

CADERNO DE ATIVIDADES COMO APOIO PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO GEOMÉTRICO

*Marcele Da Silva Santos
SEMED-Macaé, SEEDUC-RJ /Mestranda MPPEB-CP II;
rjcelly@hotmail.com*

*Neide da Fonseca Parracho Sant'Anna
Colégio Pedro II;
neidefps@gmail.com*

Resumo:

O relato apresenta algumas reflexões que conduziram a construção de produto educacional no curso de Mestrado Profissional em Práticas da Educação Básica do Colégio Pedro II – MPPEB. Trata especificamente do processo de elaboração de um caderno de atividades para a ampliação do conhecimento e desenvolvimento do pensamento geométrico, direcionado a alunos do 8º ano do Ensino Fundamental. Foram selecionadas, adaptadas e elaboradas propostas didáticas a partir da Teoria de van Hiele, com ou sem auxílio de materiais concretos, mesclando atividades lúdicas ao rigor da matemática. Espera-se que este produto educacional permita a análise docente sobre a importância do material didático como apoio ao desenvolvimento de competências e habilidades nas aulas de matemática. Espera-se ainda que o mesmo possa ser adaptado para multiplicar e fornecer resultados favoráveis em relação a aprendizagem e ensino de Geometria em outros contextos presentes no cenário educacional.

Palavras-chave: Geometria; Teoria de van Hiele; Laboratório de Matemática; Produto educacional; Material concreto.

1. Introdução

Este relato apresenta algumas das reflexões que antecederam as etapas de construção do produto educacional, requisito para a conclusão do mestrado profissional, referente a pesquisa¹ que vem sendo desenvolvida e trata da prática do ensino de Geometria no Ensino Fundamental. A pesquisa registra o acompanhamento da aprendizagem em Matemática de alunos do 8º ano, e de seus resultados. Para tal, algumas atividades foram planejadas visando a fomentar o desenvolvimento do pensamento geométrico dos alunos para que estes possam progredir para níveis mais elevados de compreensão segundo a Teoria de van Hiele.

A Geometria possui notável importância para a percepção da realidade e formação do indivíduo. Permite que os sujeitos descrevam e representem aspectos essenciais do mundo que vivenciam e desenvolvam sua forma particular de compreensão. Neste sentido, o ensino de matemática pode contribuir para a formação do indivíduo de forma integral, e, ao fornecer

¹ Projeto de pesquisa aprovado pela Plataforma Brasil com o protocolo de número CAAE 45116015.8.0000.5257 e intitulada com o nome “O ensino de Geometria e a Teoria de Van Hiele: Uma abordagem através do Laboratório de Ensino de Matemática no 8º ano da Educação básica”.

conhecimentos teóricos, deve propiciar que estes possam ser aplicados na prática diária.

Pesquisas como as de PAVANELLO (2009) e LORENZATO (1995) evidenciam que o ensino de Geometria na Educação Básica por um longo período foi negligenciado durante as aulas de Matemática. Explicações para a fragilidade encontrada nesta área referem-se, dentre outros, à insegurança do professor que não possui domínio dos conteúdos que deveria estar ensinando - reflexo de uma formação deficiente, à falta de tempo para cumprir toda a ementa, à disposição inadequada desses conteúdos no livro didático, à ausência de uma abordagem que contemplasse a Álgebra e a Geometria de forma conjunta.

Os próprios Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998, p.122) admitem que a Geometria tem tido pouco destaque nas aulas e seu ensino, por vezes, vem sendo confundido com o das medidas. É comum as pessoas, durante e após a fase de escolarização, confundirem um quadrado com um retângulo, ou com um cubo. Questões simples como a identificação e percepção das formas geométricas que encontramos presentes no dia a dia tornam-se tarefas difíceis. Nesse sentido nos questionamos e nos desafiamos: Como pode um professor direcionar o ensino de conteúdos em suas turmas de forma que seus alunos possam progredir para um nível mais elevado de compreensão no desenvolvimento do pensamento geométrico?

Adotamos como referencial teórico para suprir as lacunas de aprendizagem, ações práticas desenvolvidas a partir da Teoria de van Hiele (NASSER e SANT'ANNA, 2010), que auxilia na identificação de competências e no direcionamento durante a aprendizagem para o desenvolvimento do pensamento geométrico a níveis mais elevados de compreensão.

A elaboração das atividades exigiu atenção, dedicação, tempo e persistência. Era necessário mesclar os conteúdos que ainda não haviam sido assimilados, e acrescentar novos elementos referentes ao conteúdo exigido no currículo do 8º ano. Além disso, tornar o ensino agradável e próximo à realidade do aluno. Buscamos inserir nas propostas situações interdisciplinares, na medida do possível, um verdadeiro desafio que nem sempre foi possível superar. Nesses casos, tentamos aproximar conceitos abstratos a partir do concreto, adotando para isso situações lúdicas, como, por exemplo, o auxílio de materiais concretos.

As atividades neste sentido aqui mencionadas foram experimentadas em uma escola na rede pública do Município de Macaé, no Estado do Rio de Janeiro. Para propiciar o desenvolvimento do pensamento geométrico e a apreensão dos conteúdos necessários aos

alunos do 8º ano do Ensino Básico, estas atividades constituem um ensino de Geometria apoiado em recursos didáticos e atividades lúdicas, em determinados momentos interdisciplinares, desenvolvidas no Laboratório de Matemática.

2. A aprendizagem e o desenvolvimento do pensamento geométrico

O aprendizado da Geometria possibilita que os indivíduos compreendam, argumentem e realizem análises mais complexas a partir das formas e estruturas geométricas existentes em seu contexto habitual, para a promoção do raciocínio e do pensamento geométrico.

Os conceitos geométricos são necessários para a representação e resolução de problemas, inclusive relacionadas às questões do dia a dia. Para isso, a Geometria poderá ser integrada com diferentes áreas de conhecimento. As representações geométricas, por exemplo, possibilitam a compreensão no estudo de áreas e frações; o estudo de gráficos e suas coordenadas pode aproximar a Geometria e a Álgebra; a leitura e localização em mapas pode ser um mecanismo para a construção do raciocínio espacial. O acompanhamento didático adequado permite que os alunos despertem habilidades geométricas no ambiente escolar.

A aprendizagem da Matemática se deve a um processo construtivo, exige um ambiente agradável e favorável ao progresso das capacidades cognitivas. Existe grande interesse de educadores matemáticos em estudar as condições e elementos que podem cooperar para o avanço e construção dos conceitos matemáticos.

Diante da configuração da realidade da escola, optamos pela criação de um caderno de atividades. Este material é um conjunto de tarefas construídas aos poucos ao longo do ano letivo, de acordo com as necessidades e possibilidades.

O oitavo ano possui um alto índice de reprovação na escola. Uma causa possível é a presença de conteúdos que exigem o domínio conjunto da geometria e da álgebra. O aluno traz consigo lacunas que dificultam, e algumas vezes até impossibilitam, a aquisição de novos conhecimentos. Devido a isto, tudo se torna complexo. Situações simples, como a identificação de um ângulo reto, podem se tornar um entrave ao resolver um problema.

É notável em nossas salas de aula que os alunos algumas vezes dominam o conteúdo algébrico, mas apresentam dificuldades relacionadas ao campo geométrico. Buscando entender essa “quase” dicotomia, regressamos aos anos iniciais da escola. Apesar de os alunos já chegarem à escola com a noção intuitiva de espaço, nessa fase inicial pouca ênfase é dada aos

conceitos geométricos e essa ausência de estímulos causa lacunas. Decerto, a defasagem se torna um obstáculo para a compreensão e desenvolvimento do pensamento a longo prazo.

“A percepção espacial é a faculdade de reconhecer e discriminar estímulos no espaço, e a partir do espaço, e interpretar esses estímulos associando-os a experiências anteriores. Oitenta e cinco por cento das informações que chegam ao corpo vindas do meio ambiente penetram em nós através do sistema visual, e a visão se desenvolve como resultado de muitas experiências acumuladas.” (GRANDE, 1994, P. 156)

Ao encontrarmos alunos nos anos finais sem a noção espacial, nos perguntamos como podem viver em um mundo repleto de estruturas espaciais e não conseguirem realizar representações e transposição para o plano a partir das experiências acumuladas. Note-se que pode acontecer de serem ensinados conceitos com ênfase na Geometria Euclidiana e estes objetos de estudo não traduzirem significado real para o aluno. Consideremos o segmento de reta: o aluno adquire o conceito teórico, mas não associa esse mesmo objeto a sua realidade, não consegue fazer associações e reflexões generalizadoras. Esse distanciamento do conteúdo formal com as experiências causa a desapropriação e eversão nos avanços cognitivos.

O pensamento geométrico precisa ser incitado para ser desenvolvido, o professor pode adotar em suas aulas atividades que incentivem a exploração, investigação e a análise. Acreditamos que estas tarefas possam ser elaboradas com a finalidade de desenvolver e enriquecer as habilidades de cunho geométrico. O material didático associado a ferramentas concretas constitui grande auxiliar para a construção e desenvolvimento das habilidades geométricas. Ao combinar estes dois, possibilitamos que os alunos experimentem algumas situações práticas, porém sem perder o rigor da matemática. Decerto, o raciocínio geométrico é difícil de ser desenvolvido, é imprescindível a existência de processos formativos claros e explícitos para que se possa diminuir as lacunas e dificuldades de aprendizagem dos alunos.

3. Interdisciplinaridade e aprendizagem da Matemática

Os PCNs (BRASIL, 1998) destacam a importância da Matemática para a construção da cidadania, mas sem enaltecer o domínio específico de forma isolada. Chamam a atenção para o desenvolvimento do aluno como um ser humano integral, cuja visão de si mesmo, dos outros e do universo vai incidir de maneira direta em seus interesses, atitudes e valores exigidos durante seu processo de aprendizagem. Os temas transversais colaboram para promover a interdisciplinaridade e a melhoria no processo de ensino.

A Matemática a partir da modelagem pode auxiliar a delinear e compreender eventos nas diferentes áreas de saber, produzindo conhecimentos novos. Apesar disso, encontramos muitas de nossas escolas ainda fragmentadas, com uma estrutura marcada pela presença de disciplinas isoladas. Atribuindo ao aluno a responsabilidade de estabelecer as conexões entre os conteúdos. Notando essa fragilidade, buscamos propor um ensino contextualizado e interdisciplinar que propicie a associação de diferentes conteúdos disciplinares, incentivando a compreensão e articulação com as situações diárias e próximas da realidade do aluno, mas sem deixar de enfatizar os conteúdos curriculares de Matemática da Educação Básica.

Defendemos que a interdisciplinaridade pode servir como elemento estruturador para a aprendizagem, a educação é uma possibilidade para o acesso aos novos conhecimentos, e estes ganham validação quando são inseridos e associados às práticas sociais. TOMAZ & DAVID (2015, p.15), apontam que “a escola começa a ser encarada como um dos ambientes em que as relações sociais são fortemente estabelecidas”. O ensino da matemática passa a partilhar a responsabilidade pela formação cidadã crítica, autônoma, participativa e responsável dos indivíduos na sociedade.

Para a elaboração das atividades recorreremos a SKOVSMOSE (1994) e TOMAZ & DAVID (2015). Esses autores defendem que a organização e abordagem de conteúdos disciplinares realizadas através da exploração por “*tematização*” promovem a interdisciplinaridade. A ilustração, Figura 1, demonstra critérios que um tema deverá atender:



O tópico a ser discutido deve ser notável e possuir relação com aspectos da vida cotidiana dos sujeitos. Para possibilitar a exploração e discussão em grupo, as atividades devem promover a investigação matemática e a interação. Devemos evitar abordar assuntos que não possuam valor real e significativo para os alunos, muitos materiais com que nos deparamos

apenas ilustram uma determinada situação para abordar um tema teórico. A abordagem do assunto deve propiciar a criação de conceitos matemáticos e apresentar aplicação prática da matemática. Ao mesmo tempo, deve possibilitar o desenvolvimento de habilidades matemáticas esperadas em cada tópico presente no currículo. E, privilegiar a realidade social do indivíduo.

Sabemos da dificuldade para planejar tarefas interdisciplinares, somos oriundos de uma escola e formação acadêmica que ainda é muito isolada em seus campos de saberes. Além disso, possuímos pouco ou nenhum tempo para planejar com nossos colegas de outras áreas de conhecimento, esta questão é muito limitadora dentro das escolas. Muitas das vezes apenas surgem trabalhos que carregam o nome interdisciplinar em projetos semestrais ou anuais, mas estão distantes de seu real significado. Trabalhar de forma interdisciplinar é um desafio, exige um olhar atento para a investigação, pesquisa, além do conhecimento técnico e do envolvimento com o espaço escolar.

A partir disso, materiais específicos foram confeccionados para construção e ampliação do conhecimento e desenvolvimento do pensamento geométrico. Foram desenvolvidos de acordo com as características específicas da turma e da localidade, mas com possibilidades de serem adaptados para multiplicar e fornecer resultados favoráveis em relação a aprendizagem e ensino de Geometria em outros contextos no cenário educacional.

4. O CADERNO DE ATIVIDADES

Buscamos contextualizar propostas para serem desenvolvidas como atividade no Laboratório de Educação Matemática que estimulem os alunos a explorar, experimentar, raciocinar de forma organizada e resgatar conceitos assimilados de maneira a ampliar seus conhecimentos.

As atividades escolhidas consideram, além dos interesses dos alunos, as necessidades individuais e os níveis de desenvolvimento cognitivo destes segundo a Teoria de van Hiele. Durante a aplicação empregam-se intervenções construtivas e o acompanhamento da aprendizagem e dos progressos. Quando necessário procede-se a redirecionamento. VILLIERS (2010, p.401) comenta que os van Hiele atribuíam a principal razão da falha do currículo de Geometria tradicional ao fato de que este era apresentado em um nível mais alto do que o dos alunos. Assim a comunicação professor-aluno na construção de conceitos novos não acontecia, pois, as partes não se entendiam.

Os alunos gostam de novidades, por esse motivo buscamos variar os materiais adotados para o desenvolvimento das tarefas na exploração dos conteúdos. Reconhecemos que em determinados momentos a escolha dos materiais didáticos e a mediação do professor pode ser fundamental para a aprendizagem.

Este Caderno de Atividades contendo uma coletânea de propostas didáticas foi confeccionado em razão da exigência de elaboração de um produto educacional a ser entregue por ocasião da defesa do Mestrado Profissional MPPEB/CPII, juntamente com a dissertação e um portfólio, registrando todas as etapas que precederam a pesquisa. As atividades propostas neste Caderno de Atividades perfazem o conteúdo estabelecido na programação do 8º ano do Ensino Fundamental, e adotam como sustentação principal as orientações dos PCNs (BRASIL, 1998) em consonância com o Caderno de Orientações curriculares do Município e do plano de ensino do Colégio onde esta pesquisa está sendo desenvolvida.

Ao todo foram confeccionadas 15 atividades, cada uma delas abordando um tópico específico. Apresentamos a seguir, todas as atividades propostas: [*Atividade 1*: Forma plana x sólido geométrico; *Atividade 2*: Localização no plano cartesiano x Coordenadas Geográficas; *Atividade 3*: Figuras coordenadas encaixe; *Atividade 4*: Classificação de polígonos/ caça palavras; *Atividade 5*: Plano cartesiano/ polígonos/ convexos/ não convexos; *Atividade 6*: Diagonais de um polígono; *Atividade 7*: Soma dos ângulos internos de um polígono/ papel quadriculado; *Atividade 8*: construção de polígonos em malhas/ vestuário; *Atividade 9*: Explorando quadriláteros; *Atividade 10*: Investigando a rigidez de polígonos; *Atividade 11*: Condição de existência de um triângulo; *Atividade 12*: Congruência de polígonos; *Atividade 13*: Jogo / casos de congruência; *Atividade 14*: Comparando medidas sem medir; *Atividade 15*: Produtos notáveis/ quadrado da soma de dois termos.]

Com este caderno de atividades, buscamos oferecer aos alunos condições de aplicar os conteúdos específicos a situações que fizessem parte de suas vivências e que na medida do possível fossem autorreguladoras da aprendizagem e que permitissem a progressão em níveis no desenvolvimento do raciocínio geométrico.

Esta é uma tentativa. Organizamos as atividades com esta expectativa. Porém, sabemos que podem precisar ser ajustadas para outras realidades e adaptadas inclusive após a aplicação. Não queremos dizer que as atividades solucionarão os problemas, mas acreditamos que seja um caminho para alcançarmos nossos objetivos. Abaixo, selecionamos uma das atividades

“comparando medidas sem medir” para descrever e apresentar neste relato.

Vamos explorar!

Usando o quadradinho de lado ‘u’ como unidade de medida, faça o que se pede:

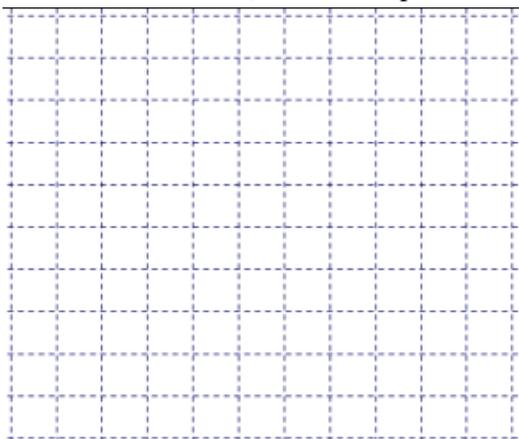
1. Construa no Geoplano um trapézio isósceles, e preencha os dados abaixo:

Base Maior: _____

Base menor: _____

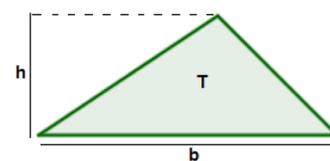
Altura: _____

2. Trace as diagonais com o auxílio de um elástico. Registre esse trapézio, nomeando seus vértices, na malha quadriculada abaixo.



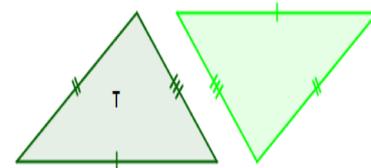
3. Compare as medidas das áreas dos dois triângulos formados pela base maior e diagonais. A área encontrada de um triângulo em relação ao outro é maior, menor ou igual? Justifique.

Área do triângulo

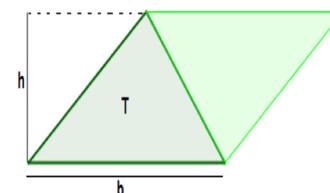


Observe como podemos calcular a área de um triângulo:

1°. Consideremos um triângulo congruente ao triângulo T.



2°. Compomos um paralelogramo com esses triângulos:



As medidas da base e da altura do paralelogramo obtido são iguais às do triângulo T e a área desse triângulo é igual à metade da área do paralelogramo. Portanto, a área do triângulo T é dada por:

$$A = \frac{b \cdot h}{2}$$

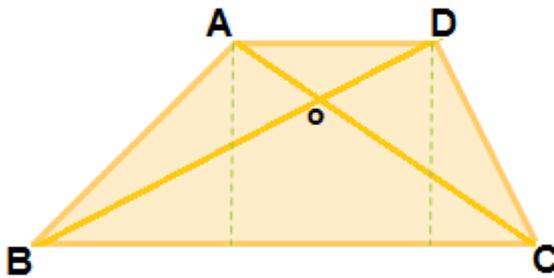
Situação problema

Um empresário investiu em uma área para construção de moradias próximo a Lagoa de Imboassica, delimitada pelo formato de um trapézio escaleno. Diante da devastação ambiental no entorno da lagoa, o empresário decidiu reflorestar parte dessa área.



Para determinar a região que seria reflorestada e construída, foram realizadas algumas investigações. O terreno foi demarcado da seguinte maneira:

Traçamos suas diagonais e identificamos os triângulos ABC e BCD. Observe a ampliação da região destacada acima.



1. Comparando as áreas dos triângulos ABC e BCD. Foi determinado que o triângulo ABC possui maior, menor ou igual área que o triângulo BCD? Justifique.

Macaé , minha terra querida!



Lagoa de Imboassica em Macaé
(Foto: Renan Cordeiro/Inter Tv)

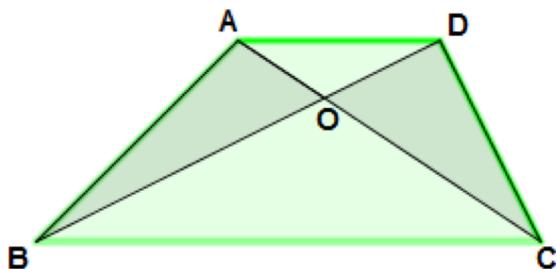
Fonte: <http://g1.globo.com/>

A Lagoa de Imboassica é um dos maiores patrimônios ambientais da cidade de Macaé, no interior do Rio. O desmatamento secular de suas margens já o colocou num estágio avançado de tamponamento de seu leito e de estagnação de suas águas. Com uma área de cerca de cinco quilômetros quadrados em plena zona urbana, a lagoa é alvo de constante vigilância por parte de uma ação integrada entre secretarias do poder público municipal. O objetivo é proteger o ecossistema da área, preservando as espécies que habitam na região. A revitalização de nossa ainda bela Lagoa de Imboassica depende de atitudes concretas de nossa parte.

Fontes:

<http://clickmacae.com.br/home.asp?sec=1&cod=31&pag=coluna>
<http://g1.globo.com/rj/regiao-dos-lagos/noticia/2015/08/acao-integrada-atua-na-preservacao-da-lagoa-de-imboassica-em-macae-rj.html>

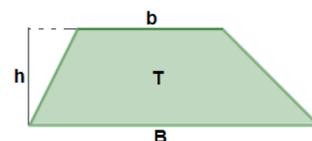
Agora, considere os triângulos AOB e COD para a nova análise.



2. Comparando as áreas dos triângulos AOB e COD. Foi determinado que o triângulo AOB possui maior, menor ou igual área que o triângulo COD? Justifique.

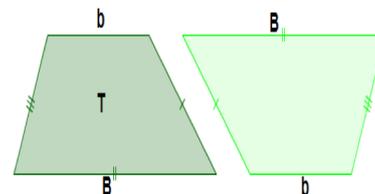
3. A devastação ambiental é uma preocupação dessa sociedade moderna. De que maneira podemos evitar a destruição de nossa fauna e flora?

Área do trapézio



O trapézio é um quadrilátero que possui apenas um par de lados paralelos, chamados bases. Observe como podemos calcular sua área:

1°. Consideremos um trapézio congruente ao trapézio T.



2°. Compomos um paralelogramo com esses trapézios:



A medida da altura do paralelogramo obtido é igual à do trapézio T e a medida da base do paralelogramo é igual à soma das medidas das bases do trapézio T (B+b). Note que a área do trapézio é igual à metade da área do paralelogramo. Portanto, a área do trapézio T é dada por:

$$A = \frac{(B + b) \cdot h}{2}$$

5. Descrição da atividade

Objetivo: O Aluno deverá comparar a medida da área de figuras sem medi-las propriamente.

Descritores: D5 → Reconhecer a conservação ou modificação de medidas dos lados, do perímetro, da área em ampliação e/ou redução de figuras poligonais usando malhas quadriculadas. D13 → Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas.

Competências/habilidades: Construir e ampliar noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano. Resolver situação-problema que envolva noções geométricas. Resolver situação-problema envolvendo diferentes grandezas e seleção de unidades de medida adequadas. Avaliar a razoabilidade de um resultado numérico na construção de argumentos sobre afirmações quantitativas. Avaliar propostas de intervenção na realidade, utilizando conhecimentos geométricos.

Procedimentos / *Recurso didático*: Geoplano.

1. Os alunos deverão construir um trapézio isósceles no Geoplano e realizar algumas explorações. Registrarão a medida das bases e altura.
2. Na sequência deverão traçar com a ajuda de um elástico as diagonais.
3. Na malha quadriculada registrar o polígono construído no Geoplano. Nomear vértices.
4. Os alunos deverão investigar e comparar a área dos dois triângulos indicados na atividade.
5. O aluno deverá resolver as duas situações problema que aparecem comparando as áreas das regiões delimitadas.
6. O professor pode instigar os alunos durante a exploração, tentando corrigir possíveis conclusões generalizadoras precipitadas.

6. Considerações Finais

A experiência proporcionada pela prática pedagógica permitiu identificar incoerências e, diante da realidade encontrada, pudemos propor soluções. As atividades confeccionadas e a proposta adotada permitiram notar avanços cognitivos dos alunos. Um fator que merece destaque é a influência que estes materiais produziram no interesse e na autoconfiança dos alunos durante as aulas e tarefas. Por maiores que sejam os esforços do professor, sem o envolvimento dos alunos a aprendizagem fica comprometida. É relevante mencionar o nítido progresso na forma com a qual os alunos passaram receber as novas informações, na maneira como se empenhavam para realizar as atividades e nos depoimentos de que o conteúdo fazia mais sentido.

As ferramentas didáticas utilizadas no Laboratório de Matemática e o material confeccionado atuaram como reguladoras do ritmo de ensino, ocasionando uma aprendizagem mais eficiente. Sua aplicação permitiu ao aluno participar ativamente de sua aprendizagem. É verdade que as atividades propostas em laboratório demandam tempo, desde a confecção até a aplicação, mas defendemos sua viabilidade para o desenvolvimento do raciocínio.

Finalizamos reafirmando a importância do desenvolvimento de materiais didáticos específicos elaborados com vistas à construção e ampliação do conhecimento que incentivem a criatividade, rapidez de raciocínio, organização e desenvolvimento do pensamento geométrico dos alunos. Ressaltamos a possibilidade de estes serem adaptados para multiplicar e fornecer resultados favoráveis em relação a aprendizagem e ensino de Geometria em outros contextos presentes no cenário educacional.

7. Referências

BRASIL, Parâmetros Curriculares Nacionais. Matemática. **Secretaria de Educação Fundamental Brasília**, 1998.

GRANDE, John J. Del. Percepção espacial e geometria primária. Em: **LINDQUIST, M. M.; SHULTE, A. P., Aprendendo e ensinando geometria. São Paulo, Atual**, p. 156, 1994.

LORENZATO, S. Por que não ensinar geometria? **Educação Matemática em Revista**, São Paulo, v. 4, p. 3-13, jan./jun. 1995.

NASSER, L.; SANT'ANNA, N. F. P. **Geometria segundo a teoria de Van Hiele**. 2. ed. Rio de Janeiro: IM/UFRJ, 2010.

PAVANELLO, R. M. O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e consequências. **Zetetiké: Revista de Educação Matemática**, v. 1, p. 7-18, n. 1, 2009.

SKOVSMOSE, O. **Towards a philosophy of critical mathematics education**. Springer Science & Business Media, 1994,

TOMAZ, V. S.; DAVID, M. M. S. **Interdisciplinaridade e aprendizagem da matemática em sala de aula**. Autêntica, 2015.

VILLIERS, M. de. Algumas reflexões sobre a Teoria de Van Hiele. **Educação Matemática Pesquisa, Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**. São Paulo, v. 12, n. 3, p. 400-431, 2011. Disponível em <<http://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/5167/3696>> Acesso em nov. 2014