

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS

CAMPUS MANAUS-CENTRO

DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ENSINO E FORMAÇÃO DE PROFESSORES

COORDENAÇÃO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

**O USO DO PAPEL MILIMETRADO COMO AUXÍLIO NO ENSINO DE
GEOMETRIA PLANA**

ADRIANE DE SOUZA LACERDA

MANAUS – AM

2017

ADRIANE DE SOUZA LACERDA

**O USO DO PAPEL MILIMETRADO COMO AUXILIO NO ENSINO DE
GEOMETRIA PLANA**

Monografia apresentada à coordenação do curso de Licenciatura em Matemática do IFAM-CMC para obtenção de nota parcial para a conclusão de curso.

Orientador: Prof. MSc. Andreia Pinto de Oliveira

MANAUS – AM

2017

Ficha Catalográfica
Márcia Auzier
CRB 11/597

L131u Lacerda, Adriane de Souza.

O uso do papel milimetrado como auxílio no ensino de geometria plana. / Adriane de Souza Lacerda. – Manaus: IFAM, 2017.
44 f.: il.; 30 cm.

Monografia (Licenciatura em Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, 2017.

Orientadora: Profa. Ma. Andreia Pinto de Oliveira.

1. Matemática. 2. Matemática – estudo e ensino. 3. Geometria. I. Oliveira, Andreia Pinto de (Orient.) II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas III. Título.

CDD 516

DEDICATÓRIA

À meus pais, Expedito e Rozilene Lacerda.

À meus irmãos, Renato e Thiago Lacerda.

À meus familiares.

À meus amigos.

Aos meus professores.

À meus alunos.

AGRADECIMENTOS

À Jeová Deus, por ter estado ao meu lado e guiando pessoas para me ajudar ao longo dessa jornada.

Aos meus pais Expedito Lacerda e Rozilene Lacerda, por terem construído um bom alicerce na pessoa em que sou hoje, por terem dado suporte e apoio tanto financeiro quanto emocional nesse período, por estarem comigo até o fim.

À meus irmãos Renato Augusto e Thiago Augusto que me auxiliavam, apoiavam, acompanhavam até mesmo estudando comigo quando possível.

Aos avós Erivan Souza, Marly Souza, Djanira Lacerda, meus tios, meus primos que me deram apoio, incentivaram a nunca desistir, se mantiveram presente em todos os momentos.

Aos amigos e colegas tanto do curso de matemática quanto aos dos outros cursos do IFAM, em especial aos colegas de turma Ananda Branco, Donna Caroline, Irina Kazak, Raimundo Nonato e Taiane Gomes, por todas as emoções vividas, toda socialização de conhecimento realizada, todos os momentos sejam alegres sejam tristes que vieram a ocorrer durante essa etapa de nossas vidas.

Aos professores que possibilitaram o desenvolvimento dessa caminhada, principalmente à professora Andreia Pinto de Oliveira, que me acompanhou e orientou durante todo o processo de construção desse projeto, possibilitando seu desenvolvimento da melhor forma. Também ao professor Sérgio Bezerra que acompanhou parte desse desenvolvimento, bem como o professor João Cruz, o professor Audemir Lima e o professor Benedito Xavier.

Agradeço a todos que direta ou indiretamente fizeram parte desse processo, pois sem eles eu não teria chegado onde cheguei.

“Aprendi que o fato de você não conseguir ver nenhuma outra explicação não significa que ela não exista. Significa apenas que você não consegue enxergá-la.”

(COBEN, Harlan. Não conte a ninguém, 2001)

LACERDA, A. D. S.O USO DO PAPEL MILIMETRADO COMO AUXILIO NO ENSINO DE GEOMETRIA PLANA. Manaus: Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus Manaus Centro-IFAM-CMC, 2017.

RESUMO

A contextualização matemática vem para mostrar que os conteúdos de uma matéria não estão estagnados e nem existem de maneira isolada como os professores infelizmente estão abordando na maioria das salas de aula. A transposição vem para dar um suporte a mais no nosso modo de ensinar. Esses conteúdos estão presentes em algum contexto do indivíduo, quer seja ele o professor quer seja o aluno. E os discentes são bombardeados com muitas informações conflitantes provindas do desenvolvimento rápido da tecnologia, que os proporcionam um fácil acesso às ideias espalhadas pelos meios de comunicação. Um dos problemas do fácil acesso às tecnologias e informações é que quem está fazendo uso desses materiais, na maioria das vezes, o fazem de maneira desorientada. Mas, ainda assim, é o contexto no qual está vivendo o indivíduo. Uma aula contextualizada dá ao aluno a oportunidade de ajudá-lo a desenvolver as habilidades comuns a ponto de transformá-las em competências. Durante este trabalho, veremos a identificação das dificuldades vivenciadas pelos alunos quanto a Geometria Plana no Ensino Médio onde foi estabelecida e aplicada as relações métricas simples através da Transposição Didática. Quando o aluno faz a transição do contexto e passa a sentir a matéria, ele vem a ter uma aprendizagem mais significativa. A falta de contextualização, juntamente com a transposição, no processo de ensino e aprendizagem mostra que o conteúdo dado apenas com o objetivo de completar uma burocracia pedagógica é trabalho desperdiçado. E isso pode resultar em que nem o aluno vai entender o que for proposto, nem o professor verá que seu trabalho foi bom. O professor tem a obrigação de mostrar ao aluno qual é o sentido do conteúdo que está sendo abordado em sala de aula, antes mesmo de começar a fazer os primeiros procedimentos estruturais de cálculos. E o contexto é a prévia para que isso ocorra, sendo ele de extrema importância para a direção que a aula irá seguir. O conteúdo deve ser uma consequência de uma boa abordagem contextualizada. “Os conteúdos curriculares que compõem a parte diversificada do currículo serão definidos pelos sistemas de ensino e pelas escolas, de modo a complementar e enriquecer o currículo, assegurando a contextualização dos conhecimentos escolares em face das diferentes realidades.”

PALAVRAS CHAVES: CONTEXTUALIZAÇÃO, TRANSPOSIÇÃO, HABILIDADES, APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA.

LACERDA, A. D. S. THE USE OF PAPER MILLIMETER AS SUPPORT FOR THE FIELD OF FLAT GEOMETRY. Manaus: Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus Manaus Centro-IFAM-CMC, 2017.

ABSTRACT

Mathematical contextualization comes to show that the contents of a subject are not stagnant and do not exist in isolation as teachers are unfortunately addressing in most classrooms. The transposition comes to give more support in our way of teaching. These contents are present in some context of the individual, whether he is the teacher or the student. And students are bombarded with a lot of conflicting information from the rapid development of technology, which gives them easy access to the ideas scattered throughout the media. One of the problems with easy access to technologies and information is that those who use these materials most of the time do so in a disoriented way. But it is still the context in which the individual is living. A contextualized class gives the student the opportunity to help develop the common abilities as to turn them into skills. During this work, we will see the identification of the difficulties experienced by the students regarding the Flat Geometry in High School where the simple metric relations were established and applied through Didactic Transposition. When the student makes the transition from the context and starts to feel the subject, it comes to have a more meaningful learning. During the elaboration of this work we had the opportunity to make this contextualization applying in several contents of the third class of High School in the School Cid Cabral da Silva. The lack of contextualization, together with the transposition, in the teaching and learning process shows that the content given only for the purpose of completing a pedagogical bureaucracy is wasted work. And this can result in that neither the student will understand what is proposed nor the teacher will see that his work was good. The teacher has the obligation to show the student what the meaning of the content is being addressed in the classroom, before even beginning to do the first structural calculation procedures. And the context is the prior for this to occur, being of extreme importance to the direction that the lesson will follow. Content should be a consequence of a good contextualized approach. "The curricular contents that make up the diversified part of the curriculum will be defined by the education systems and the schools, in order to complement and enrich the curriculum, ensuring the contextualization of the school knowledge in face of the different realities."

KEYWORDS: CONTEXTUALIZATION, TRANSPOSITION, SKILLS, MEANINGFUL LEARNING.

SUMÁRIO

OBJETIVOS	12
INTRODUÇÃO	13
REFERÊNCIAL TEÓRICO	15
PERCURSOS METODOLÓGICOS	18
SOBRE O GEOPLANO.....	22
ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO	25
DESENVOLVIMENTO DAS PROPOSTAS DE AULA.....	32
AULAS PROPOSTAS COMO CONTINUIDADE DO ASSUNTO	35
DISCUSSÃO DO RESULTADO	36
CONCLUSÃO.....	37
REFERÊNCIAS	39
ANEXOS.....	42

OBJETIVOS

GERAL

Propor uma aprendizagem mais significativa por traduzir os termos que frequentemente são utilizados no campo da Matemática, mas que os alunos não estão habituados a terem contato, fazendo isso por meio de material manipulável.

ESPECÍFICOS

Esclarecer e ajudar a melhorar o rendimento da turma quanto ao material manipulável.

Desenvolver competências e habilidades esperadas para resolver problemas antes de iniciar o estudo das figuras tridimensionais bem como relacionar o material confeccionado em sala de aula com o conteúdo abordado a fim de potencializar a aprendizagem do aluno.

INTRODUÇÃO

Os Parâmetros Curriculares Nacionais propõem que o aluno desenvolva a compreensão do mundo em que vive de uma forma contextualizada, aprendendo a descrevê-lo, representá-lo e a se localizar nele, estimulando ainda a criança a observar, desenvolvendo habilidades e competências que são essencialmente formadoras, à medida que instrumentalizam e estruturam o pensamento do aluno, capacitando-o a perceber semelhanças e diferenças, a identificar regularidades, compreender conceitos métricos, e permitir o estabelecimento de conexões entre a matemática e outras áreas do conhecimento que são necessárias à sua formação.

Ao adentrarmos em uma sala de aula quer como professor quer como estagiário ou até mesmo em aula de reforço, tanto com alunos do Ensino Fundamental como no Ensino Médio, percebemos que eles possuem dificuldade em entender os conceitos e aplicações que envolvem o conteúdo estudado.

Por conta disso, no Ensino Fundamental, sempre que um assunto avançava as dúvidas aumentavam e o esclarecimento diminuía. Os anos passam e as dúvidas são esquecidas até o momento em que nos deparamos com um assunto novamente, *batendo o desespero* nos alunos que trouxeram uma bagagem de dificuldades e que começaram a aparecer no momento em que voltaram a ter contato com o assunto.

Dessa forma, o professor deveria ir atrás de meios para curar essa *ferida* dos alunos para que os mesmos possam ter a capacidade de criarem um conceito técnico sobre esse assunto, mas não o faz. Pelo menos não todos. Para a aplicação deste trabalho, foi elaborado um Plano de Ensino que abordasse o processo que leva o aluno a absorver as informações que transmitimos a ele que tem início na contextualização mais direcionada à Transposição Didática, onde tivemos como base as Teorias das Situações Didáticas por Guy Brousseau, pois segundo o mesmo “as situações devem ser concebidas de maneira a provocar o aparecimento dos conhecimentos que os alunos trazem, em respostas, espontâneas ou não, e em condições apropriadas” (BROUSSEAU, 1986).

Fiorentini (1995) e Lorenzato (2006) defendem a prorrogação da utilização do manejo de objetos por crerem que esta metodologia propicia uma compreensão satisfatória dos conceitos matemáticos, levando em consideração que as chances da motivação e incentivo a aprendizagem aumentarem é demasiadamente notável despertando a curiosidade, a concentração e a criatividade.

A Linguagem Matemática abordada não está relacionada apenas a materiais concretos, mas também a outro tipo de linguagem pertinente à interação entre professor e aluno, onde a comunicação verbal se torna principal objetivo de um resultado razoável. Partindo desse princípio, o ensino por meio da Linguagem Matemática utiliza a contextualização visando o desenvolvimento de técnicas, competências e habilidades, no intuito de capacitá-lo a compreender e interpretar novas situações.

Esse trabalho tem como objetivo propor uma aprendizagem mais significativa por traduzir os termos que frequentemente são utilizados no campo da Matemática mas que os alunos não estão habituados a terem contato, fazendo isso por meio de material manipulável de tal maneira que esclareça e ajude a melhorar seu rendimento quanto ao assunto, além de identificar possíveis dificuldades vivenciadas pelos mesmos quanto a Geometria Plana no Ensino Médio a ponto de estabelecer e aplicar relações métricas simples, desenvolver competências e habilidades esperadas para resolver problemas antes de iniciar o estudo das figuras tridimensionais bem como relacionar o material confeccionado em sala de aula com o conteúdo abordado a fim de potencializar a aprendizagem do aluno.

Para isso o mesmo foi desenvolvido na Escola Estadual Cid Cabral da Silva, localizado na zona norte da cidade de Manaus, com os alunos do Ensino Médio do turno Matutino. Propomos uma aprendizagem mais significativa aos alunos do Ensino Médio por traduzir a Linguagem Técnica Matemática por meio de caminhos viáveis tanto ao professor - por dispor de fazer tais pesquisas - como ao aluno, visto que algumas das contextualizações envolvem material concreto de uma forma que o esclarecimento do assunto em questão nos levou a notar que à medida que o trabalho vinha sendo desenvolvido o rendimento melhorava e os mesmos sentiram-se capazes de definir os conceitos estudados. No decorrer do trabalho, iremos observar a transição da contextualização para a transposição – suportes de suma importância em apoio a uma aula prevendo um bom rendimento.

REFERENCIAL TEÓRICO

Quer sejamos professores quer alunos temos diferentes habilidades e preferências que podemos desenvolver e utilizar em diferentes linguagens para interpretar, explicar e analisar o mundo. Nem sempre é fácil fazer uma contextualização em certos conteúdos da matemática, mas é nesse momento que entramos com a pesquisa. A matemática não se tornou o que ela é agora de um dia para o outro, mas foi sendo moldada ao longo da história da humanidade à medida que as necessidades surgiam.

A Linguagem Matemática através de palavras é o primeiro passo da criação da linguagem especificamente matemática para o qual são escolhidas as palavras que mais direta e claramente expressam movimentos matemáticos. (LIMA; MOISÉS apud MOURA; SOUSA, 2005).

Segundo Viali e Silva (2007), ler e escrever na língua materna não é a única forma de interpretar, explicar e analisar o mundo. A Matemática é outra dessas formas que tem seus códigos e linguagem próprios e um sistema de comunicação e de representação da realidade construído ao longo de sua história. A linguagem matemática desempenha um papel significativo dentro da matemática e da cultura, mas não sobrevive isolada, pois prescinde do apoio da linguagem materna para a realização da comunicação.

A criança não sabe decifrar os símbolos representados por C-O-C-A-C-O-L-A, mas com certeza ela notou que, quando estava reunida (pode ter sido em um almoço, por exemplo), sua família tomou essa bebida. Ou, pode ser comum ela está convivendo em situações nas quais a aparição desse refrigerante é algo rotineiro. Logo, ela tem a capacidade de associar a ideia do código *Coca-Cola* com o contexto social no qual ela vive. Isso só prova que as experiências sociais que os alunos estão inseridos são indispensáveis para se iniciar a abordagem de um conteúdo em sala de aula.

Assim, pode-se notar logicamente que não se consegue inicializar uma aula partindo do conteúdo puro, visto que não faz sentido desenvolver uma técnica sem um campo para aplicá-la. Beethoven não aprenderia tocar piano se ele não tivesse um piano. Ele poderia aprender tudo sobre partituras, escrever combinações de notas e acordes, mas se esses continuassem no papel de nada valeriam. Felizmente que ele pôde desenvolver suas experiências em um contexto chamado piano, pois, do contrário, não teríamos umas das maiores inspirações para o mundo da música clássica e contemporânea. Com certeza ele

errou várias vezes enquanto treinava, mas suas práticas no instrumento o fizeram aprender alternativas às ideias que haviam sido apresentadas a ele por outros pianistas gerando um investimento no campo da música, pois ele já havia desenvolvido essa aptidão. A contextualização no ensino possibilita uma análise mais ampla das diversas características que os alunos podem apresentar porque “Contextualizando tentamos colocar algo em sintonia com o tempo e com o mundo construímos bases sólidas para poder dissertar livremente sobre algo, preparamos o solo para criar um ambiente favorável, amigável e acolhedor para a construção do conhecimento.” (TUFANO, 2001, p. 41).

Será que os alunos estão tendo a oportunidade de exporem e explorarem suas aptidões? Será que eles estão sendo incentivados a seguirem o que fazem de melhor? Cada aluno desenvolve competências diferentes. Todos possuem aptidões em campos distintos. E, ainda, o PCN mostra que “Ao ensino de Matemática cabe fornecer os mesmos instrumentos de aprendizagem e de desenvolvimento de aptidões a todos, valorizando a igualdade de oportunidades sociais.” (BRASIL, 1998, p. 27).

Exige também paciência por parte do professor para que os alunos se acostumem com a linguagem técnica utilizada nos livros. Conforme a transição do contexto para o conteúdo é desenvolvida, essa linguagem tende a ficar mais clara, se tornar algo comum. Isso é semelhante ao desenvolvimento da língua materna, a qual desenvolvemos na sua forma falada, para só depois de um tempo estudá-la e estruturá-la.

E é óbvio que o docente tem de ter um grande domínio do conteúdo e saber fazer o processo de transição entre a linguagem comum e a linguagem técnica. E deve-se levar em consideração que o aluno, antes da apresentação de um conteúdo, nem sempre tem conhecimento técnico bem elaborado do que será estudado. Por isso, é de extrema importância que o professor analise direito como será o processo de transição da linguagem a ser abordada em sala de aula. Sempre lembrando que quem é o especialista na matéria é o professor. O aluno precisa ser levado a desenvolver a linguagem técnica que ele tem como empírica antes do trabalho com o conteúdo.

Para que o ensino de certo saber seja possível é preciso modificá-lo para que este se transforme em objeto de ensino “ensinável”, isto é, em condições de ser aprendido pelo aluno. Todo professor faz isso permanentemente, embora nem sempre o faça de forma eficaz.

A partir da contextualização, que é a primeira etapa do processo de Ensino e Aprendizagem, seguimos para o Segundo passo – o concreto, onde os alunos passaram a sentir a Geometria. Uma das frases mais ouvidas em uma sala de aula quando abordado um conteúdo novo é “quando eu vou usar isso na minha vida?” ou “mais um dia se passa e

não utilizei determinado assunto matemático na minha vida”. Fonseca (1995) destaca que, com um ensino contextualizado, o aluno tem mais possibilidades de compreender os motivos pelos quais estuda um determinado conteúdo. D’Ambrósio ressalta

“Contextualizar a Matemática é essencial para todos. Afinal, como deixar de relacionar os Elementos de Euclides com o panorama cultural da Grécia Antiga? Ou a adoção da numeração indo-arábico na Europa como florescimento do mercantilismo nos séculos XIV e XV? E não se pode entender Newton descontextualizado. (...). Alguns dirão que a contextualização não é importante, que o importante é reconhecer a Matemática como a manifestação mais nobre do pensamento e da inteligência humana... E assim justificam sua importância nos currículos. (D’AMBROSIO, 2001)

Partindo do princípio que o aluno já tenha passado pela primeira etapa do processo, passa-se da contextualização para a manipulação do concreto. De acordo com Ide (1993):

“O conhecimento físico tem como fonte o objeto, ou seja, o objeto contém informações para a criança que as assimila pela manipulação e observação. Dessa forma, a criança extrai o conhecimento por abstração empírica. Entretanto, é preciso que o mediador esteja presente para conduzir, selecionar objetos ricos em atributos, dando informações e orientações à criança, quando necessário.”

Com a utilização do material concreto é notado a eficácia de seu uso como recurso didático no ensino da geometria plana e até mesmo na geometria espacial, visto que são assuntos contínuos entre si e que precisam um do outro como base para melhor compreensão, servindo como pré-requisito do conteúdo. É nessa hora que o professor passa a ser mais do que um transmissor de informações. Encontrar um material adequado para determinado conteúdo exige tempo e interesse por parte do professor que passará a pesquisar em diversos meios onde encontrará uma forma de colocar para o aluno sentir aquele conteúdo, entrando em ação o professor pesquisador que busca sempre o melhor para sua turma. Segundo André (2006, p. 223),

“A pesquisa pode tornar o sujeito-professor capaz de refletir sobre sua prática profissional e de buscar formas (conhecimentos, habilidades, atitudes, relações) que o ajudem a aperfeiçoar cada vez mais seu trabalho docente, de modo que possa participar efetivamente do processo de emancipação das pessoas. Ao utilizar as ferramentas que lhe possibilitem uma leitura crítica da prática docente e a identificação de caminhos para a superação de suas dificuldades, o professor se sentirá menos dependente do poder sociopolítico e econômico e mais livre para tomar suas próprias decisões”.

As possíveis dificuldades vivenciadas pelo aluno podem ser identificadas pelo professor que ficará atento a um meio de ajudá-lo. “Assim sendo, o pesquisador estará sempre buscando novas respostas e novas indagações no desenvolvimento do seu trabalho. ” (LÜDKE e ANDRÉ, 1986, p.18)

Ao utilizar esses materiais, essas novas respostas em seu contexto sala de aula, o professor não só melhora sua aula, mas também melhora o rendimento da turma. Se for feita uma comparação de uma aula que foi realizada utilizando apenas a explicação do professor com uma aula que foi realizada usando o material manipulável depois de uma pesquisa minuciosa de como aplicar, é possível notar discrepância entre elas. Como André (1997b, p. 20) aborda, “como metodologia que viabiliza a participação ativa do aluno em seu processo de aprendizagem; como uma mediação entre teoria e prática pedagógica, e como uma fonte de reflexão e análise crítica da própria prática docente”.

Com um aluno ativo, motivado a participar e ver sentido no que ele está aprendendo traz uma relação entre a teoria e prática tornando-a materializada na elaboração e aplicação do projeto de ensino desenvolvida em sua preparação.

A partir desse momento está inserido a Transposição Didática que é “um conteúdo de saber, que tenha sido definido como saber a ensinar, sofre, a partir de então, um conjunto de transformações adaptativas que irão torná-lo apto a ocupar um lugar entre os objetos de ensino. O ‘trabalho’ que faz de um objeto de saber a ensinar, um objeto de ensino, é chamado de transposição didática.” (Chevallard, 1991, p.39)¹

PERCURSOS METODOLÓGICOS

O estudo pretende abordar uma interface entre Linguagem Técnica Matemática e a Utilização de Material Concreto fazendo assim o uso adequado da Transposição Didática. Nesse sentido fez-se um percurso metodológico buscando compreender o ambiente da sala de aula e as aprendizagens desenvolvidas mediante a contextualização dos conteúdos abordados em sala de aula, em seguida trazendo a transposição como foco principal.

¹ Traduzido do original francês: “*Un contenu de savoir ayant été designé comme savoir à enseigner subit dès lors un ensemble de transformations adaptatives qui vont le rendre apte à prendre place parmi les objets d’enseignement. Le ‘travail’ qui d’un objet de savoir à enseigner fait un objet d’enseignement est appelé la transposition didactique*”.

TIPO DE PESQUISA

Para a execução dos objetivos fez-se uma pesquisa qualitativa que pode ser caracterizada pelo “ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento onde a preocupação com o processo é muito maior do que com o produto”. (LUDKE, 1986). Dessa forma, a análise de dados se deu de forma mais descritiva mantendo o foco no tema, pois o desenvolvimento da pesquisa tem uma expressiva importância bem como o resultado dela.

SUJEITOS PARTICIPANTES

Não existe uma forma de se fazer uma boa abordagem contextualizada do conteúdo se não houver empenho por parte do docente em se lançar como um professor pesquisador. E não há desculpas para não agir de maneira ativa nesse sentido, pois temos várias pesquisas feitas por profissionais da área da educação que mencionam a respeito de metodologias que possam auxiliar os docentes dispostos a melhorar suas práticas pedagógicas. Cabe ao próprio professor encontrá-las, deixar sua zona de passividade e agir mais ativamente. Isso irá refletir em sua prática em sala de aula, pois “com o hábito de contextualizar, é possível transmitir uma ideia e até perceber a sua captação por meio do olhar dos interlocutores. E é por intermédio desta convergência de olhares que, durante a contextualização, podemos dar as mãos aos nossos alunos e caminhar com eles.” (TUFANO, 2001, p.41).

O trabalho desenvolveu-se em uma escola estadual, pertencente à rede pública de ensino, localizada na área norte da cidade de Manaus. Esta escola oferta a educação básica: Ensino Médio, sendo que no ano de 2016 atendeu vinte (20) turmas nos turnos matutino, vespertino e noturno. O calendário escolar é subdividido em bimestres. Atualmente a escola está iniciando o processo de mudança de Escola de Ensino Regular para Escola de Ensino DeTempo Integral, começando apenas com os alunos do Primeiro Ano.

A investigação envolveu 30 (trinta) participantes, sendo 28 (vinte e oito) estudantes pertencentes ao Segundo Ano do Ensino e 2 (dois) professores. Um dos professores atua na escola há cinco anos na disciplina de matemática e física. O outro professor estava em seu primeiro ano na escola.

COLETA E ANÁLISE DE INFORMAÇÕES

Os procedimentos técnicos para a produção desta pesquisa consistiram na observação participante registradas em diário de campo, fotografias e avaliação-diagnóstica com o intuito de melhor conhecer os alunos, sua forma de estudo, como encaram o professor, entre outros fatores que influenciam no processo de ensino e aprendizagem.

Durante a observação participante foi possível analisar as condições em que os alunos se apresentam diante da Matemática e como encaram novos desafios levando em conta o que trará de benefícios para os mesmos, como aquele assunto influenciaria em suas vidas.

Para a elaboração dos objetivos deste estudo fez-se uma investigação no ambiente escolar, participando das atividades propostas na escola, dentre elas, as reuniões pedagógicas, semanas culturais, feira de matemática.

A coleta compreendeu as seguintes etapas:

- a) Análise dos conteúdos que seriam abordados no decorrer do bimestre.
- b) Elaboração do planejamento de meios que podíamos contextualizar o conteúdo fazendo uma transposição didática.
- c) Discussão da proposta de aplicação nas turmas de Segundo Ano do Ensino Médio.
- d) Acompanhamento do trabalho de aplicação realizado durante as aulas.

QUADRO 1 – Síntese dos procedimentos desenvolvidos no processo de elaboração.

MOMENTO	PROCEDIMENTOS	TEMPO GASTO
Primeiro Momento	1. Identificação do problema de pesquisa;	50 MINUTOS
	2. Seleção dos pontos-chave do problema;	30 MINUTOS
	2.1. Reunião com o Gestor da Escola e com o Professor de Matemática.	20 MINUTOS
Segundo Momento	3. Compreensão e distribuição de tarefas.	15 MINUTOS
Terceiro Momento	4. Organização das aulas.	120 MINUTOS
Quarto Momento	5. Sala de Aula	100 MINUTOS
Quinto Momento	6. Avaliação	100 MINUTOS
Sexto Momento	7. Exposição e discussão dos resultados da pesquisa	20 MINUTOS
Sétimo Momento	8. Coleta de dados	30 MINUTOS

Fonte: Adriane Lacerda, 2016.

A respeito da realização dos procedimentos, iniciou-se durante uma aula onde passamos a identificar o problema da pesquisa. Após o término da aula, fez-se a seleção dos pontos-chaves e seguida houve uma reunião com o Gestor da Escola juntamente com o Professor Titular. Na conclusão da reunião as distribuições das tarefas foram feitas. Quanto a organização das aulas, foi elaborada em um período de planejamento for a do ambiente escolar. Visto que a avaliação foi feita de forma continua, a mesma foi realizada durante a aplicação em sala de aula. A exposição e discussão dos resultados foram realizados após a aula durante o período de planejamento e em seguida foi feita a coleta de dados com base nas informações coletadas.

O diário de campo consistiu no registro escrito das observações realizadas no período em estudo tanto na sala de aula como em outros ambientes educativos por onde circulavam professores e estudantes. O acompanhamento foi feito nos tempos de aula da disciplina de matemática com a turma do Segundo Ano.

A análise teve início com a descrição dos assuntos que seriam abordados naquele bimestre o que ocasionou no Segundo Ano ter como conteúdo a ser abordado a Geometria Plana.

Assim, essa fase se caracterizou pela busca de contextualização do conteúdo, ou seja, fazer a tradução da linguagem técnica matemática para uma linguagem mais compreensível para o aluno fazendo isso através da Resolução de Problemas (1991) já que “todo fenômeno matemático possui um componente didático essencial”, ou seja, conforme a transição do contexto para o conteúdo é desenvolvida, essa linguagem tende a mais clara. (Chevallard, Bosch & Gascón, 2001, p.77).

Em seguida, foi feita a transição da contextualização para a transposição por meio de material lúdico, caracterizando, assim, a segunda fase desse processo onde os alunos passaram a não só imaginar o que foi feito, mas passaram a ver o que quer dizer os termos da matemática em relação à Geometria.

Em suma, essas duas fases se complementam já que para realmente absovermos algo e ter sempre aquilo em mente nosso cérebro tende a gravar imagens e formas. Ao passo que quando pedimos para nosso aluno imaginar determinada forma, temos que ter ciência de que cada um vai imaginar de uma forma diferente. Mas se passamos a contextualizar e em seguida fazer com que ele veja essa forma, nós delimitamos o assunto e todos terão apenas aquele caminho a seguir, fazendo com que a imagem esteja em comum a todos.

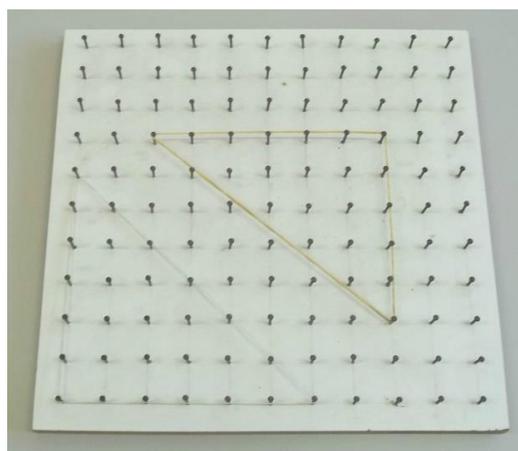
SOBRE O GEOPLANO

A partir de agora vamos entender o que é o geoplano visto que ele foi de suma importância no planejamento e desenvolvimento desse trabalho, pois trata-se de um recurso que pode auxiliar o ensino desta área da matemática, possibilitando o desenvolvimento de atividades com figuras e formas geométricas – principalmente planas por ser nosso foco.

O raciocínio geométrico abrange um conjunto de habilidades importantes para uma percepção mais apurada do mundo que cerca o indivíduo. Desse modo, este indivíduo observa para construir, ou constrói para observar, ou ainda representa e constrói.

Como podemos construir um Geoplano? O geoplano é um material criado por um matemático inglês chamado Calleb Gattegno. O objeto é constituído por uma placa de madeira, marcada com uma malha quadriculada ou pontilhada composta por linhas e colunas. Nele podemos instituir situações envolvendo o cálculo de perímetro, área, figuras simétricas, arestas, vértices, características e propriedades, fazer ampliação e redução de figuras, construção de polígonos entre outras situações envolvendo geometria plana. O Geoplano tem por objetivo principal levar os alunos a explorar figuras poligonais através da construção e visualização, facilitando o desenvolvimento das habilidades de exploração espacial. Em cada vértice dos quadrados formados, fixa-se um prego, onde se prenderão os elásticos, usados para "desenhar" sobre o geoplano. Podem-se criar geoplanos de vários tamanhos, de acordo com o número de pinos de seu lado, por exemplo, 5x5, ou seja, cada lado do geoplano tem 5 pinos (pregos).

O uso do Geoplano pode ser iniciado juntamente com os princípios básicos de Geometria Plana. É notável a assimilação dos conteúdos geométricos por parte dos alunos, os resultados são realmente satisfatórios.



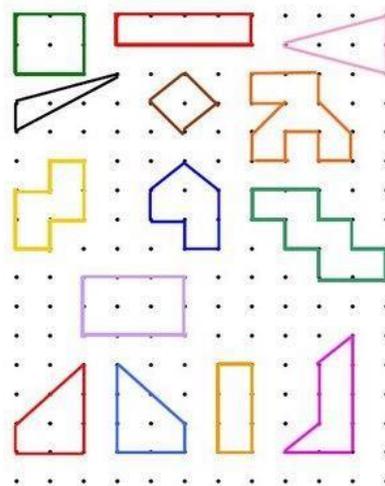
GEOPLANO

Este material pode ser feito por marceneiros, ou em casa, com uma base plana e lisa. É necessário ter cuidado com as marcações dos quadrados para que fiquem com as mesmas medidas, podendo-se usar para manuseá-lo elásticos semelhantes àqueles usados para prender dinheiro ou barbante.

Com esses materiais em mãos podemos auxiliar nosso aluno a explorar o Geoplano para verificar que uso pode ser feito.

Para exemplificar, podemos elaborar uma atividade que tenham por objetivos desenvolver a percepção visual de formas geométricas planas, comparar, ampliar e reduzir formas e figuras, fazer uso de nomenclatura adequada às formas, trabalhar com perímetro, lados e vértices. Essa atividade pode ser realizada em grupos, duplas ou individualmente e os alunos poderão usar uma régua como auxílio de manuseio. O professor irá mostra uma forma já conhecida, pelo menos visualmente, ou seja, que eles conheçam e possam reproduzir, mesmo sem saber nomeá-las (quadrado, retângulo, trapézio, paralelogramo, hexágono, etc). Com isso, os alunos irão reproduzi-la no Geoplano usando um elástico. O professor pode sugerir que a figura deve ser montada utilizando um número determinado de pregos. Com a figura montada, o professor pergunta o nome da figura; quantos lados ela tem; quantos pregos ela está tocando, possibilitando assim um 1º contato com a noção de perímetro.

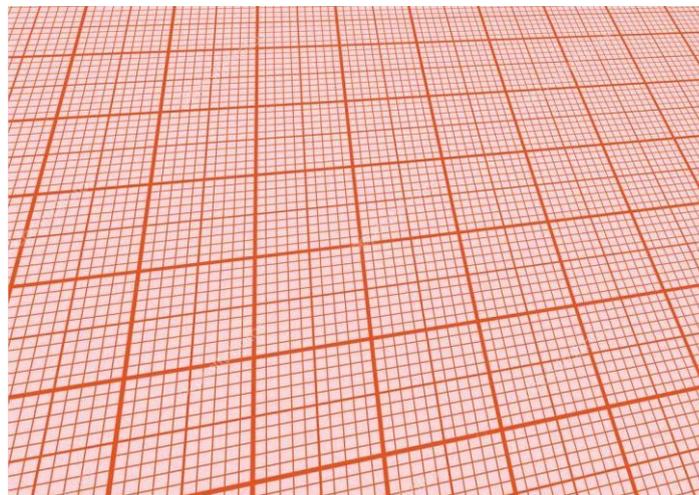
A seguir, pergunta o que é preciso fazer para que essa figura fique maior. Deixando-os explorar o geoplano, eles irão deslocar os elásticos para ampliá-la. Depois, pode pedir que a diminuísse. Podendo, assim, surgir questionamentos sobre quantos pregos foram usados na figura maior, e na menor, o que houve com as figuras – se ficaram iguais ou mudaram a forma. Todas as questões podem ser registradas, e num segundo momento, as figuras formadas, desenhadas em quadriculados.



Dessa atividade, podem surgir outras, como dar o número de pregos e deixá-los criar a forma que quiser, compará-las, reproduzi-las na malha, e continuar com outras propostas: criar duas figuras com o mesmo número de pregos, ou que tenham dentro delas o mesmo número de quadradinhos marcados (noções de área). Para os maiores, pode-se sugerir atividades com ângulos.

Parecidas com o geoplano, passamos a usar outro recurso que muito se assemelha ao mesmo, se tratando justamente do papeis quadriculados ou pontilhados, que assim como o geoplano, sua função é ajudar o aluno na observação das formas geométricas e nos desenhos que ela fará a partir das propriedades da figura que observou e montou.

Durante o desenvolvimento do trabalho foi utilizado como ferramenta de manuseio o Papel Milimetrado pelo fato de ser mais acessível aos alunos e possuir as mesmas funções do Geoplano. Desse modo, as mesmas formas de manuseio permaneceram em ambos para cumprir com o mesmo objetivo – que se trata de visar uma aprendizagem mais imponente aos alunos por fazer de uma Linguagem Técnica Matemática por meio de material manipulável, uma forma que elucidada, que traduza, que torne claro o assunto e melhore seu rendimento quanto ao assunto em questão.



PAPEL MILIMETRADO

Como fazemos a meneação do papel milimetrado para que possamos compará-lo com a utilização do Geoplano? Durante o processo de manipulação do Geoplano tínhamos um intervalo entre os pregos de 1 centímetro, o que nos permite ter cálculos mais precisos. Na utilização de papel milimetrado se dá da mesma forma, tendo em vista que cada cubo com linhas mais grossas tem 1 centímetro de lado. Logo notamos que a utilização entre as duas ferramentas são exatamente a mesma, possibilitando ter rendimentos equivalentes.

ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO

O processo da pesquisa apresentada nesse trabalho exige uma pré-disposição por parte do professor para que se façam pesquisas constantes. Principalmente falando a respeito da interação com o contexto e a transposição aos quais os alunos estão inseridos. Essa metodologia deve ser bem avaliada previamente pelo docente para que sua apresentação possa atingir grande parte da turma pelo fato de está em constante movimentação, onde a abordagem, estudo e análise do conteúdo é o objetivo principal. Mas, isso se inicia a partir de um contexto, para que o conteúdo não seja trabalhado sem significado.

Na proposta da metodologia apresentada neste trabalho, primeiramente, é elaborado um *teste* como *uma* ferramenta de avaliação. Mas outras formas de avaliação também são consideradas de extrema importância. Essas avaliações podem ser feitas da forma de trabalhos coletivos, desenvoltura/habilidades com softwares matemáticos e elaboração de estratégias com o uso da calculadora. Todas elas apresentam grande importância no processo de desenvolvimento do conteúdo pelo aluno.

Retomando a ideia de que é *contexto que gera de conteúdo*, pode-se ver que pouquíssimos docentes apresentam essa maneira de pensar. Muitos apenas querem repassar seu conteúdo aos alunos, completar seu horário e ganhar seu dinheiro no final do mês. Outros ainda nem se importam se a sua abordagem mostrará o verdadeiro sentido de ele está ali em frente a uma classe de alunos sedentos por informações que os tornem mais ativos na maneira de pensar. Vivemos em uma época onde a *críticidade* é necessária para se desenvolver intelectual, profissional e socialmente. Mas muitos professores estão tão atrelados aos seus conteúdos que esquecem que seu papel é criar alunos pensadores, geradores de ideias, e não simplesmente gravadores que conseguem reproduzir perfeitamente fórmulas e linguagem técnica sem sentido.

Em nenhum momento é mencionado que o conteúdo não é importante. A questão é que quem deve dominar o conteúdo puramente dito é o professor que se especializou na área específica. O aluno deve ser levado a raciocinar como elaborar estratégias e alternativas para solucionar problemas, usando o conteúdo aprendido como uma ferramenta de auxílio. Ao professor cabe a responsabilidade de organizar estratégias para atrair os alunos ao raciocínio. E a contextualização está aí para dar sentido e motivação à abordagem de temas diferenciados em sala de aula.

Uma maneira acessível e prática de ensinar e/ou relembrar Geometria Plana, tornando mais específico abrangendo Área e Perímetro para alunos do Segundo Ano do Ensino

Médio antes de adentrarem à Geometria Espacial Métrica é por meio da contextualização, conforme abordado na primeira aula, em seguida fazendo a Transposição Didática que vem para mostrar que os conteúdos de uma matéria não existem de maneira isolada como alguns professores infelizmente estão abordando na maioria das salas de aula que acabam esquecendo-se de avaliar se o seu aluno realmente aprendeu. Esse conteúdo está presente no Ensino Fundamental, está presente o Ensino Médio, mas mesmo assim os alunos levam essas dúvidas na bagagem e algumas vezes saem do Ensino Regular sem compreender o assunto. Alguns professores afirmam não ter recursos suficientes achando que os “sofisticados” são os mais eficientes. Mas o que vimos na elaboração desse projeto foi que o mais simples material pode ser muito útil no apoio ao Ensino, como foi o presente caso, o manuseio do papel quadriculado (milimetrado) em substituição ao Geoplano. Uma aula transposta didaticamente dá ao aluno a oportunidade de ajudá-lo a desenvolver as habilidades de definir o conteúdo.

PROBLEMA (OBSERVAÇÃO DA REALIDADE)

Das estratégias construídas a partir do enunciado da questão:

Salientando a importância de determinadas grandezas da Geometria Plana antes da introdução da Geometria Métrica Espacial aos alunos do ensino médio, como apresentá-los de tal forma que facilite a distinção de área e perímetro?

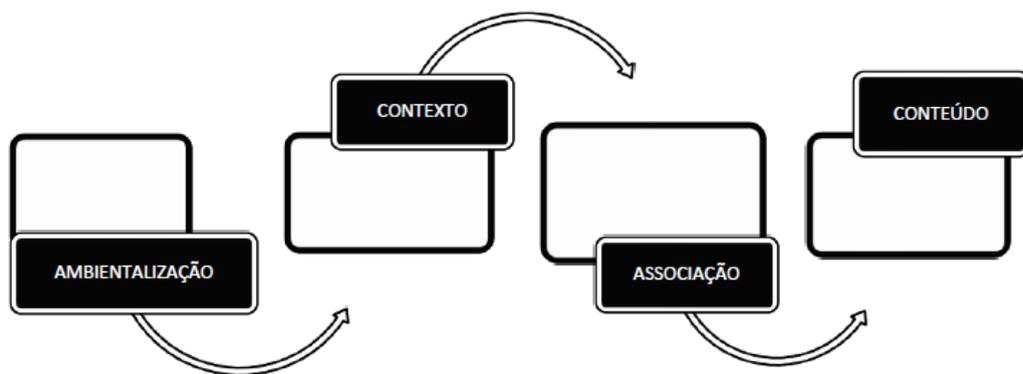
Quando estudamos Geometria Métrica Espacial e aplicamos as fórmulas específicas para cada sólido geométrico, são necessários dados como a área bem como o perímetro. Na hora de resolver o exercício, algumas vezes, o aluno confunde as unidades resultando em um resultado diferente do esperado. Com isso, quando introduzimos a Geometria Métrica Espacial para os alunos do Ensino Médio, eles precisam ter esse conhecimento prévio baseado na Geometria Euclidiana, pois as dificuldades começam a aparecer, principalmente quando se trata de área e perímetro, visto que alguns alunos têm dificuldade ao distingui-los.

Falando ainda de linguagem matemática, não se pode aprender um idioma se o indivíduo não estiver inserido em um contexto. E para perceber isso a seguinte situação pode ser analisada: uma criança passa por um lugar já conhecido por ela, avista uma placa de anúncio e simplesmente fala: “Mãe! Ali está escrito Coca-Cola” A mãe, surpresa, começa a pensar em sua filha que tem apenas dois anos e meio. Ela, como a maioria das crianças, ainda não sabe ler nem escrever direito. Mas, por que essa situação ocorreu/ocorre com as

crianças? O motivo pode ser denominado como capacidade de se fazer associações onde todos nós somos dotados dessa capacidade.

Deve-se levar em consideração que não é o conteúdo que gera o contexto, mas sim o contexto que gera uma gama de conteúdos que podem ser divididos em várias matérias específicas. É assim que estão divididas as matérias nas escolas do Brasil.² No entanto, deve-se ter cuidado no momento em que se estiver preparando uma aula contextualizada, pois, como afirma Tufano: “A contextualização é um ato muito particular e delicado. Cada autor, escritor, pesquisador ou professor contextualiza de acordo com suas origens, com suas raízes, com o seu modo de ver e enxergar as coisas, com muita prudência, sem exagerar.” (TUFANO, 2001, p. 41).

O seguinte esquema mostra como ocorre o processo para se abordar um conteúdo que será trabalhado em sala de aula e fora dela:



ESQUEMA DO PROCESSO

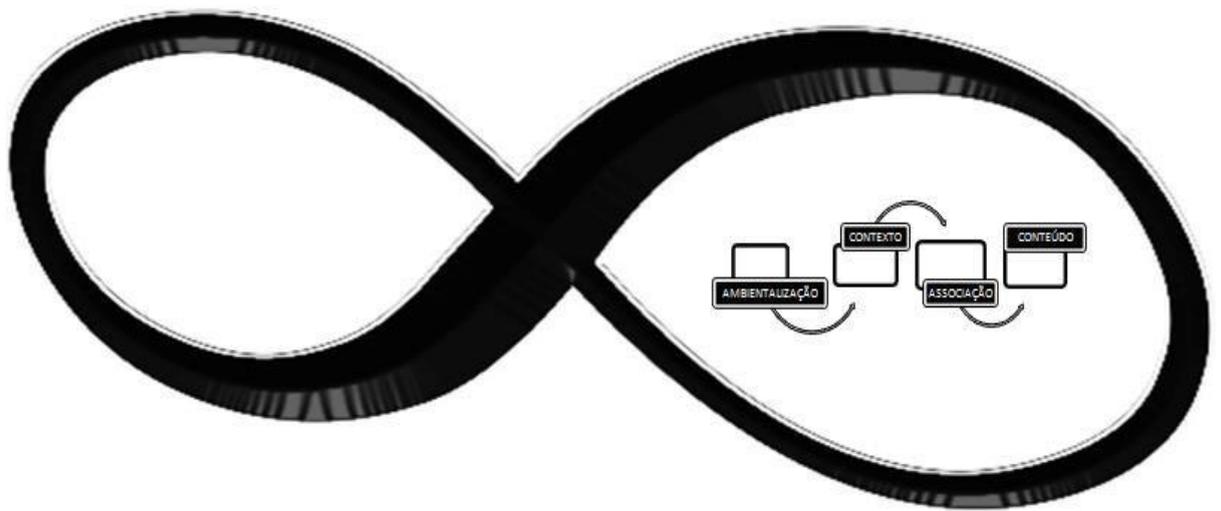
É digno de nota que a ambientalização é o momento no qual o professor verifica o contexto no qual os alunos estão inseridos. Ele não deve fazer algo absurdo, fora do contexto real dos alunos. Ele deve mostrar que o ambiente no qual eles interagem com outros seres pode se tornar um objeto de estudo, algo que pode ser interessante, ser analisado.

Todas as ciências estão classificadas e estruturadas de acordo com suas abordagens, sendo algumas delas: língua portuguesa, matemática, história, geografia, artes, biologia, química, entre outras. Mas todas elas fazem parte de um contexto maior e que é muito mais complexo. Esse contexto é o universo no qual vivemos. Ou seja, nenhuma matéria é mais importante que a outra. Pelo contrário, elas se complementam entre si. Elas apenas

² Não serão discorridas neste trabalho as questões que envolvem essa divisão de matérias no currículo escolar. O ponto principal é mostrar que uma aula contextualizada pode ser uma das possíveis soluções para ministrar uma aula com abordagem significativa do conteúdo.

estão divididas quando apresentadas aos alunos. Fora do recinto educacional elas formam um só sistema: o universe.

Então surge a questão: por que o professor é especialista em apenas uma área e o aluno tem que dominar todas? O conteúdo é uma linguagem que quando estudado deve proporcionar ao aluno a oportunidade de fazer a análise do significado que tem em sua vida. O universo é muito maior do que *um* momento em sala de aula, e o conteúdo faz parte desse universo de infinitas oportunidades e possibilidades.



Aparece aqui novamente a ideia de aptidão. Se o conjunto completo de ciências está dividido em matérias, isso significa que a mente dos alunos, no ambiente escolar, também está. Assim, como proposta do sistema educacional atual, pode-se notar que os alunos têm de adaptar seus pensamentos em um curto período de tempo a fim de dominar todos os assuntos que lhes serão apresentados. Para dizer a verdade, essa não deveria ser a ideia. Essa divisão de matérias deve ser uma oportunidade para cada docente verificar qual a inclinação que seu aluno pode ter em sua vida.

Cada indivíduo apresentará uma aptidão para uma área específica. Portanto, nem todos os alunos irão conseguir dominar plenamente a matemática. Alguns vão conseguir uma evolução absurda nessa matéria, enquanto outros vão ficar no que é considerado apenas o básico. Outros ainda vão dominar momentaneamente o que foi abordado. E isso pode ser visto quando se observa os alunos que estão saindo do ensino médio e têm de escolher uma área a seguir na faculdade. Ainda outros nem sequer cursam um ensino superior, mas conseguem

desenvolver uma vida muito bem organizada. O papel da escola é dar oportunidades para o desenvolvimento pessoal e social do indivíduo.

À medida que abordamos a contextualização do conteúdo, fica acessível fazer um elo com a Transposição pelo fato de já ter sido possível ter feito a tradução do assunto em questão e, conforme Chevallard, 1985 (apud PERRELLI, 1996, p. 78) faz uma abordagem referindo-se às transformações necessárias do ser ensinado:

“...para que o Ensino de tal elemento do saber seja somente possível, este elemento deverá ter sofrido certas deformações, que o tornarão apto a ser ensinado. O saber tal qual é ensinado, o saber ensinado, é necessariamente outro que é saber inicialmente designado como devendo ser ensinado, o saber a ensinar.”

Uma vez que a matéria a ser transmitida sofre essa transformação, a transposição passa a ser uma consequência do conteúdo permitindo uma maior fidelidade do saber sabido levando a um melhor cumprimento dos objetivos das relações de Ensino e aprendizagem. A transposição está diretamente relacionada às suas concepções epistemológicas.

PONTOS-CHAVES:

Desde o primeiro contato com a turma de 28 alunos esperávamos identificar possíveis dificuldades que os alunos poderiam ter na *bagagem* quando estudaram a Geometria Plana, o que acarretaria em dúvidas quando fossem estudar a Geometria Espacial Métrica. Assim, no primeiro momento da aula tivemos a oportunidade de contextualizar o assunto em questão por meio de problematização, seguindo o que Gasparin diz:

“A problematização é o fio condutor de todo o processo de ensino-aprendizagem. Todavia, este momento é ainda preparatório, no sentido de que o educando, após ter sido desafiado, provocado, despertado e ter apresentado algumas hipóteses de encaminhamento, compromete-se teórica e praticamente com a busca da solução para as questões levantadas. O conteúdo começa a ser seu. Já não é mais apenas um conjunto de informações programáticas. A aprendizagem assume, gradativamente, um significado subjetivo e social para o sujeito aprendiz.” (GASPARIN, 2005, p.50)

Ao se deparar com o problema, o aluno passa a sentir a necessidade de raciocinar, de criar um padrão para revolver a questão. Irá pensar numa sequência que o conduzirá ter uma resposta final.

Após concluir o primeiro momento da contextualização, inserimos e o relacionamos o material confeccionado em sala de aula com o conteúdo abordado, onde eles passaram a ter

uma noção um pouco melhor a respeito do que foi lançado a eles, dessa forma conseguimos ter noção do grau de dificuldade da turma onde a sala ficou igualmente dividida quanto a resposta sobre diferença entre Área e Perímetro. Dessa forma, foi possível fazer uma avaliação contínua com eles, pois a medida que as atividades eram expostas e eles usavam o material manipulável, percebemos que os mesmos iam moldando o seu modo de pensar perante o assunto. Sendo que, ao término da aplicação do projeto eles foram capazes de definir corretamente os conceitos dados, além de quererem sair calculando Área e Perímetro de tudo o que eles viam. Nem todos os alunos dominaram plenamente esse assunto da Matemática, mas ao fim da realização dessas atividades, atingimos o objetivo de conseguir levá-los a raciocinar como elaborar estratégias e alternativas para solucionar problemas, usando o conteúdo aprendido como uma ferramenta de auxílio.

HIPÓTESES DE SOLUÇÃO

Este trabalho visava propor uma aprendizagem mais significativa aos alunos do Segundo Ano do Ensino Médio por traduzir a Linguagem Técnica Matemática por meio de material concreto para uma forma que esclarecesse e os ajudassem a melhorar seus rendimentos na Geometria Plana e, futuramente, na Geometria Espacial Métrica, podendo assim, esse método servir como uma maneira de lembrar o assunto, talvez até mesmo como um pré-requisito.

Por mais que os alunos já tenham estudado esse assunto nos anos finais do ensino fundamental, notamos que há uma deficiência quanto sua compreensão e por conta disso, a aplicação dessa metodologia se torna eficiente antes de abordarmos a Geometria Espacial Métrica em si.

Algumas vezes, por falta de recursos os professores se prendem ao livro didático ou não buscam pesquisar a fim de se aprofundarem no assunto e darem melhor esclarecimento para a turma, o ensino acaba sendo prejudicado. No entanto, com os materiais utilizados na aplicação desse projeto, vimos que recursos acessíveis facilitam a aprendizagem e melhora a abordagem.

Com os resultados esperados alcançados, ficamos com a perspectiva de continuar fazendo bom uso de recursos que auxiliam na aprendizagem significativa dos alunos já que desde o Ensino Fundamental eles já deveriam ter noção de determinados assuntos, porém sendo necessária essa intervenção para que o rendimento melhorasse com um tipo de

revisão que foi bem-sucedida resultando em um bom desempenho no assunto posterior agora que estão no Ensino Médio.

DESENVOLVIMENTO DAS PROPOSTAS DE AULA

Para o desenvolvimento deste trabalho, utilizamos apenas papel milimetrado (nosso Geoplano), papel ofício e lápis (nosso barbante), sendo realizado em duplas. Foi entregue a cada dupla uma folha contendo cinco questões que serviram como base da aula. À medida a aula ia sendo realizada, as questões iam sendo respondidas em comum acordo. As questões so iam se avançando ao passo que todas as duplas já as tivessem respondido para que todos fossem aumentando o nível de dificuldade juntos. Com o auxílio de um computador, montamos slides para guiar nossa aula. Em sala de aula, o projeto ficou nomeado como “Área e Perímetro – Qual a diferença?”. Com essa pergunta em questão, as duplas começaram a discutir sobre o assunto e foram anotando o conceito que eles achavam ser o certo. Poucos alunos sabiam realmente qual diferença um do outro. Analisando as respostas, houve respostas como “Área é a parte interior de um ângulo e perímetro é a borda do ângulo” outro simplesmente disse que “Área é a parte interior e Perímetro é a parte exterior”, ou sendo a Área “tudo que tem numa figura geométrica”. Após haver uma breve explanação dos conceitos gerais, começamos a falar apenas sobre perímetro. Havia um grande papel quadriculado com alguns quadriláteros no slide onde os alunos puderam se basear para o desenvolvimento da questão que era para desenhar quadriláteros. Lembrando que cada lado dos quadradinhos do papel media 1 cm, fizemos uma tabela e contávamos cada lado de quadrado e anotávamos. Ao final somávamos tudo. Depois disso, disponibilizamos alguns minutos para os alunos desenharem seus próprios quadriláteros e analisar os perímetros. Em seguida, fomos analisar a área. As mesmas figuras, porém, estavam pintadas e pedimos para eles fazerem o mesmo com seus quadriláteros, pedindo para eles contarem os quadradinhos de dentro e anotar do lado. Analisando pela multiplicação, por exemplo, conforme a anotação de um aluno que viu que havia duas colunas e três linhas de quadradinhos e disse “duas vezes três é seis” e após todos contarem seus quadrados, mostramos que há fórmulas que facilitam o cálculo da área. Após mostrar a relação de Base vezes Altura, o mesmo aluno comentou “então esse dois pode ser considerado a base e o três a altura?” chegando assim à conclusão da definição de área e sua fórmula para quadriláteros. Depois pedimos para eles passarem uma diagonal nas figuras e dividir a área por dois. Quando viram que formou triângulos, eles associaram os dados que possuíam com a área do triângulo. E após calcularem a área do triângulo, constataram que a afirmação deles estava correta.

Em uma seção chamada “Pare e Pense!” colocamos um desafio para os alunos a respeito da medida do único quadrilátero que tem a Área igual ao Perímetro, onde eles sentiram certa dificuldade, mas depois de desenharem e formarem padrão baseado na questão anterior, eles chegaram à resposta. Na seção “Go ahead” demos algumas medidas a eles, que deu a

oportunidade de analisarem se ainda havia dúvidas sobre o assunto, desde desenhar um quadrilátero a partir do perímetro onde eles iam contando os lados até completar a medida dada, desenhar a partir da área e também a partir dos dados disponibilizados.

Ao fim dessa atividade, perguntamos por fim o conceito de Área e Perímetro onde os alunos perceberam o equívoco nas respostas deles, alguns até mesmo relataram que “área é todo espaço dentro de um limite estipulado e perímetro é a soma dos lados da figura” atingindo assim o nosso objetivo de fazê-los compreender o assunto e saber definir e exemplificar o tema.

Com isso, ao final da aula, os trabalhos foram recolhidos com as respostas onde tivemos a oportunidade de fazer uma análise de como os alunos estavam diante do conteúdo antes de passar para o conteúdo de Geometria Métrica Espacial.

DA COLETA E EXPOSIÇÃO DOS DADOS:

Ao primeiro contato com a turma foi possível ter um diagnóstico da turma em relação ao assunto em questão pelo fato do professor titular ter realizado um exercício com os alunos e os mesmos terem apresentado muita dificuldade chegando ao ponto de não desenvolverem nenhuma das questões sugeridas. Com base na avaliação do professor, o rendimento da turma foi exposto no gráfico a seguir:

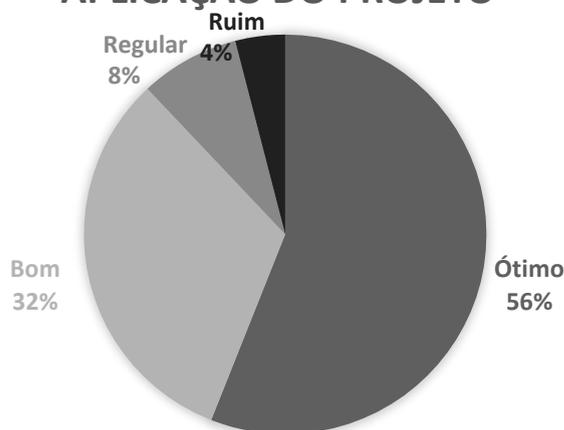


Durante a aplicação, foi possível notar uma melhora por parte dos alunos que aos poucos iam entendendo o que eles estavam estudando ate mesmo relacionando com o dia a dia deles e prevendo como iam utilizar no assunto que seguiria – Geometria Espacial.

Com isso, optamos fazer uma pesquisa qualitativa com o intuito de analisar e entender se os alunos realmente entenderam o conteúdo para criar uma base para torná-los aptos para seguirem no assunto, levando assim a fazer uma avaliação continua onde à medida que ele iam entendendo e solucionando os problemas ou chegando em uma conclusão e/ou padrão de resolução íamos notando seu nível de aprendizagem.

O gráfico a seguir demonstra o rendimento da turma em relação ao assunto ao final da avaliação contínua feita durante a aula:

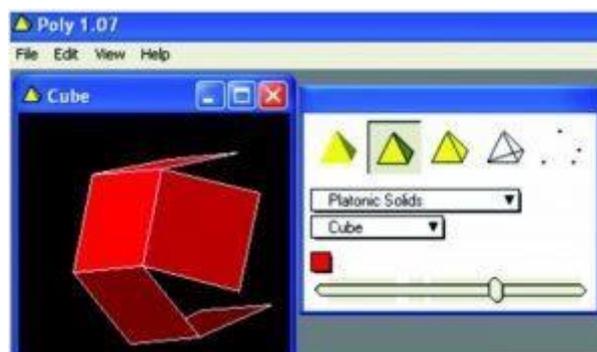
COMPREENSÃO DO ASSUNTO APÓS A APLICAÇÃO DO PROJETO



AULAS PROPOSTAS COMO CONTINUIDADE DO ASSUNTO

Como sequência às aulas, foi sugerido ao professor que seguisse o plano de aula em anexo para que as aulas pudessem ter rendimento ainda melhor visto que a forma como o conteúdo foi transmitido neste trabalho serve como suporte, revisão e pré-requisito para a Geometria Espacial. Dessa forma, se a aula seguir a mesma linha de raciocínio que os alunos foram condicionados a ter, a aula será mais produtiva.

Após a conclusão do assunto foi sugerido ao professor que mostrasse aos alunos como uma forma geométrica plana vem a ser uma forma geométrica espacial. Com o material em mãos e com o auxílio dos professores, a turma pode fazer uma figura 2D virar uma 3D usando os origamis ou as planificações dos sólidos geométricos³, o que os ajudariam a visualizar melhor. Assim como usar um software matemático *Polyou* o *Geoplan* que permite o usuário manipular o sólido a fim de estudá-lo melhor.



SOFTWARE POLY
1.07

³ Não será entrado em detalhes concernente a essa metodologia pelo fato de ser apenas uma sugestão a ser trabalhada como assunto posterior à Geometria Plana.

DISCUSSÃO DO RESULTADO

Uma das características marcantes do projeto foi os alunos perceberem que a geometria não é difícil de aprender – precisamos apenas saber como abordar esse assunto com eles.

Um ponto que enriqueceu os resultados, de acordo com a visão do autor, é o fato de usar material simples, barato e acessível ao alcance de alunos de todas as classes, não importa a escola que estamos realizando-o.

O desenvolvimento da pesquisa foi satisfatório por atingir mais de 50% da turma onde chegamos a ouvir expressões tais como “era só isso? ” , ou “como eu não pude aprender isso antes?”, além da forma como ela foi passada não era algo difícil de fazer.

Logo após o final, o professor titular notou o comprometimento da turma em continuar no mesmo ritmo pelo fato de ter despertado neles a curiosidade de como aprender a matemática de forma simples e estavam ansiosos para o assunto que ia se seguir pois envolveria mexer em computador – item que pouco puderam aproveitar durante o ano letivo.

CONCLUSÃO

O projeto foi elaborado para mostrar um dos muitos métodos que existem para entendermos a relação e distinção de área e perímetro. Nem todos os alunos irão conseguir dominar plenamente esse assunto da matemática, mas ao fim da realização dessas atividades, esperamos conseguir levá-los a raciocinar como elaborar estratégias e alternativas para solucionar problemas, usando o conteúdo aprendido como uma ferramenta de auxílio, a fim de deixá-los embasados para o ensino de Geometria Métrica Espacial.

A metodologia apresentada nesse trabalho exige uma pré-disposição por parte do professor para que se façam pesquisas constantes. Principalmente falando a respeito da interação com o contexto aos quais os alunos estão inseridos e materiais fora o livro didático. Esse caminho deve ser bem avaliado previamente pelo docente para que sua apresentação possa atingir grande parte da turma. É uma metodologia que está em constante movimentação, onde a abordagem, estudo e análise do conteúdo é o objetivo principal. Mas, isso se inicia a partir de um contexto, para que o conteúdo não seja trabalhado sem significado.

Este trabalho visava propor uma aprendizagem mais significativa aos alunos do Segundo Ano do Ensino Médio para servir de tradução da Linguagem Técnica Matemática por meio de material concreto para uma forma que esclarecesse e os ajudassem a melhorar seus rendimentos na Geometria Plana e, futuramente, na Geometria Espacial Métrica, podendo assim, esse método servir como uma maneira de relembrar o assunto, talvez até mesmo como um pré-requisito.

Por mais que os alunos já tenham estudado esse assunto nos anos finais do ensino fundamental, notamos que há uma deficiência quanto sua compreensão e por conta disso, a aplicação dessa metodologia se torna eficiente antes de abordarmos a Geometria Espacial Métrica em si.

Algumas vezes, por falta de recursos os professores se prendem ao livro didático ou não buscam pesquisar a fim de se aprofundarem no assunto e darem melhor esclarecimento para a turma, o ensino acaba sendo prejudicado. No entanto, com os materiais utilizados na aplicação desse projeto, vimos que recursos acessíveis facilitam a aprendizagem e melhora a abordagem.

Com os resultados esperados alcançados, ficamos com a perspectiva de continuar fazendo bom uso de recursos que auxiliam na aprendizagem significativa dos alunos já que

desde o Ensino Fundamental eles já deveriam ter noção de determinados assuntos, porém sendo necessária essa intervenção para que o rendimento melhorasse com um tipo de revisão que foi bem-sucedida resultando em um bom desempenho no assunto posterior agora que estão no Ensino Médio.

REFERÊNCIAS

- ANDRÉ, Marli E. A. Tendências atuais da pesquisa na escola. In. Cad. CEDES. Vol.18, n.43, 1997(a), pp. 46- 57. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010132621997000200005&lng=en&rm=izso&tlng=pt . Acesso em: 27 de junho de 2017
- ANDRÉ, Marli. Pesquisa, formação e prática docente. O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores. 5 ed. Campinas: Papirus, 2006 (a), p.55-69.
- BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Linguagens, códigos e suas tecnologias.** Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2002.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1997
- BROUSSEAU, G. (1986) Fondements et Méthodes de la Didactique des Mathématiques. Recherches em Didactique des Mathématiques, 7(2), 33-116.
- BUZAN, Tony. (2011). **Use sua mente: como desenvolver o poder do cérebro.** trad.: Marla Stern São Paulo: Integrare Editora. Disponível em: integrareeditora.com.br/imp_download/o8kxhvuvly_2011_07_livreto_use_sua_mente.pdf. Acesso em: 07 de mar. 2013.
- CHEVALLARD, Yves. *La transposition didactique: du savoir savant au savoir enseigné.* Paris, Ed. La Fenseé Sauvage, 1991.
- CHEVALLARD, Yves. *La transposition didactique: du savoir savant au savoir enseigné.* Grenoble: La Pensée Sauvage, 1985.
- D'AMBROSIO, U. Educação Matemática: da teoria à prática. Campinas, Papirus, 2001 (Coleção Perspectiva em Educação Matemática).
- DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL. Disponível em: portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/PCB0498.pdf. Acesso em: 09 de nov.2015.
- FAYOL, Michel. (1947). **Numeramento: aquisição das competências matemáticas;** tradu.: Marcos Bagno. – São Paulo: Parábola Editorial, 2012.
- FIorentini, Dario; Lorenzato, Sergio Aparecido. Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos. Campinas: Autores Associados, 2006.
- FONSECA, M. C. F. R. Por Que Ensinar Matemática. Presença Pedagógica, Belo Horizonte, v.1, n. 6, mar/abril, 1995.
- GASPARIN, João Luiz. Uma didática para a Pedagogia Histórico-Crítica. 2005, p. 50).
- <http://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/geoplano.htm> Acessado em 31/10/2016 as 23:40
- <http://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/geoplano.htm> Acessado em 20 de dezembro de 2016
- <http://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/linguagem-matematica-1.htm> Acessado em: 06 de julho de 2013

<http://exercicios.mundoeducacao.bol.uol.com.br/exercicios-matematica/exercicios-sobre-areas-figuras-planas.htm> . Acessado em 21/10/2016 as 11:50

<http://exercicios.mundoeducacao.bol.uol.com.br/exercicios-matematica/exercicios-sobre-area-perimetro.htm> Acessado em 21/10/2016 as 11:50

<http://formacaodocente.autenticaeditora.com.br/artigo/exibir/12/54/1> Acessado em 20 de dezembro de 2016

http://paje.fe.usp.br/~labmat/edm321/1999/material/_private/geoplano.htm Acessado em 20 de Junho de 2017.

<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/832-4.pdf> Acessado em 02/12/2016 as 21:00

IDE, Sahda Marta. Literatura, escrita e a deficiência mental. Editora Memnon, 1993

LUDKE, Menga & ANDRÉ, Marli E.D.A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo, Editora Pedagógica e Universitária, 1986. 99p.

MACHADO, Nilson José. (1998). **Matemática e Língua Materna**: análise de uma Impregnação Mútua. 4. ed. – São Paulo: Cortez.

MARTINI, Maria Fernanda. **Matemática: 9º, v. 4**. Curitiba: Positivo. (2013)

MORAIS, Roque. LIMA, Valdevez. **Pesquisa em sala de aula: Tendências para a Educação em Novos Tempos**. (Orgs.). – 2.ed. Porto Alegre: DIPUCRS, 2004. Disponível em: books.google.com.br/books/about/Pesquisaemsaladeaula.html?hl=pt-r&id=4Av-b11jCqUC C. Acesso em: 09 de nov. 2015.

MOURA, A. R. L.; SOUSA, M. C. O lógico histórico da álgebra não simbólica e da álgebra simbólica: dois olhares diferentes. ZETETIKÉ - Cempem - FE - Unicamp - v.13 - nº24 - jul./dez. 2005.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: Matemática. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acesso em: 07 de março de 2013.

PERRELLI, Maria A. de Souza. A transposição didática no campo da indústria cultural: Um estudo dos condicionantes dos conteúdos dos livros didáticos de ciências. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1996.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. trad. e adapt.: Heitor Lisboa de Araújo. – Rio de Janeiro: Interciência, 1978. Disponível em: mat.ufmg.br/~michel/inicmat2010/livros/polya.pdf f. Acesso em: 07 de março de 2015.

RAMOS, Maria Beatriz Jacquez; FARIA, Elaine Turk. **Aprender e ensinar: diferentes olhares e práticas**. – Porto Alegre: PUCRS, 2011. Disponível em: <http://ebooks.pucrs.br/edipucrs/Ebooks/Pdf/978-85-397-0076-9.pdf>. Acesso em: 06 de julho 2013.

TONIN, Josiéli Fátima. **O Ensino Da Geometria Na Escola Estadual De Ensino Fundamental José Ferreira Ramos Do Município De Gaurama – Rs**. 2008. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Regional Integrada Do Alto Uruguai E Das Missões Uri – Campus De Erechim. Erechim, RS.

TUFANO, Wagner. Contextualização. In: FAZENDA, Ivani (org.). **Dicionário em construção: interdisciplinaridade**.—São Paulo: Cortez, 2001. Disponível em:

VIALI, L.; SILVA, M. M. A Linguagem Matemática como dificuldade para alunos do Ensino Médio. Anais – IX ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA - ENEM. BH. UNI-BH, 2007.

www.institutoveritas.net/livros-digitalizados.php?baixar=46. Acesso em: 21 de dez de 2014.

ANEXOS**1.**

PLANO DE AULA: GEOMETRIA PLANA	
Tema	A relevância da distinção de área e perímetro para alunos do Ensino Médio.
OBJETIVOS	
Geral	Auxiliar os alunos de tal forma que sejam capazes de definir área perímetro.
Específicos	Utilizar materiais de apoio como ajuda para compreensão do assunto em questão; Resolver problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas; Resolver problemas envolvendo o cálculo de área de figuras planas.
CONTEÚDO	
	Figuras planas: perímetro, área, aplicação de fórmulas.
METODOLOGIA	
	No primeiro instante, iremos contextualizar a Geometria Plana para os alunos por meio de resolução de problemas. No segundo momento iremos pedir aos alunos que formem duplas e em seguida distribuiremos a cada dupla uma folha de atividades que servirá como guia da nossa aula. Juntamente com a folha de atividade, entregaremos uma folha de papel milimetrado, régua, barbante e lápis. Logo após a distribuição, perguntaremos aos alunos o que entendem sobre área e perímetro e pediremos para conversarem entre duplas e escrever suas conclusões na folha. Ao término das conclusões, eles irão expor suas devidas conclusões. Com base nas respostas deles, iremos explicar um pouco mais sobre o assunto e abordaremos sobre figuras planas mostrando alguns exemplos, seguindo então para a segunda questão do exercício, onde irão medir o contorno das figuras com o barbante e comparar com a medida da área. Assim, os ajudaremos a chegar à solução fazendo-os notar que se seguir determinado padrão irá facilitar a resolução da questão fazendo conexão com o item 3 da folha, onde precisarão usar as fórmulas, as quais já teremos apresentado a eles. Sendo assim, eles conseguirão desenvolver a quarta e a quinta questão.
RECURSOS DE ENSINO	
	Livro didático; Barbante; Régua; Lápis; Papel Milimetrado.

AVALIAÇÃO

A avaliação dos alunos será feita de forma oral de modo que eles irão formular uma conclusão para explicar o processo que fizeram para distinguir área de perímetro. Com isso, ao término dos exercícios, saberemos se o objetivo foi alcançado.

REFERÊNCIAS

Básica

PICOLO, Ana Patricia - Aprendendo Geometria Plana, 2009, MS.

Complementar

ANDRINI, Álvaro - Praticando Matemática - São Paulo: Editora do Brasil, 2011 – 9ano;

Imenes, Luiz Márcio. Matemática: Imenes & Lellis/ Luiz Márcio, Marcelo Lellis. – 2. Ed. – São Paulo: Moderna, 2012. Obra em 4 v. para alunos do 6° ao 9° ano. Componente

Curricular: Matemática.

2.

PLANO DE AULA: AULA PROPOSTA GEOMETRIA ESPACIAL	
Tema	Exploração dos conhecimentos matemáticos para despertar a construção de situações muito reais de geometria espacial no dia a dia do aluno do Ensino Médio.
OBJETIVOS	
Geral	Cultivar o interesse do aluno pelo conteúdo.
Específicos	Realizar atividades que envolvam Sólidos geométricos; Relacionar a geometria espacial com situações de diversas áreas do conhecimento, situações reais da vida do aluno; Resolver problema envolvendo áreas, volume, geratriz, apótema, diâmetro e afins.
CONTEÚDO	
Geometria Espacial: ponto, reta, plano, postulados, teoremas, e afins.	
METODOLOGIA	
No primeiro instante, iremos onde Podemos encontrar a geometria espacial no nosso dia a dia. No Segundo momento iremos pedir aos alunos que formem duplas e em seguida distribuiremos o material sugerido podendo ser papéis com planificações dos sólidos. Os alunos irão montar as figuras enquanto o professor expõe a mesma figura no software para cada um explorar do jeito que achar melhor. Colocar algumas questões que abordam o assunto e ver se eles encontram um padrão, fazendo-os desenvolver a percepção de que eles já viram aquilo antes.	

RECURSOS DE ENSINO

Computador, papéis A4, figuras planificadas, cola, tesoura.

AVALIAÇÃO

A avaliação dos alunos será feita de forma oral de modo que eles irão formular uma conclusão para explicar o processo que fizeram. Com isso, ao término dos exercícios, saberemos se o objetivo foi alcançado.

REFERÊNCIAS

DANTE, Luiz Roberto – Contextos e Aplicações. Ensino Médio. v.2, 2015. Editora Artica.

3.

Exercício de Fixação Usado como Base

Aluno(a): _____

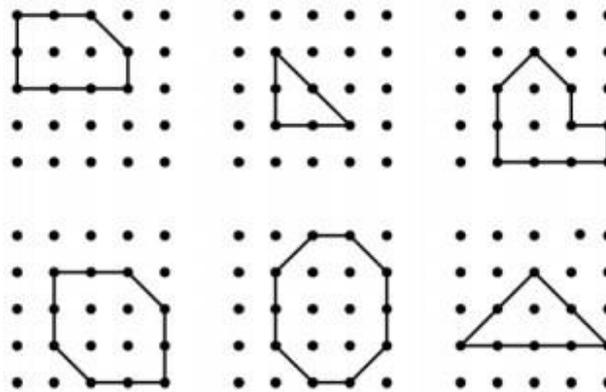
Aluno(a): _____

1) Com base no seu entendimento e de seu colega, defina:

Área:

Perímetro:

2) Analise as figuras abaixo e calcule o seu perímetro (sabendo que cada lado do quadrado mede 1 cm)



Em seguida, construa polígonos com o mesmo perímetro das figuras.

3) Assinale a medida do lado de um quadrado, sabendo-se que o número que representa o seu perímetro é o mesmo que representa sua área.

a) 5

b) 4

c) 6

d) 8

4) Desenhe no papel milimetrado um retângulo de lados 12 cm e 6 cm. Depois calcule o perímetro e a área da figura plana.

5) (UDESC 2010) O projeto de uma casa é apresentado em forma retangular e dividido em quatro cômodos, também retangulares, conforme ilustra a figura.



Sabendo que a área do banheiro (wc) é igual a 3m^2 e que as áreas dos quartos 1 e 2 são, respectivamente, 9m^2 e 8m^2 , qual a área total do projeto desta casa, em metros quadrados?