também construir algumas figuras que não fossem polígonos, como maneira de avaliar o que foi aplicado no projeto. Observamos que, com a aplicação do experimento utilizando o Geoplano houve um avanço no que se refere aos conhecimentos científico dos alunos, vindo em encontro no que diz Vygotsky (1998, p. 42):

[...] a criança que memoriza com a ajuda do material auxiliar organiza a operação num plano distinto da que o memoriza de forma imediata, porque da criança que utiliza signos e operações auxiliares não se exige tanto a memória ou habilidade para criar nova conexões, para criar uma nova estrutura, mas que possua uma imaginação rica, às vezes uma forma de pensamento desenvolvido, ou seja, certas qualidades psíquicas que na memorização imediata não desempenham um papel importante.

O Geoplano entra nessa proposta como material auxiliar, que vai proporcionar aos indivíduos a possibilidade de interagir com o conhecimento, memorizar e sistematizar conceitos da geometria plana de uma forma lúdica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de materiais manipuláveis em sala de aula é uma proposta metodológica muito interessante, pois possibilita aos alunos uma experiência de interagir com o objeto de estudo, através da sua manipulação e observação.

A pesquisa em questão teve como propósito mostrar, por meio de um projeto de intervenção, que o Geoplano contribui positivamente nesse processo de construção do conhecimento geométrico, juntamente com o método de observação do nível de desenvolvimento dos indivíduos baseado em Vygotsky. Assim, foi observado o nível de desenvolvimento real dos indivíduos, e a partir daí, foi analisado até onde os alunos poderiam avançar com a ajuda dos colegas (desenvolvimento potencial), para diferenciar os polígonos regulares e irregulares se utilizando do conhecimento prévio de cada um, e também através das relações sociais que o ambiente proporcionou. Com as possibilidades que esta ferramenta ofereceu para construir, manipular e observar as propriedades das figuras geométricas, foi possível aplicar uma aula investigativa, respeitando os saberes do aluno e entendendo qual o nível de desenvolvimento que eles se encontram, para a partir daí elaborar estratégias e criar cenários que possibilitem o desenvolvimento psíquico e social dos alunos.

Apesar dos resultados obtidos, que qualitativamente foram satisfatórios, não dá para apontar apenas o uso de materiais manipuláveis, como solução para acabar com a aversão dos alunos pela matemática. O que deu para perceber foi que com o uso do Geoplano, e uma aula pensada na interação e na investigação possibilita ao professor sair da mesmice das aulas tradicionais e ao aluno uma nova visão do conteúdo despertando assim a curiosidade.

Diante do que foi exposto conclui-se que o objetivo geral desse estudo foi atingido, tendo em vista que, a todo momento, os indivíduos envolvidos no projeto demonstraram interesse no conteúdo, não desviando a atenção e sempre fazendo perguntas pertinentes, com base nas observações que eles faziam com o manuseio do objeto e com a interação entre todos os alunos. Observou ainda que, logo que algum fazia uma descoberta, o mesmo repassava para os outros gerando uma corrente de colaboração mútua, que facilitou para a explanação do conteúdo por parte do professor. O que vale ser observado também, é que a responsabilidade do professor, no que diz respeito a organização da sala, aumenta, pois com a maior interação

entre os alunos corre-se o risco do objetivo geral não ser alcançado e a aula tomar um rumo puramente lúdico. Outro aspecto importante é registrar por escrito todos os conceitos passados com o uso do Geoplano, pois assim o aluno terá onde recorrer para seus estudos individuais.

REFERÊNCIAS

BARROS, Alexandre Luiz de Souza; CRISTIANE, de Arimatéa. **O Uso do Geoplano Como Material Didático Nas Aulas de Geometria**. Disponível em: <<http://www.sbemrasil.org.br/files/viii/pdf/02/MC03069646433.pdf>>. Acesso em: 07 maio 2018.

BOSQUILHA, Alessandra; AMARAL, João Tomás do. **Minimanual Compacto de Matemática Ensino Médio: Teoria e Prática**. 2. ed. rev. São Paulo, 2003.

BRASIL. **Trabalhando com a educação de jovens e adultos: a sala de aula como espaço de vivência e aprendizagem**. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretaria-Executiva, Secretaria de Educação Continuada, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/eja_caderno2.pdf>. Acesso em: 10 maio 2018.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais**. São Paulo: Cortez, 2003. p. 229-230,

COSTA, D.; PEREIRA, M.; MAFRA, J. Geoplano no ensino de Matemática: alguns aspectos e perspectivas da sua utilização na sala de aula. **Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 7, n. 13-14, p. 43-52. 2011. Disponível em: <http://www.ppgecm.ufpa.br/revistaamazonia/wpcontent/uploads/2013/02/vol7n13e14_art4p43a52.pdf>. Acesso em: 02 maio 2018.

FERRÃO TAVARES, C. **Os Media e a aprendizagem**. Lisboa: Universidade Aberta, 2000.

INEP. **Prova Brasil 2015**. Aprendizado dos alunos: Goiânia. Disponível em: <<http://www.qedu.org.br/cidade/1158-goiania/aprendizado>>. Acesso em: 10 maio 2018.

LOPES, Thiago Beirigo; DOS SANTOS, Leniedson Guedes. O uso do Geogebra como ferramenta auxiliar para estudo da reta tangente a um gráfico. **RENOTE**, v. 14, n. 2, 2016.

LORENZATO, Sérgio Aparecido. Porque não ensinar Geometria? **A Educação Matemática em Revista - SBEM**, Blumenau, Ano III, n. 4, p. 3-13, 1º semestre 1995. Disponível em:

<http://professoresdematematica.com.br/wa_files/0_20POR_20QUE_20NAO_20ENSINAR_20GEOMETRIA.pdf>. Acesso em: 03 maio 2018.

MACHADO, Rosa Maria. **Minicurso Explorando o Geoplano**. Disponível em: <<http://www.bienasbm.ufba.br/M11.pdf>>. Acesso em: 07 maio 2018.

MORELATTI, Maria Raquel Miotto; SOUZA, Luiz Henrique Gazeta de. **Aprendizagem de conceitos geométricos pelo futuro professor das séries iniciais de Ensino Fundamental e as novas tecnologias**. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/er/n28/a17n28.pdf>>. Acesso em: 05 maio 2018.

NIJNIK, G.; BASSO, M. V. A.; KLUSENER, R. **Aprendendo e Ensinando matemática com o Geoplano**. 2. ed. Unijuí, 2004.

OLIVEIRA, Marta Kohl de. **Vygotsky - Aprendizado e Desenvolvimento: um Processo Sócio-Histórico**. 4. ed. São Paulo: Scipione, 2005.

PAULA, Nanci Martins de. **Crianças pequenas de dois anos no ciberespaço: interatividade possível?** 244 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

PAVANELLO, Regina Maria. O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e consequências. **Zetetike**, Campinas, SP, v. 1, n. 1, dez. 2009. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646822>>. Acesso em: 13 maio 2018.

SARMENTO, Alan Kardec Carvalho. **A utilização dos materiais manipuláveis nas aulas de matemática**. Disponível em: <http://leg.ufpi.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/VI.encontro.2010/GT_02_18_2010.pdf>. Acesso em: 05 maio 2018.

TOKARNIA, Mariana. **Só 7,3% dos alunos atingem aprendizado adequado em matemática no ensino médio**. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2017-01/matematica-apenas-73-aprendem-o-adequado-na-escola>>. Acesso em: 15 maio 2018.

VYGOTSKY, L. S. **O desenvolvimento psicológico na infância**. Tradução de C. Berliner. São Paulo: Martins Fontes, 1998.