Atividades experimentais: possibilidades para o aprendizado nas aulas de matemática

Experimental activities: possibilities for learning in mathematics classes

DOI:10.34117/bjdv8n5-087

Recebimento dos originais: 21/03/2022
Aceitação para publicação: 29/04/2022

Anderson Oliveira da Silva
Especialista em Educação
Instituição: Escola Municipal Unidade Integrada Professora Suelly Reis
Endereço: Rua Bom Jesus dos Passos nº 1656, Bairro Castelo Branco
E-mail: andersoncruzeiro2003@hotmail.com

Geisson Rodriques de Miranda
Especialista em Ensino de Matemática
Instituição: Colégio Estadual de Itacajá
Endereço: Praça Francisco Colares, 300, Centro, Itacajá - TO, CEP: 77720-000
E-mail: geisson@uft.edu.br

Igor Marinho Feitosa
Especialista em Matemática
Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima
Endereço: Rodovia Antonino Menezes da Silva, Km 03, Amajari, RR, CEP: 69343-000
E-mail: aluno.igor.mestrado@hotmail.com

Jucimara Felix dos Santos de Souza
Mestrado em Educação
Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima
Endereço: Rodovia Antonino Menezes da Silva, Km 03, Amajari, RR, CEP: 69343-000
E-mail: jucimarafelix17@gmail.com

Jeruzalem Martins de Sá
Especialista em Matemática
Instituição: Escola Estadual de Tempo Integral Maria da Glória
Endereço: Rua Sebastião de Matos Lima 290- JD- Bela Vista II, CEP: 77710-000
E-mail: jerumartins@hotmail.com

Max Manoel Lima de Souza
Mestre em Matemática
Endereço: Avenida Antônio Lisboa de Amorim, nº 420, bloco 9 ap 104, Antares,
Maceió-AL CEP: 57083050
E-mail: maxxmanoel@gmail.com

Rogério de Sousa Gome
Especialista em Matemática
E-mail: rogeriosousagomes@gmail.com

Vilmar Costa Silva
Mestrado em Ensino de Matemática
Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima
Endereço: Rodovia Antonino Menezes da Silva, Km 03, Amajari, RR, CEP: 69343-000
E-mail: vilmar.costa@uft.edu.br

RESUMO
As possibilidades para o professor recém-formados são vastas e atraentes, quando esse professor é finalmente vinculado à uma instituição de ensino espera-se que o mesmo possa desenvolver seu trabalho de maneira satisfatória e significativa com os alunos. Partindo desta perspectiva, este artigo vem apresentar uma possibilidade de diferenciar seu planejamento inserindo nele as concepções que englobam a tendência de materiais manipuláveis para o ensino de conteúdos de geometria. E seu desenvolvimento apontamos a necessidade do professor se vestir da característica de pesquisador, a participação do aluno como agente construtor do próprio conhecimento, abordamos a maneira que os livros didáticos tratam da sequência dos conteúdos, apresentamos então um relato de experiencia propondo o uso de materiais manipuláveis para o estudo de conteúdos geométricos para o Ensino Médio e concluímos que os alunos da Escola Estadual de Tempo Integral Maria da Gloria participam ativamente das aulas quando são colocados para agir, uma vez que eles participaram das aulas de práticas experimentais de matemática.

Palavras-chave: professor, planejamento, geometria.

ABSTRACT
The possibilities for the newly graduated teacher are vast and attractive, when this teacher is finally linked to an educational institution it is expected that he/she can develop his/her work in a satisfactory and meaningful way with the students. From this perspective, this article presents a possibility to differentiate their planning by inserting conceptions that encompass the trend of manipulative materials for teaching geometry content. And its development we point out the need for the teacher to dress the researcher characteristic, the student's participation as a constructor agent of his own knowledge, we approach the way that textbooks treat the sequence of contents, we then present an experience report proposing the use of manipulative materials for the study of geometric contents for High School and we conclude that the students of Escola Estadual de Tempo Integral Maria da Gloria actively participate in the classes when they are put to act, once they participated in the experimental math practice classes.

Keywords: teacher, planning, geometry.

1 INTRODUÇÃO

O ensino aprendizagem da matemática está diretamente relacionado à maneira de contato do indivíduo com os conhecimentos matemáticos. Uma vez que o conhecimento científico da matemática é inserido no propositalmente na rotina desse indivíduo (estando em aula), muitas dúvidas surgirão por parte dele de como e quando esse conhecimento será útil em sua vida, dessa forma, trazer para a sala de aula uma abordagem materialista dos conteúdos pode fazer com que grande parte das dúvidas quanto à sua utilidade sejam compreendidas, havendo ainda a possibilidade de que os alunos aprendam mais rapidamente os conteúdos com o contato direto.

A abordagem da geometria em sala de aula usando artifícios materiais palpáveis podem facilitar a compreensão e a aprendizagem de alguns conteúdos por parte dos alunos, o que por sua vez pode facilitar também o trabalho do professor ao ensinar esses conteúdos. Outro fator que influencia/facilita é que "geometricamente" falando, os materiais a serem usados nas aulas são de fácil acesso, baixo custo, simples manuseio e podem estar disponíveis nas escolas, uma vez que sua utilização dependerá somente do planejamento do professor.

Por esse motivo, temos como intuito, investigar o aprendizado dos os alunos no decurso das aulas de práticas experimentais de matemática, utilizando materiais manipuláveis como parte dos materiais didáticos de sala de aula e colocando em discursão as matemáticas envolvidas no desenvolvimento do conteúdo trabalhado nas aulas.

No desenvolvimento de pesquisas referentes ao ensino de Matemática aplicado à prática, há esta afirmação de LORENZATO apud JANUARIO, (2010) que diz:

> escola favorece a construção de uma falsa concepção de Matemática, ministrando um conteúdo excessivamente aritmetizado, sem explicar os "porquês" a quem quer aprender com significado, nem mostrando para que serve o que está sendo estudado.(LORENZATO apud JANUÁRIO, 2010, p.2)

Observando esta afirmação foi necessário englobar justificativas ao estudo de geometria, para tanto, a manipulação de matérias concretos, aliados ao conhecimento que o aluno traz em sua bagagem e a relação dos conteúdos com objetos e ações do cotidiano culminaram na necessidade de realizar aulas de práticas experimentais em matemática.

Através da construção de figuras geométricas, que ocorre durante a realização das aulas de práticas experimentais realizadas, visando compreender melhor como se

desenvolve a aprendizagem dos alunos por meio do uso de exemplificações materiais de conteúdos matemáticos explorados pela geometria em sala de aula.

O presente trabalho tem como objeto de estudo as aulas de práticas experimentais de matemática desenvolvidas na Escola Estadual Girassol de Tempo Integral Maria da Glória no segundo semestre letivo de 2019, a escola está localizada no município de Tupirama no interior do Tocantins.

2 JUSTIFICATIVA

No decorrer das aulas de Matemática do cotidiano, veio a ideia de abordar alguns conteúdos da parte da geometria utilizando materiais manipuláveis, visando a rápida compreensão do conteúdo por parte dos alunos e o bom desenvolvimento de sua aprendizagem.

A partir desse ponto de reflexão que comecei a observar o desenvolvimento dos alunos sobre o conteúdo ministrado antes e depois das aulas práticas, foi notória a participação, dos mesmos nas aulas de matemática a partir das aplicações do planejamento de aulas diferenciadas. A busca por desenvolver o bom aprendizado dos alunos e por abranger a didática de ensino levou-me a desenvolver pesquisas que trouxessem para o planejamento importantes contribuições de estudiosos que visam a manutenção do sistema de educação, nesse momento foi conhecido nos escritos de Demo (2011) a importância do professor se vestir do aspecto pesquisador.

Ainda nessas pesquisas, pude observar o quão necessário é a variação da maneira de se abordar os conteúdos, pois é importante entender que a participação dos alunos reage a maneira que o professor ensina. Posteriormente esse fator será desenvolvido sob argumentos de pesquisadores dedicados à entender a relação do professor com os alunos, VIGOTISKI por exemplo, justifica que a relação entre os seres humanos e entre os seres e o meio é mediada por instrumentos, a esse ponto unimos afirmações de LIMA ao designar materiais manipuláveis no ensino de Matemática como tais mediadores.

Observando o desempenho das pesquisas realizadas, tornou-se necessário que os alunos fossem inseridos nos contextos científicos de maneira que esses contextos influenciassem a aprendizagem dos conteúdos de geometria. Surgiu assim a ideia de realizar com os alunos um modelo diferenciado de aula prática, onde os mesmos são orientados a agirem em grupo, trabalhando com materiais que no decorrer das aulas irão assumir formas físicas semelhantes ao conteúdo estudado, apresentando assim as

propriedades abstratas da matemática que os alunos do segundo ano do ensino médio devem aprender.

Inicialmente encontrei alguns empecilhos nesta maneira de trabalhar, pois as conversas paralelas dos alunos dificultavam o bom andamento das aulas e outros não davam o devido valor às aulas práticas. Entretanto, com certa insistência e rotina diferenciada pude perceber que o envolvimento dos alunos foi aumentando e eles demonstraram uma facilidade em compreender o conteúdo na maneira que estava sendo abordado nas aulas. Portanto, é bastante justificável que se busque novas abordagens matemáticas que favoreçam a aprendizagem dos alunos.

3 ENSINAR MATEMÁTICA

Na universidade, quando estamos no processo de formação superior, somos orientados a estar sempre buscando metodologias educacionais que possam auxiliar nosso trabalho. Devemos estar atentos às necessidades dos alunos e em suas deficiências em desenvolvimento e também em aprendizagem. Nos dão acesso aos mais diversos modelos de ensino, abrem nossos horizontes para que sejamos capazes de fazer qualquer tipo e abordagem de conteúdo em sala de aula.

Entretanto, quando alcançamos o tão sonhado diploma e entramos em contato com a realidade da educação básica, percebemos que as dificuldades encontradas são diferentes (e mais complicadas) do que estávamos preparados para encontrar. Para o autor deste escrito não foi diferente, ao iniciar a minha carreira profissional na docência, deparei-me com alunos com as mais diversas dificuldades, a mais abrangente delas é a dificuldade em compreender a abstração dos conteúdos matemáticos e sua aplicabilidade no cotidiano (SILVA e COSTA, 2016).

Como o ano letivo já havia iniciado, não houve tempo hábil para a realização de um planejamento no qual eu pudesse me apropriar de uma didática que favorecesse tanto meu desenvolvimento como professor quanto a aprendizagem dos alunos. Desta maneira eu iniciei as atividades docentes usando uma abordagem tradicional dos conteúdos de matemática.

Observando que os alunos apresentavam as antigas e comuns dificuldades de aprendizagem, optei por me dedicar a pesquisas paralelas às atividades docentes que pudessem nortear-me a melhorar meu trabalho. Tal ação foi orientada por uma importante afirmação de DEMO onde o mesmo diz que:

> O “professor” (com aspas), para tornar-se PROFESSOR (sem aspas e com maiúscula), carece de investir-se da atitude do pesquisador e, para tanto, perseguir estratégias adequadas. Sobretudo, deve fazer parte da sua condição profissional sem mais, para desfazer o fardo do reles “ensinador” (DEMO, 2011, p. 87).

Entretanto, vale ressaltar que o aspecto profissional se encontra em faze inicial, tendo em vista que esse é meu primeiro contato com a realidade educacional estando no quadro profissional de uma instituição, já o gosto pela pesquisa é oriundo da recente época de graduação. Segundo os documentos que regem o ensino de matemática, os conteúdos que estavam previstos para as semanas seguintes de aula eram originários da Geometria Espacial, portanto, como eu poderia abordar conteúdos de geometria que pudessem ser significativamente aproveitados e compreendidos pelos alunos? E como seria essa abordagem se os livros didáticos eram diretos em sua totalidade, mostrando formulas e levando aos cálculos? As pesquisas poderiam ser uma resposta.

Historicamente, a geometria assume um lugar notoriamente importante no desenvolvimento comunicativo da humanidade, grandes nomes como Tales de Mileto e Euclides e Hipocrates já elucidava sobre conhecimentos geométricos e relações com a astrologia e etc. (TROIAN, SANTOS e LIMA 2015).

Posteriormente, no Egito antigo, a geometria regia a escrita, a arquitetura e o conhecimento astrológico. Hoje, figuras geometrias fazem parte de logotipos de grandes empresas, estão em arquitetura e urbanismo de diversos pontos de todas as cidades, produtos e serviços prestados hoje em dia demonstram, algumas vezes, que a geometria é parte fundamental na sua estrutura (BRASIL, 2001, p. 55).

Dessa maneira, observou-se então a necessidade de evidenciar para os alunos a importância da geometria para o seu cotidiano, uma vez que:

> A Geometria Espacial se apresenta como um dos conteúdos essenciais da Matemática, e se caracteriza de grande importância para os alunos, devido à sua alta aplicabilidade nas mais diversas áreas do conhecimento e no dia-a-dia. Assim é nítido a sua importância no ensino para a construção da base do conhecimento (GRILLO, 2014. P. 27).

Com base nessa afirmação de GRILLO, buscou-se encontrar uma forma de abordar conceitos da Geometria Espacial de maneira que os alunos aprendessem e se apropriassem desses conteúdos para melhor desenvolverem sua aprendizagem. Nesse sentido, surgiu a ideia de se trabalhar a matemática geométrica com aulas de práticas experimentais, uma vez que o professor se encontra ainda no processo de busca por um

perfil profissional que possa lhe permitir novas descobertas e realizações, mas que favoreça o aluno da melhor maneira possível: aprendendo matemática.

Na intenção de realizar uma prática experimental com os alunos visando sua aprendizagem, encontramos em CABRAL e GAZIRE uma afirmação que nos trouxe a importância que o conhecimento prévio dos alunos possui, pois:

> Dificuldades no ensino e aprendizagens geométricas não se restringem apenas à complexidade do assunto (seus postulados e teoremas), mas residem também no fato de que os aspectos cognitivos envolvidos nesse processo de construção não podem ser gerados somente da definição Matemática. Há alguns aspectos geométricos que, para serem compreendidos, necessitam percorrer um caminho pelo qual as experiências prévias vivenciadas por um indivíduo irão construir estruturas conceituais, as quais poderão auxiliar nesse desenvolvimento. (CABRAL e GAZIRE, 2019, P.3)

Conhecimentos prévios! Para que houvesse êxito no desenvolvimento de conteúdo era necessário que se valorizassem conhecimentos prévios. Mas isso é bom, usar aquilo que os alunos já conhecem, que é do cotidiano dele e ele compreende sua utilidade faz com que os conceitos abstratos da geometria sejam construídos mais rápidos pelo seu sistema cognitivo.

CABRAL e BOLDRINI continuam sua discussão afirmando que esse conhecimento prévio existente no aluno, serve como um alicerce para conceitos matemáticos serem construídos, uma vez que a junção de diferentes contextos (e aqui se encaixa a bagagem do aluno) constroem a aprendizagem dos alunos, levando assim ao seu desenvolvimento.

> Nesse sentido, compreendemos que, ao ensinar Geometria, deve-se incluir a possibilidade de incorporar diferentes contextos a esse conhecimento. Considerando que os conceitos geométricos são formados pela ação interiorizada do aluno, pelo significado que dão às formulações que enunciam e pelas verificações que realizam, entendemos que a utilização de atividades de provas experimentais é importante na construção desse pensamento, pois abrem caminhos para a investigação e para o desenvolvimento do raciocínio lógico. (CABRAL e GAZIRE, 2019, P.3).

Observa-se que atividades experimentais são apontadas como um fator importante para a aprendizagem do aluno, de fato, no contexto geométrico do ensino temos uma defasagem notória em relação ao aluno aprender de fato conceitos abstratos da geometria. Outros fatores que influenciam no resultado final de conhecimento dos alunos é que:

> A concepção tradicional de que a Matemática é uma ciência exata, formal e abstrata, conduz a uma prática de ensino a-histórica, dissociada da realidade. O seu conhecimento é considerado cumulativo e a apresentação de um conceito ou propriedade é justificada pela necessidade do mesmo na seqüência dos conteúdos. Concebe-se, ainda, que a aprendizagem matemática é obtida naturalmente através da reprodução do exposto e dessa forma o aluno demonstra que aprendeu o conteúdo se puder reproduzi-lo corretamente. (HIRATSUKA, 2006, p.57).

Essa reprodução de conteúdo por parte do aluno demonstra que o ensino de matemática está resumindo-se a criação de copiadores, que não são ensinados de verdade, apenas mecanizados para uma serie de reprodução em massa de conteúdos. É necessário mudar essa concepção, por esse motivo, ensinar geometria para os alunos de maneira que eles venham a se sentirem atraídos a participarem das aulas e parte fundamental do ensino de matemática Lima (2018).

Por mais que a sequência didática estruturando quais conteúdos devem ser abordados a ordem desses conteúdos sejam muito pautadas no ensino de matemática pelos documentos norteadores da educação, as abordagem desses conteúdos se tornam livres à escolha do professor, no âmbito em questão, de ensinar a geometria, poderia se fazer uso de uma abordagem com instrumentos mediadores que iriam tornar a relação professor-aluno mais agradável e assim tanto o desenvolvimento de um quanto a aprendizagem do outro seriam beneficiadas.

A mediação referida acima é oriunda de uma concepção vigotskiana que diz que "A relação do homem com o mundo não é uma relação direta, pois é mediada por meios, que se constituem nas "ferramentas auxiliares" da atividade humana" (VIGOTSKI apud REGO apud LIMA, 2018 P 17). Logo cabe ao professor buscar mediadores que possam auxiliar seu trabalho com os alunos, fazendo com que o seu dialogo seja apropriadamente construtivo, facilitando a compreensão dos alunos em relação ao conteúdo que está sendo estudado naquele momento.

Por fim, mas não menos importante, ao analisar os livros didáticos usados pela Instituição de Ensino em questão, como mostra a 2º figura do próximo tópico, observei que os mesmos abordavam a geometria de forma muito compilada, trazendo o conceito o conteúdo, a maneira como se desenvolve matematicamente o mesmo e seguindo a isso vinha uma lista de exercícios para que o aluno mostre que aprendeu conteúdo fazendo a sua reprodução.

4 DESENOLVENDO AULAS DE PRATICAS EXPERIMENTAIS

Na busca por uma abordagem diferenciada do conteúdo de geometria para o ensino médio, optou-se por fazer da maneira mais lúdica possível. Analisando os conceitos matemáticos das figuras geométricas e dos sólidos geométricos que deveriam ser estudados, notamos a possibilidade de apresentar esses conteúdos por meio da manipulação de materiais que pudessem incorporar as propriedades matemáticas que deveriam ser aprendidas pelos alunos.

Dessa maneira houve uma busca por esses materiais manipuláveis e lúdicos que auxiliassem nas aulas. Vale observar que RIBERIO nos escritos de BOTAS e MOREIRA citados por LIMA sobre os manipuláveis afirmam que:

> 'Material manipulável' é qualquer objeto concreto que incorpora conceitos matemáticos, apela a diferentes sentidos, podendo ser tocado, movido, rearranjado e manipulado pelas crianças. Acrescenta ainda que 'material didático' é qualquer recurso utilizado na sala de aula tendo como objetivo promover a aprendizagem (RIBEIRO apud BOTAS & MOREIRA apud LIMA, 2018 p.17).

Vê-se nessa afirmação, que há uma extrema liberdade na seleção de materiais que poderiam ser utilizados nas aulas de matemática. Já sobre materiais lúdicos temos

> A atividade lúdica é a primeira forma que a criança encontra de descobrir o mundo, afinal ela não nasce sabendo brincar ou jogar, ela aprende com a mãe e os familiares na medida em que eles utilizam o lúdico como suporte para o desenvolvimento físico e para as construções mentais do bebê. Normalmente as primeiras atividades lúdicas dos bebês têm como característica a repetição de ações apenas por prazer. É desse primeiro contato com o lúdico que começa a ser gerado o raciocínio, e sua contínua utilização propicia a ampliação dos conhecimentos (SOUZA apud GUMIERI e TREVISO, 2016, p.71).

Para elucidar sobre esta colocação, encontramos que "pensar o lúdico como uma das mais importantes ferramentas de aprendizagem na infância e como principal meio de integração e socialização da criança é de extrema relevância, principalmente àqueles interessados no processo de desenvolvimento infantil" GUMIERI e TREVISO, 2016, p.71).

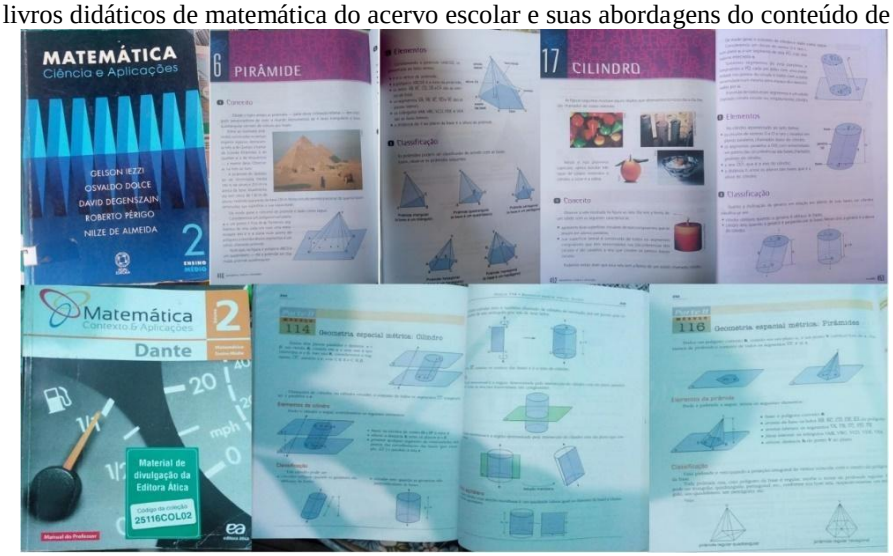
então por serem de fácil acesso e aquisição, foram escolhidos materiais de baixo custo e que podem ser até reciclados, alguns cedidos pela escola, outros apresentados pelos próprios alunos e outros ainda que foram comprados pelo professor por serem de baixo custo e fáceis de encontrar: palitos de mateira, fita adesiva, cola, cola quente, papelão, tesouras e estiletes, e ligas de borracha/estilingue, como pode ser visto na imagem à seguir.

Figura 1: Materiais manipuláveis para as aulas de práticas experimentais.

Para o desenvolvimento do conteúdo nas aulas de matemática, trouxemos uma sequência didática que primeiro focava em conhecer o grau de conhecimento dos alunos sobre as figuras e os sólidos geométricos. Notamos que a maioria dos alunos detém o conhecimento básico das figuras geométricas, como saberem nomes e propriedades básicas de algumas figuras. Foram também questionados sobre a aplicabilidade das figuras conhecidas por eles em seu dia-a-dia, muitos responderam mostrando exemplos de aplicação geométrica na construção da própria sala de aula, nas dependências da escola, como o pátio, a quadra esportiva e etc.

Até então o desenvolvimento da aula corria como o planejado, posteriormente iniciamos a análise matemática dessas figuras do ponto de vista metodológico mesmo, resolução, teoremas, tal qual se encontram nos livros didáticos disponíveis na escola, tanto nos utilizados no ano letivo quanto nos livros do acervo escolar, entretanto, como veremos nas figuras à seguir, os livros são sucintos e diretos, o que novamente distanciou os alunos de sua participação nas aulas.

Figura 2: livros didáticos de matemática do acervo escolar e suas abordagens do conteúdo de geometria.



Na figura acima, pode-se observar que os livros trazem a concepção do conteúdo, seguido de seus elementos e classificações e nas páginas seguintes trazem exercícios para serem respondidos pelos alunos. Dessa maneira, acabamos por retornar ao que fora dito antes, e que DEMO argumenta como:

> É importante repisar a necessidade de atualização constante, que faz parte da pesquisa como questionamento cotidiano, com vistas a evitar o instrutor que passa a vida toda dizendo sempre a mesma coisa, à revelia do progresso científico, o que significa precariedade dupla: apenas copiar, e surrar a cópia. (DEMO apud LIMA, 2018, p. 18).

Na intenção de nos direcionar para uma atualização constante, retornamos ao ponto em que se iniciou a aula de práticas experimentais, os alunos foram apresentados aos conteúdos a partir dos questionamentos sobre seu cotidiano, como já fora escrito antes; posteriormente, os mesmos foram conduzidos a construir seu conhecimento geométrico por meio de exemplificações práticas do que era estudado.

As aulas de práticas experimentais consisia em usar mateiais palpáveis para a construção de objetos que incormporem as propriedades geométricas estudadas. Nesse momento pôde-se perceber um ligeiro aumento na participação dos alunos, questionando, argumentando, colocando-se, nas palavras de LIMA “como participadores do processo de desenvolvimento da própria aprendizagem” (LIMA, 2018, P.19). No decorrer das aulas, ao serem apresentados aos materiais manipuláveis e verem os mesmos associados aos conteúdos, os alunos começaram, finalmente a agirem ativamente nas aulas, tomarem iniciativas para o desenvolvimento das aulas de maneira produtiva, logo, começaram de fato a manipulação dos materiais com propriedades geométricas sendo a todo momento evidenciadas e estudas pelos alunos.

A medida que as aulas aconteciam, os alunos se mostravam cada vez mais interessados, conseguiam compreender as propriedades abstratas dos objetos matemáticos ali estudados e assim assimilavam o conteúdo ao conhecimento, sua aplicação e necessidade. Como podem ser observadas nas figuras abaixo, os alunos participaram ativamente das aulas de práticas experimentais. Os sólidos fotografados foram construídos usando palitos de espeto e ligas de borracha nas extremidades para fixar os espetos e dar forma ao poliedors.

Figura 3: Construção de figuras e poliedros de base geomética triangular com mateiais manipuláveis.

Da parte geométrica da triangular, foram trabalhados em aula os aspectos históricos, suas propriedades, teoremas, e especificidades como tipos de triângulos, lados e ângulos e etc. também abordamos o porquê da figura triangular ser muito usada em construções de pontes e tetos de casas, boa parte dos alunos, após a confecção de pirâmides e triângulos e do estudo em livros didáticos, responderam que isso acontece fato de que a figura triangular é a mais difícil de ser deformada, sendo rígida e suportando ações da gravidade e peso de outros objetos.

Figuras 4 (A e B): Construção de sólidos geométricos cilíndricos.

Na figuras acima, os alunos constroem formas cilindricas com os matriais manipuláveis, nessa parte das aulas de práticas experimentais, esses cilindros foram produzidos com flhas de palelão e fita durex. Conduzimos os alunos a aprenderem as propriedades abstratas da geometria cilindrica e circular, como raio, diameto, base e

volume, bem como geratriz e etc. posteriormente os alunos demonstraram compreender a aplicabilidade da forma cilindrica no cotidiano, ao associarem as propriedades dessa estrutura com o consumo de água, com armazenamento de gás de cozinha e até mesmo com recipientes de medicamentos.

Por fim, ao voltarmos para a resolção de exercícios, os alunos demontraram domínio maior sob a resolução desses exercícios, articulação mais apropriada ao responder problemas matemáticos que necessitam de argumentação e, sob o ponto de vista quantitativo, aumentaram a média de pontuação individual (de cada aluno) e tambem a média da turma como um todo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades desenvolvidas em sala de aula devem ser norteadas por planejamentos pedagógicos que valorizem a liberdade do professor de escolher com quais materiais ele pode trabalhar para melhor desenvolver a aprendizagem dos seus alunos, com isso, optamos pelos materiais que são de fácil acesso, notamos então que englobar no decorrer das aulas os conhecimentos prévios que os alunos possuem fazem com que os alunos se sintam mais confortáveis em responder questionamentos do professor Para os alunos do segundo ano do ensino médio, as aulas de práticas experimentais foram de extrema importância pois quando eles foram instigados a manipular os materiais e a observar as propriedades abstratas dos conteúdos criando forma palpável, os mesmos conseguiram compreender melhor o que era estudado, desenvolveram assim um domínio melhor sobre a resolução de exercícios e aprimoraram a capacidade de argumentação nas resoluções de problemas contextualizados.

No decorrer das aulas práticas houve um avanço significativo no ensino/aprendizado dos alunos, observando que eles tinham compreendido melhor o conteúdo por meio das mesmas, que trabalhar usando uma abordagem com materiais manipuláveis fez com que os alunos participassem mais ativamente das aulas, observando, perguntando, colaborando e construindo seu conhecimento, associando o que era abordado na aula com as situações do seu dia a dia.

REFERÊNCIAS

BUENO, Vilma Candida. Modelagem Matemática: quatro maneiras de compreendê-la. Minas Gerais: Universidade Federal de Ouro Preto, 2011.

CABRAL, Sabrina Alves Boldrini. Desenvolvendo o Pensamento Argumentivo Geométrico: Construindo práticas Investigativas. 2017

CABRAL, Sabrina Alves Boldrini; GAZIRE, Eliane Scheid. Uma análise do Pensamento Argumentativo Geométrico com Atividades de Provas Experimentais. Revista do Instituto de Ciências Humanas, v. 15, n. 21, p. 19-35, 2019.

DE ARAÚJO, Mauro Sérgio Teixeira; DOS SANTOS ABIB, Maria Lúcia Vital. Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 25, n. 2, 2003.

GIL, Antônio Carlos. Como Elaborar Projeto de Pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 175 p.

GUMIERI ,Francielly Aparecida. TREVISO Vanessa Cristina. A importância do lúdico para o desenvolvimento da criança: o brincar como ferramenta de aprendizagem na Educação Infantil. Cadernos de Educação: Ensino e Sociedade, Bebedouro-SP, 3 (1), 2016.

TROIAN, Thiélide Verônica da Silva Pavanelli; SANTOS, Eliane Vasoncelos. LIMA, Sidnéia Rosa de. Proposta Didática Para O Ensino De Geometria Espacial Reutilizando Materiais: Uma Ação Do Projeto Observatório Da Educação. Revista Online de Extensão e Cultura Realização. V.2 n.4 2015.

HEINEN, Camila Aparecida et al. Atividades experimentais e modelagem matemática: uma prática realizada com alunos do ensino médio politécnico. Revista Caderno Pedagógico, v. 13, n. 1, 2016.

JANUARIO, Gilberto. Materiais manipuláveis: uma experiência com alunos da educação de jovens e adultos. 2010. Disponível em:
<http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMA
TICA>
/Artigo_Gilberto_01.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2020.

LIMA, Kelson Araújo. Laboratório portátil para o ensino de matemática: Um instrumento de apoio ao trabalho do professor. 2018. 43 f. TCC (Graduação) - Curso de Matemática, Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, 2018. Cap. 4.

OLIVEIRA, Maria Marly de. Como fazer pesquisa qualitativa. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2010. 232 p.