



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA
PROFMAT



Estudo dos Sólidos Geométricos na Contextualização
Amazônica: A Etnomatemática da Cestaria do Matapi e a
Teoria De Van Hiele

Sebastião Junior Monteiro Costa

ABAETETUBA – PA

2021



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA
PROFMAT



SEBASTIÃO JUNIOR MONTEIRO COSTA

ESTUDO DOS SÓLIDOS GEOMÉTRICOS NA CONTEXTUALIZAÇÃO
AMAZÔNICA: A ETNOMATEMÁTICA DA CESTARIA DO MATAPI E A TEORIA DE
VAN HIELE

Dissertação submetida ao corpo docente do programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional (PROFMAT) do campus de Abaetetuba da Universidade Federal do Pará como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Matemática.

ABAETETUBA – PA

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a)
autor(a)

C837e Costa, Sebastião Junior Monteiro.
Estudo dos sólidos geométricos na contextualização
amazônica : a etnomatemática da cestaria do matapi e a
teoria de Van Hiele / Sebastião Junior Monteiro Costa. —
2021.

86 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Osvaldo dos Santos Barros
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará,
Campus Universitário de Abaetetuba, Programa de Pós-
Graduação em Matemática em Rede Nacional, Abaetetuba,
2021.

1. Ensino da geometria. 2. confecção do matapi. 3.
modelo de aprendizagem. I. Título.

CDD 516.007

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ – UFPA
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA – FACET
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL –
PROFMAT

FOLHA DE APROVAÇÃO

Sebastião Junior Monteiro Costa

Estudo dos Sólidos Geométricos na Contextualização Amazônica: A
Etnomatemática da Cestaria do Matapi e a Teoria De Van Hiele

Dissertação apresentada como requisito final para a
obtenção do título de Mestre em Matemática, pela
Universidade Federal do Pará

Aprovada em 15 de junho de 2021.

Banca Examinadora:

Orientador: Prof. Dr. Osvaldo dos Santos Barros, PROFMAT/UFPA

Membro Externo: Prof. Dr. João Cláudio Brandemberg Quaresma, PPGECEM/UFPA

Membro Interno: Prof. Dr. Aubedir Seixas Costa, PROFMAT/UFPA

Ao Rei dos Reis, Jesus!

E a todos os que se dedicam ao estudo ou ensino da Geometria contribuindo para o desenvolvimento e expansão do saber.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela graça de chegar até aqui, pela oportunidade e privilégio de partilhar a experiência de fazer este curso, dando perseverança para que eu pudesse concluir, e por todas as bênçãos concedidas a mim pela sua riquíssima misericórdia.

Agradeço à minha esposa Hellen Tamyres Sousa Cruz, por todo amor e carinho a mim dedicado. Obrigado por estar sempre comigo em todos os momentos, pela sua sabedoria, por sempre me incentivar e suportar meu nervosismo e preocupações em alguns momentos e por me presentear com nosso primeiro filho, Sebastião Costa Neto, que no decorrer do curso, veio brindar nossa vida de alegria, proporcionado a mim a maravilhosa experiência de ser pai, e de querer ser a cada dia uma pessoa melhor.

Agradeço a meus pais Sebastião Costa e Marisa Monteiro Costa por toda a dedicação e carinho que tiveram durante minha formação, sendo a base da minha vida como um todo, uma referência de decência e inspiração para correr atrás de meus sonhos. E a todos meus familiares.

Agradeço ao meu orientador, professor Dr. Osvaldo dos Santos Barros, por todo comprometimento e contribuição no desenvolvimento deste trabalho, por acreditar em mim e me incentivar em minhas pesquisas.

Agradeço a todo corpo docente do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Campus Abaetetuba por contribuírem significativamente com minha formação docente, possibilitando a realização do meu sonho de ser mestre.

Agradeço a todos os colegas de turma, companheiros, que durante esses anos de curso batalharam junto comigo e com os quais pude aprender muito.

Agradeço a Escola Estadual Irmã Stella Maria, na pessoa da diretora Graciete Ferreira, pela acolhida ao corpo docente da escola e pelo incentivo durante este curso, dando total apoio no prosseguimento desta caminhada.

Por fim, agradeço a todos os meus alunos que me inspiraram e motivaram a fazer esta pesquisa.

RESUMO

O ensino da geometria, assim como de modo geral, o da matemática está pautado em possibilitar ao aluno a construção do conhecimento a partir do que é adepto a ele, ou seja, ensinar e aprender Matemática de acordo com o modo de vida do aluno, contudo o que tem se observado é que muitas vezes os alunos apresentam dificuldades em compreender os conceitos de geometria, principalmente quando se trata de sólidos geométricos. Por isso, o objetivo principal do trabalho é compreender as relações da geometria espacial para que possam descobrir formas e representações das mesmas, a partir da confecção do matapi, partindo do próprio cotidiano do aluno como uma alavanca para obter conceitos matemáticos para os alunos do 8º ano do Ensino Fundamental da Escola Irmã Stella Maria – Anexo 1, localizada no rio Furo Grande, nas ilhas de Abaetetuba/PA e em consonância com o modelo de aprendizagem da Teoria de Van Hiele, no qual auxilia na identificação de competências e na orientação no decorrer da aprendizagem para o desenvolvimento do pensamento geométrico a níveis mais elevados de compreensão, respeitando os níveis do pensamento geométrico em que o aluno se encontra. Para o desenvolvimento deste trabalho foi utilizado a metodologia de estudo bibliográfico, juntamente com a realização de uma atividade de caráter pedagógico em sala de aula, dos quais as asserções foram analisadas como a prática proposta – confecção do matapi – deram importância ao interesse do aluno por utilizar um recurso comum do seu dia a dia e apresentar conceitos geométricos, como também as necessidades individuais e os níveis de desenvolvimentos, pautadas na teoria de Van Hiele, os dados foram coletados e analisados por meio do questionário de sondagem (para averiguar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema). Por meio da realização deste trabalho constatou-se que os estudantes tiveram uma visão distinta sobre a Geometria – principalmente da geometria espacial – valorizando a construção humana, ao assimilarem que a matemática não é apenas composta por equações, e sim que é possível aproximar o ensino da matemática à cultura local, interligando os saberes tradicionais com os saberes adquiridos em sala de aula, através da prática.

Palavras-chave: ensino da geometria; confecção do matapi; modelo de aprendizagem.

ABSTRACT

The teaching of geometry, as well as mathematics in general, is based on enabling the student to build knowledge based on what he/she is adept at, that is, teaching and learning Mathematics according to the student's way of life, however, what has been observed is that students often have difficulties in understanding the concepts of geometry, especially when it comes to geometric solids. Therefore, the main objective of the work is to understand the relations of spatial geometry so that they can discover forms and representations of them, from the making of fish traps, starting from the student's own daily life as a lever to obtain mathematical concepts for 8th grade students. year of Elementary School at the Irmã Stella Maria School– Annex 1, located on the Furo Grande River, on the islands of Abaetetuba/PA and in line with the learning model of the Van Hiele Theory, which helps in the identification of skills and guidance in the course of learning for the development of geometric thinking to higher levels of understanding, respecting the levels of geometric thinking of the student. For the development of this work, the bibliographic study methodology was used, together with the realization of a pedagogical activity in the classroom, of which the assertions were to analyze how the proposed practice or making fish traps gave importance to the student's interest in using a common resource from their daily lives and presenting geometric concepts, as well as individual needs and levels of development, based on Van Hiele's theory, data were collected and analyzed using a survey questionnaire to ascertain prior knowledge students on the topic. by carrying out this work, it was found that students had a different view on Geometry - especially spatial geometry - valuing human construction, by assimilating that mathematics is not just composed of equations, but that it is possible to bring teaching closer together. from mathematics to local culture, linking traditional knowledge with knowledge acquired in the classroom, through practice.

Keywords: Teaching Geometry; Confection of Fish Traps; Learning Model

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tauerá de Beja	16
Figura 2 – Relações antes da graduação e do mestrado	21
Figura 3 – Relações depois da graduação e do mestrado	22
Figura 4 – Quatro atributos significativos da teoria	39
Figura 5 – Características gerais de cada nível	40
Figura 6 – Avaliação diagnóstica	43
Figura 7 – Matapi e sua estrutura	50
Figura 8 – Preparo das iscas	51
Figura 9 – Partes e elementos do matapi	52
Figura 10 – Tronco de cone	53
Figura 11 – Extremidade cônica do matapi	53
Figura 12 – Planificação do tronco de cone do matapi	54
Figura 13 – Representação do cilindro	54
Figura 14 – Formato cilíndrico do matapi	54
Figura 15 – Planificação do matapi	55
Figura 16 – Vista de satélite do Rio Furo Grande	57
Figura 17 – Largura do Rio Furo Grande	57
Figura 18 – Vista frontal do trapiche, igreja e barraca de Santa Terezinha	58
Figura 19 – Escola no período de lançante	59
Figura 20 – Passarela de acesso ao interior da escola	60
Figura 21 – Residência do Rio Furo Grande	61
Figura 22 – Recortes de papel e colagem	64
Figura 23 – Realização da atividade sobre triângulos	64
Figura 24 – Turma em atividade	64
Figura 25 – Início da confecção do matapi	66
Figura 26 – Elaboração das “saias” do matapi	67
Figura 27 – Partes montadas do matapi	67
Figura 28 – Montagem do matapi	67

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Propriedades do modelo	41
Tabela 2 – Fases de aprendizagem	42

LISTA DE SIGLAS

SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
CAPÍTULO I – MINHAS EXPERIÊNCIAS	15
1.1 O ITINERÁRIO DE UM EDUCADOR DO CAMPO.....	15
1.2 CONTRIBUIÇÃO DA GRADUAÇÃO E DO MESTRADO PROFISSIONAL PARA A MINHA PRÁTICA DOCENTE	19
CAPÍTULO II – A MATEMÁTICA FRENTE AOS DESAFIOS DO ENSINO EM SALA DE AULA E OS NOVOS MODELOS EDUCACIONAIS	24
2.1 A MATEMÁTICA NO CONTEXTO DO ENSINO FUNDAMENTAL	24
2.1.1 A Geometria no Ensino Fundamental	25
2.2 OS DESAFIOS E AS COMPETÊNCIAS DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA DO SÉCULO XXI.....	29
2.2.1 Dinamizar na prática de ensino como forma de atrair atenção do aluno..	31
2.3 A PRÁTICA DE ENSINO A PARTIR DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	33
2.4 A PROPOSTA DOS MATERIAIS MANUSEÁVEIS (CONCRETOS) NA PRÁTICA DE ENSINO.....	35
CAPÍTULO III – A TEORIA DE VAN HIELE NA CONTEXTUALIZAÇÃO AMAZÔNICA	38
3.1 ASPECTOS GERAIS DA TEORIA DE VAN HIELE	38
3.2 ETNOMATEMÁTICA: A MATEMÁTICA PRESENTE NA VIDA E CULTURA LOCAL	44
3.3 A TEORIA DE VAN HIELE A PARTIR DAS EXPERIÊNCIAS COTIDIANAS DOS ALUNOS RIBEIRINHOS	49
3.3.1 A matemática e o funcionamento do Matapi	51
CAPÍTULO IV- LÓCUS DA PESQUISA, MATERIAIS E MÉTODOS	56
4.1 A COMUNIDADE RIBEIRINHA DO RIO FURO GRANDE	56
4.1.1 O Cotidiano da Comunidade	58
4.2 O PROCEDIMENTO METODOLÓGICO	62
4.3 ATIVIDADE PEDAGÓGICA: A CONSTRUÇÃO DO MATAPI A PARTIR DA TEORIA DE VAN HIELE	65

4.4 INFERÊNCIAS SOBRE A PRÁTICA DE CONSTRUÇÃO DO MATAPI SOB O MODELO DE ENSINO DE VAN HIELE	68
CONSIDERAÇÕES FINAIS	71
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	73
ANEXOS	78

INTRODUÇÃO

De acordo com o Ministério da Educação (MEC) (2017) “O conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, ou pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais”. Essa ideia é corroborada por Ramos (2017), ao afirmar que é evidente a importância da matemática no contexto da formação geral de saberes e práticas que são fundamentais à sociedade, logo o seu ensino é uma forma de preparar o aluno para o futuro. É fundamental que a matemática ensinada na escola permita diversas possibilidades que levem aos alunos não somente a abstração de conceitos, mais também os estimulem a desenvolver o pensamento com criticidade e ao mesmo tempo com criatividade, propiciando-lhes a capacidade de fazer descobertas e entender o mundo em todas as suas referências.

No Ensino Fundamental, mediante a conexão de seus vários campos – Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade – é primordial que os alunos associem observações empíricas, do seu cotidiano, a representações (gráficos, quadros e tabelas), relacionando-as a uma atividade matemática. Deste modo, espera-se que eles ampliem a habilidade de identificar os momentos de utilização da matemática para solucionar problemas “aplicando conceitos, procedimentos e resultados para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações” (MEC,2017).

Dentre esses campos, a geometria é a que mais enfrenta problemas na educação básica, é perceptível o baixo rendimento e desinteresse por parte dos alunos, na aquisição do conhecimento relacionados à mesma. Por esse motivo, são inúmeras as iniciativas de encontrar alternâncias que possam atenuar estes problemas, a partir de atividades e metodologias diversificadas, que estimulem a investigação e experimentação em sala de aula, dispondo como apoio: os livros didáticos, as ferramentas tecnológicas, os materiais concretos e manipuláveis, entre outros (CARGNIN, GUERRA E LEIVAS, 2016).

No que se refere ao processo de ensino-aprendizagem, torna-se crucial, que o professor atue de maneira mais orientadora, no qual ele irá “[...] valorizar a observação, a análise, a discussão, o estabelecimento de conjecturas e a generalização do conhecimento, por parte dos próprios alunos.” (CARGNIN, GUERRA

E LEIVAS, 2016). Para que o aluno consiga apoderar-se dos conceitos geométricos, é primordial que experimente atividades e mecanismos que explorem estes conhecimentos, por isso o professor tem um papel fundamental neste ensino e aprendizagem.

Neste sentido, a proposta do trabalho é utilizar a Etnomatemática como uma possibilidade pedagógica afim de viabilizar uma mudança na imagem de como a matemática é vista pelos alunos, especialmente na geometria, muitas vezes remetida como de difícil compreensão. Para Silva, Ribeiro e Rocha (2017) a Etnomatemática deve “[...] aguçar a curiosidade e a criatividade do aluno, levando em conta os fatores cognitivos, culturais e políticos que contribuem na sua aprendizagem.” E para isso apresenta-se o Matapi (material manipulável) como instrumento existente no cotidiano dos alunos ribeirinhos – possui a forma geométrica de um cilindro, porém sem as bases, com dois cones invertidos nas suas extremidades – que atuará em conjunto complementar com a teoria de Van Hiele, que também pode ser considerada como um modelo de ensino e aprendizagem, tendo como intuito o processo de desenvolvimento do pensamento geométrico, o qual expõe o progresso que os alunos podem obter, passando de uma simples visualização e reconhecimento de figuras geométricas, à compreensão de demonstrações e teoremas geométricos, respeitando os níveis e as fases de aprendizagem (LONGATO E OLIVEIRA,2016).

Desta forma, este trabalho teve como objetivo geral aplicar a teoria do modelo de desenvolvimento do pensamento geométrico de Van Hiele, em uma turma de alunos do 8º ano do ensino fundamental, a partir do elemento cultural ribeirinho, o matapi.

Como objetivo específico, destacamos:

- Compreender e identificar as relações geométricas aplicadas na confecção do matapi;
- Analisar a construção do ensino que desenvolve o pensamento geométrico a partir da Teoria de Van Hiele;
- Reconhecer que os sólidos geométricos que são estudados em sala de aula estão presente em suas práticas cotidianas;
- Auxiliar no reconhecimento de competências e direcionar durante a aprendizagem.

Com a finalidade de atingir os objetivos, para o desenvolvimento deste trabalho foi realizado uma atividade de caráter pedagógico em sala de aula, dos quais

as asserções serão analisar como a prática proposta – confecção do matapi – dar importância ao interesse do aluno por utilizar um recurso comum do seu dia a dia, como também as necessidades individuais e os níveis de desenvolvimentos, pautadas na teoria de Van Hiele. Para a realização deste, houve algumas atividades no 8º ano do Ensino Fundamental, na E.E.E.F.M Irmã Stella Maria – Anexo 1, no Furo Grande, região das Ilhas, em Abaetetuba/PA. As atividades sugeridas incluíram a realização de um questionário de sondagem (para averiguar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema), a construção do matapi, e um roteiro metodológico no qual é apresentado na Teoria de Van Hiele, de acordo com Santos e Sant’Anna (2016) “podemos encontrar em uma turma alunos com diferentes níveis de compreensão [...] o fato de os estudantes estarem em uma determinada série não iguala sua situação de desenvolvimento cognitivo do pensamento geométrico”. Em função disso a importância do roteiro é para que o aluno avance para um nível posterior conforme a maturação dos conhecimentos, no decorrer da aplicação poderá ocorrer mediações e a orientação da aprendizagem e dos progressos para que assim se efetive todos os níveis de promoção, ou seja, a conclusão das cinco “fases de aprendizagem”.

O trabalho foi estruturado em quatro capítulos, o primeiro capítulo aborda o itinerário pessoal da minha trajetória educacional por meio de um memorial, evidenciando minha origem do campo e as contribuições que a graduação e o mestrado profissional fizeram em minha prática docente. O segundo capítulo foi enfatizado a matemática frente aos desafios de ensino no ambiente de sala e os novos modelos educacionais. Nesse capítulo são trabalhadas temáticas como a matemática no contexto do ensino fundamental, assim como os desafios e competências dos professores de matemática do século XXI, enfatizando a necessidade de dinamizar a prática de ensino no contexto da aprendizagem significativa.

No terceiro capítulo é evidenciada a teoria de Van Hiele na contextualização amazônica, abordando a Etnomatemática e os recursos presentes no contexto ribeirinho que podem ser utilizados para o ensino. No quarto capítulo são apresentados o *lócus* da pesquisa, o Rio Furo Grande, a fim de evidenciar a questão ribeirinha amazônica. Também neste capítulo foi desenvolvido o procedimento metodológico, com destaque para a atividade de intervenção na turma do 8º ano.

Por meio dessa estrutura, o trabalho visa evidenciar que os materiais presentes na cultura amazônica, quando bem direcionados por meio de uma metodologia envolvente, são ferramentas práticas que podem ser utilizadas por docentes em sala

de aula, no ensino de geometria espacial, permitindo que os alunos tenham uma compreensão maior dos conceitos geométricos, os quais estão presentes em suas realidades.

CAPÍTULO I – MINHAS EXPERIÊNCIAS

Se eu vi mais longe, foi por estar sobre ombros de gigantes.

Isaac Newton

Ao apresentar este memorial, buscou-se descrever o itinerário realizado por mim desde minha origem, em uma comunidade rural no município de Abaetetuba-PA, até a conclusão do Mestrado Profissional em Matemática (PROFMAT), na Universidade Federal do Pará.

Ao escrevê-lo foram levados em consideração os aspectos mais relevantes no que diz respeito a minha trajetória como estudante, minha atuação profissional e como docente em escolas de educação infantil, fundamental e do ensino médio. Apesar de serem mais distantes em termos cronológicos, o passado e seus fatos ocorridos são bastante vivos em minha memória. Isso porque foi nesse período que vivenciei diversas situações que me deixaram marcas de aprendizado, que eu posso defini-la como superação.

1.1 O ITINERÁRIO DE UM EDUCADOR DO CAMPO

Nasci no dia 19 de outubro de 1982, em uma comunidade rural chamada Tauerá de Beja, no município de Abaetetuba, estado do Pará, filho de pais professores, tinha uma boa influência de qual profissão seguir.

O Ramal do Tauerá de Beja fica localizado a 7 km no sentido Abaetetuba/Beja, situada antes da primeira ponte da Vila de Beja, adentrando primeiramente em uma estrada de terra batida, chegando a uma bifurcação em que uma das estradas leva a comunidade do Maranhão e outra a comunidade Tauerá de Beja. Esta comunidade possui poucos recursos assistenciais e é evidente seu clima de comunidade rural do interior. A energia elétrica chegou na comunidade há cerca de uma década, através do programa Luz para Todos do Governo Federal, até então, as casas funcionavam a partir de motores movidos a óleo diesel, das 18 horas às 22 horas.

A comunidade Tauerá de Beja (Figura 1) teve sua origem a partir de um povoado indígena e ela dividiu-se em cinco famílias: os Baías, os Monteiros, os Pires, descendentes de portugueses, os Araújo e os Rodrigues, os quais no momento são

poucos pois a maioria já se mudou da localidade. Atualmente, a comunidade possui descendentes das cinco famílias de onde começou o povoamento, segundo pesquisa local, realizada pela associação de moradores (AMPROTAB), ela é composta por 129 famílias e a população equivale a aproximadamente 648 habitantes.

A comunidade é rica em recursos naturais, como: plantas, rios e criações. Muitos dos moradores sobrevivem de suas produções seja de plantação, cultivo ou criação de aves, que é muito comum na região. A área correspondente a comunidade está dividida em três esferas que consistem: na área de várzea, terra firme e área coletiva.

Figura 1 – Tauerá de Beja



Fonte: Google Earth.

As áreas de várzeas são as regiões que são alagadas pelos rios, como na área que possui os açazais e os miritizeiros, muito visto na comunidade. A terra firme é uma região do ponto mais alto da região, visto que a comunidade é banhada por rios, furos e igarapés. E a área coletiva é onde estão os aglomerados de grupos familiares, onde os moradores denominam o ramal, que dá acesso à igreja da Sagrada Família e a Escola municipal da comunidade.

Na comunidade também é encontrada além de produções de farinha, cultivo de açaí, roças e criações de aves, como meios de sustento das famílias, os artesões que produzem brinquedos de miriti e que cultivam as palmeiras, retiram o material para produção dos brinquedos e obtém o fruto que serve para consumo próprio. Esta produção acontece em suas próprias casas além da comercialização da matéria para outros artesões da cidade de Abaetetuba.

De fato, minha infância foi muito ligada ao ambiente rural e escolar, visto que, por falta de prédio próprio, a sala da minha casa por épocas serviu como sala de aula da escola local, onde minha mãe lecionava como professora, desse modo vivia o cotidiano de aulas como se estivesse na escola de tempo integral. Nesse ambiente, lembro-me de passar horas lendo revistas e livros dos mais variados assuntos, que vinham para a escola, tinha um bom acervo, pois a escola era a minha casa.

Como morava na zona rural com meus pais, o ambiente do campo sempre fez parte da minha infância e como a escola atendia até o quinto ano, aos 11 anos tive que mudar para a cidade para continuar o estudo. Foi um choque de realidades, pois não estava acostumado ao ritmo da cidade, tive dificuldade de adaptação. Reprovi o sétimo ano (chamado na época de 6ª série) por dois anos seguidos. Mas houve uma mudança de comportamento e não tive mais dificuldades nos anos seguintes.

Todavia, estava atrasado na série escolar, mudei para uma escola particular que funcionava no sistema de ensino supletivo, assim, fiz a quarta etapa, correspondente ao oitavo e nono, anos, recuperando um ano de atraso. Já estava sem dificuldades em relação aos conteúdos disciplinares, mas uma característica se fez presente, era um aluno introvertido, não desviava o foco dos estudos, mas não interagiu satisfatoriamente com os colegas e professores. A essa altura, morava novamente com meus pais no campo e ia à escola de bicicleta a cerca de 14 km de casa.

Ao concluir a quarta etapa, surgiu o ensino médio supletivo que se dividia em duas etapas, então poupei mais um ano, recuperando os dois anos de atraso que tive no sétimo ano. Concluí o ensino médio no ano 2000. Neste momento já tinha preferência maior por matemática que foi fortalecendo cada vez mais.

Naquela época, não me sentia seguro o bastante para fazer graduação na capital, além de não haver recursos financeiros para isso, então seria mais cômodo fazer a graduação na minha cidade. Em Abaetetuba, havia apenas três cursos disponíveis no Campus da Universidade Federal do Pará, que eram: Licenciatura em Letras, Licenciatura em Matemática e Pedagogia, sem me ater muito a como seria a atividade do profissional da área, escolhi licenciatura em Matemática. Entretanto, não fui aprovado de imediato, sendo aprovado apenas em 2003, na minha terceira tentativa.

Ingressei na universidade em 2003, mesmo ano em que prestei o serviço militar obrigatório, conciliei as duas ocupações com entusiasmo. Ambas as atividades foram

me moldando, tornando-me mais abertos interações sociais. De início não vislumbrava a ideia de lecionar, mas com o decorrer do curso e a necessidade de um sustento financeiro, comecei a pensar a respeito e em 2004, fiz um Curso de Formação Pedagógica, chamado de Projeto de Formação e Aperfeiçoamento Pedagógico Para Professores – PROFAP, promovido pelo Centro Escolar Caminheiro do Bem, escola em que fiz o ensino médio.

Em 2005 consegui um contrato para dar aulas na educação infantil, séries iniciais, pela prefeitura de Abaetetuba. Tive que me desdobrar entre os estudos e o trabalho e apesar das dificuldades e exigência do novo cargo, foi de uma importância ímpar estabelecer valores antes não vistos, correlacionar o ensino com o aprendizado e conhecer e reconhecer a mim mesmo no processo educacional.

O curso de Licenciatura foi bom, embora, por momentos de questionamentos, observasse a falta de mais disciplinas pedagógicas, pois foram poucas nesse sentido. Pensava em sair formado professor de matemática, sabendo tudo, mas fui entendendo que isso é um processo, sempre terá algo a descobrir. “Quem ensina aprende ao ensinar, e quem aprende ensina ao aprender”. (FREIRE, 1997). Minha primeira experiência como professor de matemática, propriamente dito, foi durante o estágio, onde tive a experiência de lecionar para adolescentes. Foi empolgante, embora tenham sido poucos minutos, via que era aquele ambiente que teria na minha vida profissional.

Concluí a licenciatura em 2006, e neste mesmo ano fui aprovado no concurso da prefeitura do município de Abaetetuba, no cargo de professor do ensino fundamental, cargo este desempenhado de 2006 a 2008. Embora estivesse em um trabalho estável, em 2008 resolvi me lançar a novos desafios trocando o cargo efetivo da prefeitura de Abaetetuba, por um contrato com carteira assinada em uma escola particular no interior de Tailândia, nordeste do Pará, para dar aulas de matemática, recebendo o dobro que vinha recebendo. Trabalhei nessa escola até 2010. Em 2009 fui aprovado no concurso Secretaria de Estado de Educação (SEDUC) para a 3ª URE (Unidade Regional de Educação), como ainda estava na escola particular, optei por continuar em Tailândia sendo lotado numa escola do distrito dos Palmares, vilarejo empresarial distante cerca e 50 quilômetros da cidade.

Em 2010, sai da rede privada, ficando apenas na estadual, mas precisei ser lotado em outras escolas da cidade de Tailândia, passando a lecionar na cidade e no distrito dos Palmares. Em 2014 obtive aprovação no concurso da prefeitura do

município de Tailândia, assumindo o cargo de professor de matemática do ensino fundamental, sendo lotado no anexo da escola São Felipe, que funcionava no mesmo prédio da escola estadual em que já lecionava, e onde tinha minha maior carga horária, ou seja, tinha dois empregos no mesmo local. Dessa forma me desdobrava no trabalho atendendo às escolas do interior e da cidade até o final de 2016.

1.2 CONTRIBUIÇÃO DA GRADUAÇÃO E DO MESTRADO PROFISSIONAL PARA A MINHA PRÁTICA DOCENTE

Minha relação com os estudos acadêmicos após a conclusão da graduação até o ano de 2016 se limitou a apenas um Curso de Especialização em Tradução e Interpretação de LIBRAS - Língua Portuguesa, promovida pela Universidade do Estado do Pará, UEPA, ocorrido nos anos de 2007 e 2008. Em 2016 fiz uma tentativa de entrar no PROFMAT de Belém, mas sem ter estudado para a prova de acesso, não consegui aprovação, entretanto vi que era possível e estaria mais bem preparado no ano seguinte.

Em 2017 resolvi voltar à Abaetetuba, pedi remoção de lotação da rede estadual de Tailândia para Abaetetuba e mais uma vez exoneração do cargo de professor da rede municipal, só que agora do município de Tailândia. Levou certo tempo para me reestabelecer, pude conhecer mais o PROFMAT, até por que, teria em 2018, no Campus de Abaetetuba da Universidade Federal do Pará, a primeira turma do PROFMAT.

Era uma oportunidade de ouro, estudei para a prova que seria no segundo semestre, só que, antes houve a prova para o mestrado profissional da UEPA em Belém, o qual fui aprovado, o curso seria em tempo integral, então teria que conseguir licença do trabalho para estudar e isso não seria tão fácil. Enquanto estava na perspectiva de mudar para Belém, fui, também, aprovado no PROFMAT, mestrado profissional da UFPA, Campus de Abaetetuba. Como as aulas ocorreriam apenas um dia na semana, não precisaria me ausentar do trabalho. Optei por fazer apenas o mestrado em Abaetetuba, assim teria tempo para estudar e trabalhar.

Conseguir uma lotação no município de Abaetetuba não foi fácil, mas depois de muito andar de escola em escola, fui lotado na região das ilhas, continuei a trabalhar na zona rural, só que agora, na região ribeirinha, troquei as rodovias pelas hidrovias. A região ribeirinha sempre me encantou, então não tive dificuldade de

adaptação, e pela primeira vez em anos passei a trabalhar somente numa escola e com tempo para descanso, ganhando com isso melhor qualidade de vida.

Em 2018 início os estudos do mestrado, conciliando o trabalho com as aulas do curso, que ocorreram uma vez na semana, às sextas-feiras. O curso ocorreu dentro das expectativas, mas surpreendendo muitas vezes em relação aos conteúdos estudados, onde uma teoria muito rica de assuntos considerados básicos nos foi apresentada. Com isso pude expandir meu grau de conhecimento, aumentando meu leque de possibilidades ao abordá-los com meus alunos. Logo, o curso foi de uma grande importância para formação do conhecimento.

No trabalho nas ilhas, tive oportunidade de visualizar as práticas cotidianas dos ribeirinhos, as quais continham elementos matemáticos não vistos em sala de aula. Havia a presença de uma matemática informal marcante e indispensável nas práticas diárias das pessoas locais. O trabalho me aproximou mais dessa realidade, sendo possível perceber as conexões existentes entre os saberes tradicionais e às práticas diárias dos ribeirinhos, com fortes raízes matemáticas.

Como exemplo dessas práticas, destacam-se o extrativismo do açaí, que se dá com o plantio, colheita, transporte e comercialização final. Verificam-se elementos matemáticos relacionados ao cálculo de área (onde será feita a disposição adequada das árvores consorciadas a outras espécies frutíferas ou não), a proporção (quantidade adequada de árvores em cada touceira de açazeiros), o volume (da rasa do açaí) e função (o preço final do açaí leva em conta oferta do produto no mercado – diretamente ligado ao período de safra, a despesa na colheita e o transporte do produto).

Também na construção de casas, embarcações e pontes pode-se observar saberes relacionado à geometria, a distribuição de forças e a proporcionalidade. Na construção de barcos, por exemplo, o artesão utiliza uma matemática informal ao trabalhar com medidas e proporções, a fim de obter um produto bem-acabado.

Na atividade do pescado, observam-se elementos matemáticos ligados à área, onde se colocam as redes de pesca, ao comprimento das redes e espaçamento das malhas, e à numeração das linhas usadas tanto na confecção das redes como nas empregadas na pesca com anzóis.

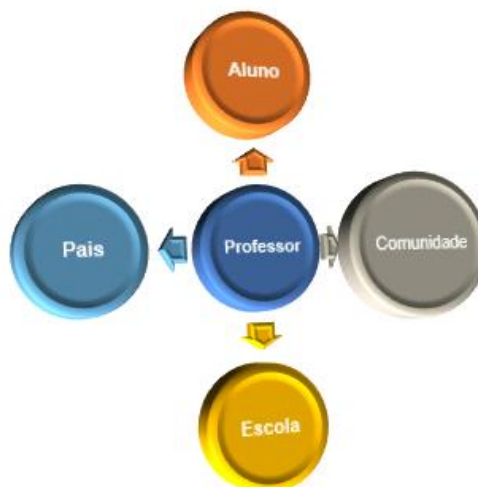
Pode-se encontrar, os elementos geométricos presente na confecção do matapi, que é confeccionado na forma de um cilindro envolto a dois troncos de cones e que, de início, são feitos na forma plana e depois amarrados compondo a estrutura

de um cilindro. Assim, constato que a matemática está presente em tudo, mas é necessário que se veja. E é esse o papel do professor, tornar a matemática, na medida do possível, acessível aos alunos, e nada mais prático do que usar elementos do dia a dia dando significado ao que se ensina.

Em termos de simples comparação a graduação e o mestrado profissional estão para a prática pedagógica de docente em matemática, assim como o vento está para a vela de um barco. Foi no mestrado que tive base e impulsionamento para que as ações pedagógicas fossem vivenciadas no contexto escolar. Por meio das disciplinas que fui redefinindo e reconstruindo a maneira de atuar em sala de aula de acordo com a realidade da escola e dos alunos.

Antes da graduação e do mestrado, minha visão era seguinte (figura 2), o professor era o detentor de todo conhecimento e que direcionava para os alunos, a comunidade, pais e escola. De certa forma me sentia como o centro do processo educacional, tudo tinha que partir de mim enquanto professor.

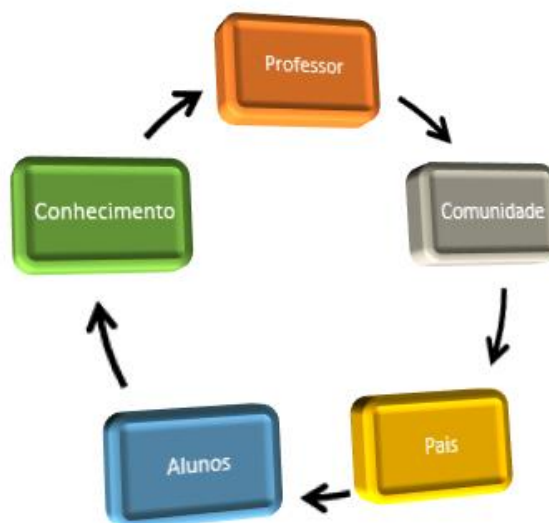
Figura 2 – Relações antes da graduação e do mestrado



Fonte: Sebastião Costa, 2021

Na minha graduação e no mestrado, o que ficou evidente foi o fato de que são permanentes os processos formativos de docente. Nunca estamos completos, sempre necessitamos de novas fontes de conhecimento que nos ajudam a desenvolver nossas práticas em sala de aula. É uma tríade que envolve trocas de experiências entre professor, alunos e conhecimentos. Hoje, graças a graduação, especialmente ao mestrado profissional, meu entendimento de prática pedagógica ganharam uma nova abordagem. De maneira simples pode ser representada pela figura 3:

Figura 3 – Relações depois da graduação e do mestrado



Fonte: Sebastião Costa, 2021

Hoje eu me entendo como um sujeito do processo e não como o centro. Minhas ações como um dos sujeitos dessa tríade, busca, por meio de métodos de ensino, trabalhar os conteúdos objetivando a construção ou aprofundamento de conhecimentos necessários aos alunos.

É o uso dos conhecimentos aprendidos que perfazem minha atuação em sala de aula. Atualmente minha prática tem caráter social, que ultrapassa os limites de uma sala de aula, é a contribuição que damos para os alunos para que eles consigam acreditar em serem protagonistas. Essa relação em tríade me renova e impulsiona para que eu sempre me aprimore. Nesse sentido destaco as palavras de Veiga (1992), sobre o entendimento da prática pedagógica:

[...] uma prática social orientada por objetivos, finalidades e conhecimentos, e inserida no contexto da prática social. A prática pedagógica é uma dimensão da prática social que pressupõe a relação teoria-prática, e é essencialmente nosso dever, como educadores, a busca necessária à realização [...] (VEIGA, 1992, p.16),

Em termos práticos, me sinto uma nova pessoa pois em minhas práticas pedagógicas de docente reside uma parte de minha pessoa, fui totalmente influenciado para ser melhor naquilo que faço e reconhecer as potencialidades existentes em meus alunos. Como é destacado nos apontamentos de Nóvoa (2009), professor e pessoa em unidade:

[...] que o professor é a pessoa, e a pessoa é o professor. Que é impossível separar as dimensões pessoais e profissionais. Que ensinamos aquilo que somos e que, naquilo que somos, se encontra muito daquilo que ensinamos.

Que importa, por isso, que os professores se preparem para um trabalho sobre si próprios, para um trabalho de autorreflexão e autoanálise (NÓVOA, 2009, p. 37).

Acredito que em meio a tantos desafios que a educação passa, a graduação e o mestrado foram as respostas, não prontas e acabadas, mas construídas no dia a dia. É a partir do processo de recomeçar diariamente, ser capaz de analisar para se perceber como construtor e construído nesse canário que nos identifica como sujeitos de esperanças concretas na vida dos alunos.

Como eterno aprendiz, vejo que sempre tenho que me aperfeiçoar, saí da zona de conforto, abandonar as práticas tradicionais e descobrir melhores práticas de ensino. Assim, procuro adequar o conteúdo a realidade dos alunos a que leciono, conseguindo um resultado melhor do que teria se não levasse em conta esse fator.

Além disso, há de se considerar o pensamento de incapacidade que alguns alunos têm em relação ao aprendizado da matemática, ocasionado muitas vezes por experiências não motivadoras obtidas na escola, ou ainda a baixa expectativa desses alunos acerca de cursarem o ensino superior, visto que muitas vezes, não vivem num ambiente familiar com histórico de seguimento nos estudos.

Tal pensamento acaba afastando os alunos de sonhos maiores. Portanto, cabe ao professor ter a sensibilidade de despertar e incentivar os alunos a seguirem seus sonhos. Nesse propósito, procuro cativar meus alunos a continuar sonhando, e já observo uma melhor expectativa deles sobre o futuro e com a confiança de que é possível.

E hoje me sinto feliz por ter conseguido percorrer esse itinerário educacional, me nutrindo com conhecimento e formação, experiência com os meus colegas e o trabalho em outras escolas. Com isso, minha visão educacional ampliou e me faz exigir de mim mesmo uma melhor atuação enquanto profissional. Sobre essa exigência de se reconstruir, me recordo de uma frase do poeta paraense Rui Barata, em que destaca: "*O poeta é um operário em construção*". Da mesma forma, o professor de matemática tem que ter a consciência de que sempre está em um processo de construção e reconstrução.

CAPÍTULO II – A MATEMÁTICA FRENTE AOS DESAFIOS DO ENSINO EM SALA DE AULA E OS NOVOS MODELOS EDUCACIONAIS

“A matemática, vista corretamente, possui não apenas verdade, mas também suprema beleza - uma beleza fria e austera, como a da escultura.”

Bertrand Russell

No presente capítulo, são trabalhadas questões pertinentes à matemática no ensino fundamental e os desafios que estão associados ao processo de ensino e aprendizagem. Por isso, é fundamental ter uma compreensão geral da matemática nessa etapa educacional, conhecendo os objetivos e a que se propõe particularmente a geometria. Para isso, são abordadas as novas metodologias que podem ser utilizadas em sala de aula, especialmente as que consideram a realidade do aluno.

2.1 A MATEMÁTICA NO CONTEXTO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Considerada como uma etapa de transição na vida escolar do aluno, o ensino fundamental se apresenta como um período muito relevante, logo chamado de fundamental, já que é nessa etapa que o aluno consegue expandir suas capacidades cognitivas de aprendizagem. Por isso, cada disciplina deve contribuir para que o aluno tenha o pleno desenvolvimento mental, assim cada disciplina no currículo é pensada para que o aluno consiga ser conduzido ao êxito escolar.

Sobre isso, Wadsworth (1997, p.186), evidencia que “o aprendizado dos conceitos matemáticos consiste em saber pensar, raciocinar e construir. Saber calcular é uma importante habilidade a ser aprendida, mas é melhor adquirida como um produto da construção”.

Aqui vê-se claramente que a abordagem do professor deve superar a questão conteudista, que ainda afeta o ensino da matemática. Pelo contrário, cada prática em sala de aula deve proporcionar ao aluno o incentivo ao raciocínio, saber pensar é imprescindível em matemática e isso exige que os alunos sejam educados a esse ato, o aluno deve ser conduzido pelo professor para que esse fim seja alcançado, é um itinerário que deve ser percorrido de maneira muito gradativa, ninguém entra no

ensino fundamental sabendo raciocinar plenamente sobre os assuntos estudados. É o professor, o agente facilitador, o que conduz, direciona os alunos a fim de que eles saiam de uma imagem de expectadores e atinjam o protagonismo, sendo agente pensantes e construtores de inferências no mundo.

É bastante comum identificar uma desarmonia entre os conteúdos, os métodos e os objetivos de ensino. Em muitas escolas, os conteúdos são vistos como o centro o processo educacional e por isso, muitos professores se detém repassar os mesmos, de forma que não consideram o aluno como agente em construção e como consequência formam alunos mecanizados, sem capacidade de pensamento crítico e lógico. Segundo Freire (1987), esse modelo é chamado de educação bancária, que inibe o processo de pensamento livre do aluno. Para o autor:

Em lugar de comunicar-se, o educador faz “comunicados” e depósitos que os educandos, meras incidências, recebem pacientemente, memorizam e repetem. Eis aí a concepção “bancária” da educação, em que a única margem de ação que se oferece aos educandos é a de receberem os depósitos, guardá-los e arquivá-los. Margem para serem colecionadores ou fichadores das coisas que arquivam. No fundo, porém, os grandes arquivados são os homens, nesta (na melhor das hipóteses) equivocada concepção “bancária” da educação. Arquivados, porque, fora da busca, fora da práxis, os homens não podem ser. Educador e educandos se arquivam na medida em que, nesta destorcida visão da educação, não há criatividade, não há transformação, não há saber (FREIRE, 1987, p. 33)

É interessante frisar que o autor destaca que não somente o aluno tem prejuízo, mas também o professor, em um processo de arquivamento, que em termos comparativos se assemelha a um ato de lobotomização, causando falta de criticidade, criatividade, sendo meramente expectadores condicionados.

2.1.1 A Geometria no Ensino Fundamental

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1997) de Matemática os conceitos de geometria devem ser trabalhados e explorados em comunicação com o mundo físico real. Isso exige do professor atenção na realidade do aluno, é de lá que ele conseguirá extrair a melhor forma de repassar o conteúdo do currículo.

Esse aspecto só confirma o que os documentos oficiais do Ministério da Educação destacam sobre o conteúdo de geometria, que tem que estar cada vez mais próximo da realidade do aluno, familiarizando-o com o assunto em questão. Em razão disso, ressaltam ainda a função da contextualização, sendo que a ela tem sido

defendida aspirando atingir vários objetivos, um deles seria propiciar a compreensão de significados matemáticos e aproximar a matemática ao aluno.

Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive. (BRASIL, 1997, p. 39).

Segundo o PCN, no Ensino Fundamental, os alunos devem possuir uma compreensão de diversas perspectivas do conhecimento matemático para que no Ensino Médio, os requisitos necessários para utilizá-los e ampliá-los sejam acrescidos, sendo assim desenvolvendo “capacidades tão importantes quanto as de abstração, raciocínio em todas as suas vertentes, resolução de problemas de qualquer tipo, investigação, análise e compreensão de fatos matemáticos e de interpretação da própria realidade” (BRASIL, 1997, p. 40).

Os alunos precisam ser inseridos ao ensino de Geometria de uma maneira simples, pois ela está presente em diversas situações do dia a dia, e constatando que ao nosso redor existe e é perceptível suas formas, relações, quantidades, medidas e outros conceitos matemáticos, além da natureza, nos objetos que se usa nas brincadeiras infantis, nas construções e nas artes (COSTA, FERREIRA E BARROS, S/D).

Considerando essa relevância da geometria no ensino fundamental, que tais concepções geométricas formam parte relevante do currículo de matemática, porque através deles manifestam competências básicas no aluno como a capacidade de comunicação, de percepção espacial, de análise e reflexão, bem como de abstração e generalização.

É evidente a importância da matemática no contexto da formação geral de saberes e práticas que são fundamentais para a sociedade, logo o seu ensino é uma forma de preparar o aluno para o futuro. Dentre essas áreas, a geometria é a que mais enfrenta problemas na educação básica, nota-se o baixo rendimento e desinteresse na aquisição do conhecimento. Por esse motivo, são inúmeras as iniciativas de encontrar alternativas que possam atenuar estes problemas (CRUZ, 2015).

É complexo determinar o momento exato em que o ser humano principiou o saber geométrico, é plausível de acreditar que ocorreu de modo empírico de acordo com as necessidades presente no período da Idade da pedra. Com o avançar dos tempos, a construção do conhecimento geométrico se tornou primordial para as

atividades ligadas a agricultura, construções de casas, confecções de calendários, tecelagem (ofereceu o entendimento sobre formas e números), astronomia (método de orientação pelo sol, possibilita a construção da cartografia – onde é aplicada a geometria), dentre outros, todo desenvolvimento ocorria conforme a necessidade de sua época (PAVANELO, 1989).

Sobre a presença da matemática, especificamente a geometria, Lorenzato (1995, p.12), destaca que "A Geometria está por toda parte, desde antes de Cristo, mas é preciso conseguir enxergá-la [...]". É por isso que uma boa observação do espaço social do aluno ajuda o professor a encontrá-la e levá-la ao encontro do aluno.

É perceptível a importância da geometria para a sociedade, a contribuição que ela pode propiciar à formação do aluno é inigualável, como salienta Wheeler (1981, p. 352) "um tipo particular de pensamento – buscando novas atuações, sendo sensível aos seus impactos visuais e interrogandos sobre eles". Duas coisas mencionadas pelo autor que dificilmente são trabalhadas em sala de aula, a questão visual e a reflexão, interrogação sobre o objeto que se estuda. Caso isso não aconteça na prática de ensino, o sentido primordial da geometria fica comprometido e o aluno prejudicado.

Segundo Lorenzato (1995) o ensino da Geometria, se comparado com outras áreas da Matemática, tem sido o mais divergente. Em nosso país, o ensino está praticamente inexistente nas salas de aula, visto que diversas são as causas, dentre elas estão a falta do domínio do conhecimento geométrico e a relevância demasiada atribuída ao livro didático. De modo geral:

[...] Infelizmente em muitos deles a Geometria é apresentada apenas como um conjunto de definições, propriedades, nomes e fórmulas, desligado de quaisquer aplicações ou explicações de natureza histórica ou lógica; [...] Como se isso não bastasse, a Geometria quase sempre é apresentada na última parte do livro, aumentando a probabilidade dela não vir a ser estudada por falta de tempo letivo (LORENZATO, 1995, p. 4).

Torna-se evidente a preferência dada à álgebra, com isso surge um desenvolvimento de uma didática no ensino de matemática atribuindo aos alunos "de aritmetização do raciocínio" (LORENZATO, 1995; PAVANELO, 1989). Para isso, é fundamental evidenciar a função da geometria e instaurar o equilíbrio, de maneira que não reflita em redução da álgebra. O que se busca com isso é dizer que "o ensino da Geometria nas aulas de matemática foi deixado de lado, sendo que os professores optaram pelo ensino da álgebra em detrimento do ensino da geometria nas escolas brasileiras" (PEREIRA, 2001, p. 36, *apud* OLIVEIRA, 2015).

Como consequência, existe a influência em toda a vida educacional e social do aluno, pois ele estará inserido no mundo sem saber fazer inferências sobre ele como nos aponta Lorenzato (1995):

[...] sem estudar Geometria as pessoas não desenvolvem o pensar geométrico ou o raciocínio visual e, sem essa habilidade, elas dificilmente conseguirão resolver as situações de vida que forem geometrizadas; também não poderão se utilizar da Geometria como fator altamente facilitador para a compreensão e resolução de questões de outras áreas de conhecimento humano. Sem conhecer Geometria a leitura interpretativa do mundo torna-se incompleta, a comunicação das ideias fica reduzida e a visão da Matemática torna-se distorcida (LORENZATO, 1995, p. 5).

Em muitos casos, a mudança para um bom processo de ensino em matemática tem como agente inicial o professor, pois sua presença em sala de aula se configura como um intermediador entre o que o aluno busca e o que o currículo tem a contribuir para o crescimento do aluno. Nesse viés, Carvalho (2005, p. 20), destaca que a “mudança só se efetivará à medida que o professor ampliar sua consciência sobre a própria prática, visto que ‘pensar a prática’ é o ponto de partida para alterá-la. O alargamento da consciência, por sua vez, se dá pela reflexão que o professor realiza de sua ação”. Sem uma ação pensativa sobre a prática em sala de aula, dificilmente se conseguirá obter bons resultados tanto como docente como discente.

Nessa compreensão do autor existem dois momentos, o primeiro é a tomada de consciência do professor sobre o que faz e como faz. A prática docente não pode ser vista como uma ação concretada no tempo e no espaço, não pode ser entendida como uma ação imutável e perfeita, imune a qualquer opinião e mudança, o professor que pensa e vive assim já está definindo o resultado de suas aulas de matemática, ou seja, o aluno não será capaz de experimentar o que a matemática, enquanto ciência, propõe que é a capacidade de pensar sobre a realidade.

O autor também comenta sobre a capacidade de alargar a consciência por meio da reflexão. Questões simples podem ser inseridas de modo a contribuírem com o professor na busca de uma nova consciência. Assim, perguntas relacionadas à sua prática em sala de aula são bons começos, para que seja direcionado a esse processo. Após cada prática desenvolvida em sala de aula, o professor deve dispor, em seu tempo, um momento a fim de se perguntar como está sendo o desempenho dos alunos, o método que está utilizando está em acordo com a realidade da turma, se existe possibilidade de inserir novas formas e maneiras de ministrar aquela aula, ao fazer isso inicia-se o processo de reflexão.

Todas essas atitudes são necessárias, visto que a matemática no contexto do ensino fundamental é portadora de especificidades próprias e por isso não devem ser ignoradas. Em termos psicofísicos, os alunos passam por modificações e quando as atividades são bem contextualizadas levam em considerações essas mudanças, pois se trata de uma etapa de concretização daquilo que aprende, ou seja, o aluno necessita visualizar o teórico, tocar, fazer interações de maneira concreta com os conteúdos, assim:

Na escola a criança deve envolver-se com atividades matemáticas que a educam nas quais, ao manipulá-las ela construa a aprendizagem de forma significativa, pois o conhecimento matemático se manifesta como uma estratégia para a realização das intermediações criadas pelo homem, entre sociedade e natureza. A construção desse conhecimento pelos estudantes ainda está muito longe de ser a ideal em nosso país, porque a prática desenvolvida por muitos professores ainda é passada de forma habitual. Nesta perspectiva não motiva os estudantes a construir uma aprendizagem voltada para a realidade na qual seus alunos participam. Já que acreditamos que o conhecimento matemático tem que ser construído pelo aluno por meio de atividades que lhe despertem o interesse para aprender. Fazendo relações do que ele vê dentro da escola com o que ele já conhece fora da escola. Compartilhado por ele no seu convívio sociocultural (AZEVEDO, 2016, p. 17).

Essas palavras de Azevedo (2016), figuram bem a realidade dos alunos, que em termos práticos são carentes de comprovações em suas realidades, ou seja, daquilo que estudam em sala de aula. Para uma boa prática de ensino e aprendizagem, os alunos necessitam “enxergar” os conceitos, as formas, as operações e outros conteúdos trabalhados em sala de aula. Não se pode esquecer que o aluno é um ser social, é por isso carece de conhecimento capazes de fazê-lo se situar na realidade em que está inserida.

Após essa explanação, sobre a relevância da matemática no ensino fundamental, faz-se necessário um entendimento mais amplo dos desafios e as competências do professor no cenário atual do século XXI, o que será visto no subtópico a seguir.

2.2 OS DESAFIOS E AS COMPETÊNCIAS DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA DO SÉCULO XXI

É inquestionável que a educação em cada período da história conseguiu se inserir na realidade da época. Isso pode ser constatado facilmente quando se verifica as épocas históricas das sociedades, em que cada período apresentava seus desafios

e exigiam competências dos profissionais da educação. No mesmo sentido, faz-se necessário conhecer, nesse ambiente atual, conhecido como mundo pós-moderno, quais seriam os desafios as competências do profissional de educação, especificamente o professor de matemática.

Em meio a esse contexto pós-moderno, cabe ao professor de matemática no ensino fundamental ser capaz de:

- Identificar as principais características dessa ciência, de seus métodos, de suas ramificações e aplicações;
- Conhecer a história de vida dos alunos, sua vivência de aprendizagens fundamentais, seus conhecimentos informais sobre um dado assunto, suas condições sociológicas, psicológicas e culturais;
- Ter clareza de suas próprias concepções sobre a Matemática, uma vez que a prática em sala de aula, as escolhas pedagógicas, a definição de objetivos e conteúdo de ensino e as formas de avaliação estão intimamente ligadas a essas concepções (BRASIL, 1997, p. 25).

Os PCN's convidam o professor a focar naquilo que é essencial à sua prática docente na disciplina, no caso a matemática. Apesar das várias transformações ocorridas, os PCN's servem de sinalizador para que o professor não se perca em meio à tais mudanças.

Ao pontuar que o professor deve "Identificar as principais características dessa ciência, de seus métodos, de suas ramificações e aplicações", o documento quer evidenciar que a matemática por natureza possui várias características e dimensões, cada qual com seus métodos próprios de contextualização. Ou seja, a matemática é por natureza uma ciência aplicada, que não pode começar e terminar apenas na lousa de uma sala de aula, que existem outras possibilidades mais concretas de entendê-la.

Em relação a "Conhecer a história de vida dos alunos, sua vivência de aprendizagens fundamentais, seus conhecimentos informais sobre um dado assunto, suas condições sociológicas, psicológicas e culturais", novamente o documento fomenta que o aluno já é portador de conhecimento matemático, não formal, uma matemática que é desenvolvida em seu dia a dia, em meio de suas práticas sociais e econômicas e esse conhecimento pode e deve ser utilizado em sala de aula para que a teoria seja capaz de interagir com a realidade do aluno.

No último tópico, o documento evidencia que "Ter clareza de suas próprias concepções sobre a Matemática, uma vez que a prática em sala de aula, as escolhas pedagógicas, a definição de objetivos e conteúdo de ensino e as formas de avaliação

estão intimamente ligadas a essas concepções”, isso para que o professor ratifique que suas práticas não podem ser utilizadas de maneira isoladas, sem que haja uma consideração constante com a realidade do aluno e sua vida social e interpessoal.

No entanto, por mais bela que seja a metodologia utilizada pelo professor, se ela não considerar tal realidade, em vão serão seus esforços de êxito com seus alunos e o conhecimento matemático fica comprometido consideravelmente por parte dos alunos, pois o mesmo naquele momento não representou nada de significado. Sobre a necessidade de dinamizar as práticas de sala de aula, o subtópico seguinte fundamenta os argumentos dessa exigência.

2.2.1 Dinamizar na prática de ensino como forma de atrair atenção do aluno

A presença das novas tecnologias está nas mais diversificadas áreas de atuação e de conhecimento humano. As pesquisas e criações de novos acessórios tecnológicos como smartphones, aplicativos, armazenamentos de dados em nuvem, entre outros é uma realidade globalizada e assimilada pela sociedade. No mesmo sentido, o ambiente educacional não poderia ficar alheio a todas essas inovações. Em muitas escolas são comuns a utilização dessas inovações tecnológicas com a finalidade de dar suporte ao processo de ensino e aprendizagem.

No entanto, nem todas as escolas dispõem de tais recursos e muitas escolas se encontram em regiões específicas de difícil acesso de informação digital, o que exige dos professores a capacidade da utilização de novos métodos e meios que visem o ensino de maneira criativa e atraente, por isso é fundamental que o professor, por meio da dinamicidade, agregue ações mais coerentes com a realidade da escola.

De modo geral, Silva *et al* (2017) apresentam algumas interrogações no âmbito geral da educação no ambiente atual das inovações tecnológicas:

Algumas das interrogações que têm atravessado estes estudos prendem-se com a ligação entre a globalização e a tecnologia: numa sociedade cada vez mais em rede, deve a escola continuar a manter um modelo pedagógico e didático baseado na transmissão de saberes? Perante as novas formas de economia emergentes e o perfil dos novos alunos designados como ‘nativos digitais’, deve ou não a escola proceder a uma mudança de paradigma teórico da sua ação e a uma revisão profunda da sua práxis coletiva? Qual é a percepção dos docentes face a este novo desígnio social? Quais as competências que sentem que devem desenvolver para que possam ser agentes de mudança com os seus alunos? (SILVA *et al*, 2017, p. 194).

Para os autores, existe uma preocupação central que é alinhar as finalidades da educação com a presente sociedade da informação e tecnologia. Para eles, a educação não pode se comprimir em uma sala de aula, com a finalidade de repassar conteúdo do currículo. A educação deve propor aos alunos, além dos conhecimentos aprendidos na escola, a capacidade de reflexão pois estaria abrangendo novas competências que a sociedade atual exige.

Sobre isso deve-se proceder com cautela. Primeiramente, os agentes envolvidos no contexto escolar, especialmente os professores, podem querer se lançar a fundo nessa nova proposta de trabalhar a matemática em sala de aula, isso é claro motivado pelo “bum” tecnológico mundial em que as pessoas de todas as classes praticamente têm acesso ao uso, também pelo aspecto da atratividade e novidade. Mas, a realidade escolar em muitos lugares difere das de muitas famílias em relação ao acesso das tecnologias.

O presente subtópico tem o objetivo de evidenciar que dinamizar a prática de ensino não é escolher apenas uma metodologia e aplicá-la em sala de aula, a mais evidente na atualidade, a que chama mais atenção, não se trata disso. No ambiente escolar, o professor deve possuir o olhar de “clínico geral”, ou seja, a partir da realidade da escola e do aluno ser capaz de pensar e articular meios efetivos de ensino, independentemente se sejam tecnológicos ou não. Na prática, o professor não pode ficar limitado a um único método, se assim proceder não haverá mudanças, apenas a substituição do antigo caderno “amarelado” por uma única metodologia.

No cenário de transformações educacionais expostas, a figura do professor ganha novas abordagens e significados. Durante muito tempo teve-se o professor como mediador entre o aluno e o conhecimento. Esse papel foi amplamente difundido e concretizado por meio de práticas nas escolas. Nas palavras de Libâneo (1994, p.88), “o trabalho docente é atividade que dá unidade ao binômio ensino-aprendizagem, pelo processo de transmissão-assimilação ativa de conhecimentos, realizando a tarefa de mediação na relação cognitiva entre o aluno e as matérias de estudo.”

Assim, dinamizar é se redefinir mediante a realidade, possibilitando a construção de um professor que analisa a realidade e partir dela constrói sua reflexão e ação.

Nesse sentido, é imprescindível que o professor seja capaz de repensar suas práticas educacionais em sala de aula. É necessária uma retomada ao contexto dos

alunos, porque de modo empírico, é constatado que, o que existe em sala de aula são aplicações mecanizadas que não consideram a realidade do aluno, são usados números e textos fora do contexto. É o professor que, a partir da realidade do aluno, cria seus métodos e materiais, oportunizando um aprendizado dentro da realidade do aluno (EVALDT, 2010).

Para que essa realidade aconteça, faz-se necessário analisar o ensino da matemática e verificar se todas as práticas desenvolvidas em sala de aula decorrem no sentido de alcançar o aprendizado. Mesmo diante de muitas pesquisas, ou até mesmo de formas de aplicar alguns conteúdos, ainda existem professores que apresentam limitação em relação ao trabalho de geometria em sala de aula.

2.3 A PRÁTICA DE ENSINO A PARTIR DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

De um lado temos o professor carregado de conhecimentos sistematizados, fruto de um longo processo histórico, que por meio de suas aulas repassa esses conhecimentos aos alunos, a fim de que os mesmos alunos deem continuidade à construção e aprimoramento de novas abordagens do conhecimento; do outro lado temos o aluno que ao chegar na escola já traz um conhecimento inerente à sua vivência cultural, social, política e histórica.

Assim, os conhecimentos apresentados em sala de aula pelo professor podem não ter significado para o aluno, já que seu contexto de conhecimento é outro. É por isso que, em qualquer prática de sala de aula, o conhecimento deve vir acompanhado de significado para o aluno. Quando isso acontece é vivenciado o conhecimento significativo, o qual pode levar a uma aprendizagem significativa.

Por isso, levar o aluno a construir o protagonismo educacional, com certeza, é a grande meta do professor em sala de aula. Muito comum no contexto educacional, as indagações constantes de como promover um aprendizado significativo por parte dos alunos têm tomado atenção de professores, coordenação e pesquisadores. A partir da teoria de Ausubel¹ (1976), essas inquietações passaram a ser respondidas de maneira eficiente e concreta.

¹ Pesquisador norte-americano David Paul Ausubel (1918-2008) nasceu nos Estados Unidos, filho de imigrantes judeus. Devido aos constrangimentos e sofrimentos nas escolas onde estudou, passou a se interessar pelo processo da aprendizagem. Sua grande descoberta trata de aprender com significado. Ou seja, para ele aprender é dar significado aos conhecimentos que o aluno já possui.

De maneira simples, resume MOREIRA (2006, p. 38) que aprendizagem significativa “é o processo por meio do qual novas informações adquirem significado por interação (não associação) com aspectos relevantes preexistentes na estrutura cognitiva”. É a interação do aluno com o conhecimento que faz gerar outros conhecimentos. Isso porque o aluno vê significado e sentido no conhecimento que é apresentado para ele.

Então, na concepção de Ausubel, o processo de aprendizagem por recepção é aquela em que o conhecimento é dado, como por exemplo em sala de aula. No entanto, é o aluno que será capaz de dar significado e sentido. Nesse caso, Ausubel (1978) justifica:

[...] que reflete o novo interesse para com a aprendizagem por recepção significativa através de um ensino expositivo e de materiais de instrução apropriados, tem sido o declínio das abordagens da ‘aprendizagem pela descoberta’, da ‘aprendizagem processual’, da ‘aprendizagem pela investigação’, etc. Esta última tendência tem sido acompanhada por uma vaga de interesses pelos fatores epistemológicos da aprendizagem. (AUSUBEL, 1976, p. 16)

Mesmo fundamentando suas ideias sobre a aprendizagem significativa, os termos ‘aquisição’, ‘retenção’ e ‘recepção’ utilizados por Ausubel (1976), receberam, embora sem nenhuma justificativa plausível, muitas críticas, ao pressupor que estes remetem a ideias de instrução e de aprendizagem por memorização, por meio de abordagens passivas, autoritárias e mecânicas.

Para melhor compreensão dos termos ‘aquisição’, ‘retenção’ e ‘recepção’ utilizados por Ausubel (1976), imagine que um lençol de retalhos seja a estrutura cognitiva de alguém e que, inicialmente esse lençol tenha apenas um retalho, depois novos retalhos são agregados ao primeiro e, assim sucessivamente, até que o lençol fique no tamanho desejado. Agora interprete que a estrutura cognitiva – lençol tinha em sua base um conceito – primeiro retalho (conhecimento prévio), foi-se acrescentando novos retalhos – novos conceitos (novas informações), de forma sequencial foram pregados um conceito ao outro – estabelecendo relações entre os conceitos, havendo uma ampliação na estrutura cognitiva – o lençol acabado.

Como pode ser observado na analogia feita acima, na perspectiva ausubeliana, a estrutura cognitiva é tida como dinâmica e está em constante modificação em virtude das diversas experiências e aprendizados que cada ser humano tem. Tal processo não ocorre de forma automática, ou seja, não é suficiente apenas uma nova ideia para mudar toda a estrutura cognitiva de uma pessoa. O que faz uma estrutura cognitiva

ser rica, isto é, bem elaborada, não é a quantidade de conceitos que esta dispõe e sim, a qualidade das relações estabelecidas nela.

O que os alunos já sabem, serve de suporte para a aquisição de outros conteúdos, e com isso, o professor consegue despertar o interesse pela matemática em sala de aula. É por isso que a maneira como o professor planeja e desenvolve suas práticas de ensino é resultado de suas concepções as quais influenciarão a forma de trabalho.

Portanto, o planejamento que considera a realidade do aluno é de suma importância para a realização de um bom trabalho, o qual deverá ser organizado de forma panorâmica e apresentar clareza sobre o assunto, colocando em evidências o que se planejou, o que se quer com este panorama. Sendo assim, as práticas de ensino devem favorecer métodos interativos e construtivistas, pois através de atividades escolares contextualizadas é que são fornecidos novos elementos capazes de dar sentido a toda teoria estudada em sala de aula, o que leva a uma verdadeira aprendizagem com significados.

2.4 A PROPOSTA DOS MATERIAIS MANUSEÁVEIS (CONCRETOS) NA PRÁTICA DE ENSINO

Diante dos desafios presentes em sala de aula, no que se refere ao processo de ensino e aprendizagem, muitas ações e estratégias são criadas a fim de tornar as aulas mais prazerosas e eficientes. Neste cenário se encontra os materiais manuseáveis, como ferramenta prática, a qual possibilita a motivação dos alunos em aprender. Essa ferramenta não é recente, a história aponta que houve um processo de inserção dessas atividades.

De modo simplório, ainda se tem a ideia de que as metodologias em matemática são direcionadas apenas no entretenimento de alunos, como uma ferramenta capaz de acalmar a turma agitada. A compreensão do que é a ferramenta metodológica ainda precisa ser aprofundada por parte de muitos profissionais da educação, pois pouco se pratica ações metodológicas com a intenção de auxiliar a aprendizagem e com a finalidade de construir o conhecimento.

Quando o professor opta por determinado método a ser utilizado em sala de aula com os alunos, nas aulas de matemática, ele tem a possibilidade de “escolher” entre as várias ferramentas que foram elaboradas durante anos por profissionais que

pesquisaram, aprenderam com os resultados não satisfatórios, mas por dedicação conseguiram mostrar a relevância da metodologia desenvolvida.

Hoje o professor pode aplicar as resoluções de problemas nas aulas de matemática, trabalhar com a etnomatemática, utilizar atividades que trabalham o raciocínio lógico, utilizar ferramentas digitais quando disponíveis no ambiente escolar, sem contar com outros recursos que podem ser aplicados em matemática, a fim de garantir um aprendizado satisfatório, com participação dos alunos.

Aqui deve-se considerar que para isso acontecer, a matemática passou por processos, que segundo Fiorentini e Miorim (1990), passou de uma matemática passiva, fundada em conceitos abstratos, com regras que deveriam ser memorizadas e fórmulas definidas sem que o aluno tenha participado de sua construção, à uma matemática ativa, onde foram inseridas as participações dos alunos nas aulas e o processo de ensino passou a ser muito espontâneo e contextualizado, um exemplo disso foram a introdução de cantos, desenhos e aulas fora das salas.

Por isso é fundamental que o ensino não deve estar desagregado da vida diária do aluno, pois:

O caráter abstrato dos estudos matemáticos surpreende os principiantes nos primeiros contatos com o mundo de ideias e representações, desprovidas das particularidades das coisas materiais. Apesar de a matemática ser utilizada e estar presente na vida diária, exceto para quem já compartilha desse saber, as ideias e os procedimentos matemáticos parecem muito diferentes dos utilizados na experiência prática ou na vida diária (MICOTTI, 1999, p. 162).

A matemática deve sempre relacionar a vida do aluno com os conteúdos estudados em sala, não pode haver a compreensão imediata dos conceitos abstratos visto em matemática sem que ele seja relacionado com alguma coisa material da realidade do aluno. Desse modo, a matemática seria o texto que precisa ser entendida dentro de um contexto, e esse contexto é a vida cotidiana do aluno.

Em uma abordagem geral, os PCN's destacam que a matemática que o aluno aprenderá em sala de aula tem a finalidade de ser utilizada em um meio social, isso quer dizer que:

[...] a Matemática pode dar sua contribuição à formação do cidadão ao desenvolver metodologias que enfatizem a construção de estratégias, a comprovação e justificativa de resultados, a criatividade, iniciativa pessoal, o trabalho coletivo e a autonomia advinda da confiança na própria capacidade para enfrentar desafios. (...) a compreensão e a tomada de decisões diante de questões políticas e sociais dependem da leitura crítica e interpretação de informações complexas, que incluem dados estatísticos e índices divulgados pelos meios de comunicação, ou seja, para exercer cidadania é necessário

saber calcular, medir, raciocinar, argumentar, tratar informações estatisticamente (BRASIL, 1998, p.27).

Por isso, o aluno deve desde a escola, ser capaz de estudar matemática com esse fim, já que ao desenvolver sua vida cidadã, necessitará de estratégias, criatividade, leitura crítica e independente de dados, entre outras atribuições e tudo isso parte da prática contextualizada da matemática.

Uma maneira muito promissora de contextualizar a matemática é por meio da utilização dos materiais manuseáveis, que de maneira simples pode ser entendida como a forma palpável da matemática, além disso pode ser utilizada e construída em sala de aula e no ambiente do dia a dia do aluno.

Para Magina e Spinillo (2004), o material concreto não tem a presunção de ser considerado como a solução para todos os problemas de ensino de matemática, já que:

O material concreto não é o único e nem o mais importante recurso na compreensão matemática, como usualmente se supõe. Não se deseja dizer com isso que tal recurso deva ser abolido da sala de aula, mas que seu uso seja analisado de forma crítica, avaliando-se sua efetiva contribuição para a compreensão matemática (MAGINA e SPINILLO, 2004, p. 11).

Como os autores citam, o material concreto deve ser analisado de maneira a ter maior êxito na prática de ensino. Tem que se considerar que ao utilizar os materiais manuseáveis, busca-se a prática da atividade mental que se obtém por utilizar o material e não o entretenimento que os alunos podem ter ao fazer uso de tal recurso.

Por isso, antes do professor ministrar sua aula, deve permitir que os alunos interajam com os materiais e incentive-os perguntando que assunto de matemática será visto e depois deve condicionar para que haja partilha em sala de aula, como nos aponta Santos *et al* (2013):

Na prática, os alunos devem manusear conhecer o material concreto, antes de quaisquer explicações ou aulas teóricas e do trabalho com lápis e papel. É preciso que os alunos tenham tempo e liberdade para explorar o material, brincar um pouco com ele, balbuciar, familiarizar e fazer descobertas sobre sua organização (SANTOS *et al*, 2013, p. 10).

Os materiais manuseáveis é um método interativo, portanto não basta somente o professor controlar o acesso dos alunos aos materiais, é necessário que o mesmo permita um contato inicial, de pelo menos dez minutos, antes de começar a ministrar sua aula dos materiais com os alunos.

CAPÍTULO III – A TEORIA DE VAN HIELE NA CONTEXTUALIZAÇÃO AMAZÔNICA

*“A Geometria existe por toda a parte. É
preciso, porém, olhos para vê-la,
inteligência para compreendê-la e alma
para admirá-la.”*
Johannes Kepler

Neste capítulo são apresentados todos os aspectos da teoria de Van Hiele, referente ao ensino de geometria, a qual pode ser aplicada tanto na plana quanto na espacial. Essa proposta de ensino vem contribuir para que o ensino de geometria seja contextualizado, favorecendo o desenvolvimento do raciocínio do aluno por meio de uma sistematização, a fim de que ele seja movido e incentivado ao conhecimento geométrico estudado.

3.1 ASPECTOS GERAIS DA TEORIA DE VAN HIELE

A teoria de Van Hiele tem a finalidade de contribuir para uma progressão dos alunos seguindo uma sequência de níveis de compreensão dos conceitos geométricos estudados. As mudanças de níveis se dão por vivências de atividades, totalmente adequadas e ordenadas para os alunos. Deve-se comentar que essa elevação de nível está dependente de uma aprendizagem adequada, mas do que a idade do aluno ou sua maturação. Outra característica nos níveis é a relação que existe entre os objetos de estudo, isso é claro dentro de uma linguagem própria.

No trabalho de Villiers (2010), intitulado *“Algumas reflexões sobre a Teoria de Van Hiele”*, ele destaca que em 1957, um casal de holandeses, Dina Van Hiele Geldof e Pierre Marie Van Hiele, ao desenvolverem suas teses de doutorado, notam as dificuldades enfrentadas pelos estudantes em sala de aula em geometria, para isso propuseram uma teoria de ensino e aprendizagem que contemplasse essa área da matemática.

Segundo Schirlo *et al* (2014), a tese de Pierre, explicava e descrevia por que os alunos tinham problemas ao aprender geometria, enquanto a tese de Dina versava

sobre um experimento educacional. Entretanto, Dina Van Hiele morreu e então Pierre prosseguiu com a teoria, divulgando em publicações seguintes.

Na teoria elaborada, fica evidente a existência e distinção de cinco níveis de pensamentos, no que se refere a compreensão dos alunos em geometria.

Villiers (2010), comentando Usiskin (1982, p.4), evidencia que existem quatro atributos significativos da teoria (figura 4):

- 1- **Ordem fixa:** A ordem na qual os alunos progridem por meio dos níveis de pensamento não varia. Em outras palavras, um aluno não pode estar no nível n sem ter passado pelo nível $n - 1$.
- 2- **Adjacência:** Em cada nível de pensamento que era intrínseco no nível anterior se torna extrínseco no nível atual.
- 3- **Distinção:** Cada nível possui seus próprios símbolos linguísticos e sua própria rede de relacionamentos que conecta tais símbolos.
- 4- **Separação:** Duas pessoas com raciocínio em níveis diferentes não podem entender uma à outra. (O grifo é nosso).

Figura 4 – Quatro atributos significativos da teoria



Fonte: Sebastião Costa, 2021

Os Van Hiele acreditavam que o fator determinante pela lacuna apresentada no ensino da geometria, seria que o currículo da geometria ministrada pelo professor estava em outro patamar, logo, professor e aluno estavam em níveis diferentes. Ao analisar essa situação, ressalta-se que a teoria dos Van Hiele sugeria cinco níveis de compreensão e aprendizagem, sendo diferentes níveis de pensamentos com relação ao desenvolvimento da compreensão.

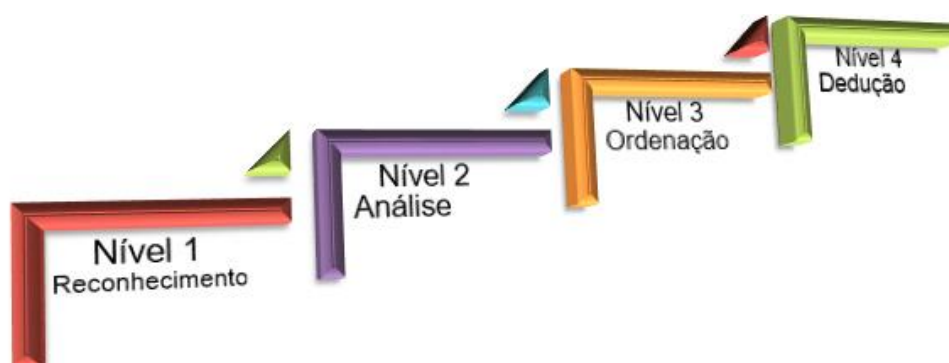
Segundo Cargnin, Guerra e Leivas (2016), temos no primeiro nível a visualização ou reconhecimento das figuras geométricas pela sua forma, sendo assim, os alunos são possuidores de um vocabulário geométrico básico, entretanto, suas partes ou propriedades, geralmente, não são identificadas.

No segundo nível, observa-se a análise dos alunos ao notarem características das figuras e suas propriedades, contudo não estabelecem ligações entre elas. Já no terceiro nível, compreende-se a ordenação e organização das propriedades das figuras, mediante curtas sequências de dedução, é interessante ressaltar que o aluno acompanha e formula argumentos informais, tem uma percepção da necessidade de uma definição precisa e de que uma propriedade pode decorrer de outra, todavia, não compreendem o significado da dedução como um todo ou o papel dos axiomas.

No quarto nível tem a compreensão do papel dos axiomas, ou seja, o processo dedutivo e suas demonstrações e o reconhecimento de condições necessárias e suficientes para definição e classificação das figuras, levando em conta o conhecimento adquirido nos níveis anteriores, o aluno é capaz de construir e não apenas memorizar as demonstrações, torna-se capaz de desenvolver um raciocínio de mais de uma maneira.

No último nível, chamado de rigor, o aluno tem a capacidade de elaborar e compreender demonstrações formais e estabelecer comparações entre os diversos sistemas na Geometria (figura 5).

Figura 5 – Características gerais de cada nível



Fonte: Sebastião Costa, 2021

Para que ocorra uma passagem do Nível 1 para o Nível 2 é fundamental mais do que apenas obter a compreensão da linguagem, deve abranger a constatação de algumas novas relações entre conceitos e o refinamento e a renovação de conceitos existentes, a fim de que o aluno progrida em um assunto específico (por exemplo, os

quadriláteros). Deve-se enfatizar que as redes de relações do Nível 1 e do Nível 2 são consideravelmente distintas, isso porque:

O raciocínio acerca de um sistema lógico pertence ao Terceiro Nível de pensamento. A rede de relações, que se baseia em uma descrição verbal de fatos observados, pertence ao Segundo Nível de pensamento. Esses dois níveis têm suas próprias redes de relações, com uma sendo diferente da outra: ou alguém raciocina em uma rede de relações ou na outra (VAN HIELE, 1973, p. 90).

Com esse entendimento, Van Hiele (1973) destaca a independência de cada nível, cada um com suas próprias características, definindo assim a unicidade de cada nível. Para que o aluno passe de um nível para outro, deve haver uma reestruturação antes que os alunos possam começar a explorar as relações lógicas entre tais propriedades no Nível 3, já que:

A rede de relações no Nível 3 só pode ser estabelecida de maneira significativa quando a rede de relações no Nível 2 for estabelecida adequadamente. Quando a segunda rede de relações está presente de forma adequada tal que sua estrutura se torna aparente e alguém pode falar sobre ela com outras pessoas, é então que os elementos constituintes do Nível 3 estarão prontos (VAN HIELE, 1973, p. 90).

Quando analisado o nível 3, observa-se a existência de relações internas nesse nível que são totalmente diferentes do nível 2. Isso porque no nível 2 existe as associações às propriedades de figuras que são bastante inerentes, já no nível 3 as relações existentes são totalmente lógicas, por meio de suas propriedades. A tabela 1 apresenta as propriedades do modelo de Van Hiele e suas principais características.

Tabela 1- Propriedades do modelo

PROPRIEDADES DO MODELO	
Sequencial	O aluno deve necessariamente passar por todos os níveis, uma vez que não é possível atingir um nível posterior sem dominar os anteriores.
Avanço	A progressão ou não de um nível para outro depende mais dos métodos de ensino e do conteúdo do que da idade ou maturação biológica. Nenhum método de ensino permite ao aluno pular um nível, alguns acentuam o progresso, mas há alguns de retardam.
Intrínseco e Extrínseco	Os objetivos implícitos num nível tornam-se explícitos no nível seguinte.
Linguística	Cada nível tem sua própria linguagem e um conjunto de relações interligando-os. Assim, uma relação que é “correta” em um certo nível, pode se modificar em outro nível.
Combinação inadequada	O professor e o aluno precisam estar raciocinando em mesmo nível, caso contrário, o aprendizado não ocorre. Ou seja, professor, material didático, conteúdo e vocabulário devem estar compatíveis com o nível do aluno.

Fonte: Lindquist e Shulte (1994)

De acordo com Nasser e Sant'Anna (2004), esse modelo apresenta uma linearidade no avanço de um nível para o outro, sendo assim, compete ao professor identificar o nível em que seus alunos se encontram, considerando as seguintes fases de aprendizagem (tabela 2): informação, orientação guiada, explicitação, orientação livre e integração, que podem ser compreendidas como o procedimento metodológico e, a partir disso, desenvolver e proporcionar condições para que eles avancem.

Tabela 2- Fases de aprendizagem

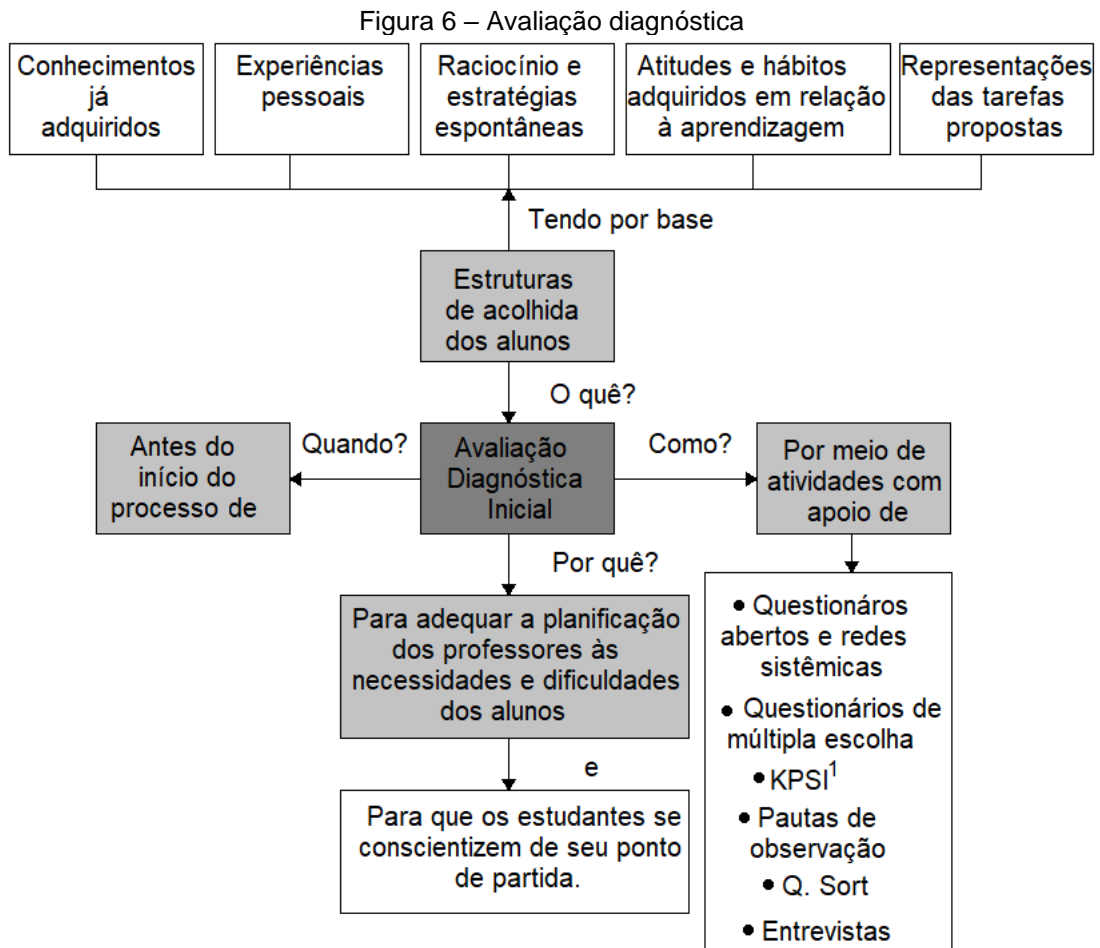
FASES DE APRENDIZAGEM	
Fase 1: Interrogação/informação	Professor e alunos dedicam sua atenção a conversas e atividades a respeito dos objetos de estudo deste nível. São feitas observações, levantadas questões e é introduzido o vocabulário específico de cada nível. Nessa fase, o professor percebe quais os conhecimentos anteriores que os alunos têm do assunto e esses percebem qual direção os estudos irão tomar.
Fase 2: Orientação Dirigida	Os alunos exploram o tópico de estudo através de materiais selecionados cuidadosamente pelo professor. Estas atividades devem revelar gradativamente aos alunos as estruturas características do nível. As atividades, em sua maioria, são tarefas de uma só etapa, que possibilitam respostas específicas e objetivas.
Fase 3: Explicação	Com base em suas experiências anteriores, os alunos expressam e modificam seus pontos de vista sobre estruturas que foram observadas. Tal verbalização requer que os alunos articulem conscientemente o que poderiam ser apenas ideias vagas e não desenvolvidas. O papel do professor deve ser mínimo, apenas auxiliando os alunos a usar a linguagem apropriada, deixando-os independentes na busca de formação do sistema de relações em estudo.
Fase 4: Orientação Livre	Os alunos procuram soluções próprias para tarefas complicadas, que admitem várias soluções, e para problemas em aberto.
Fase 5: Integração	O aluno revê e resume o que aprendeu, com o objetivo de formar uma visão geral do novo sistema de objetos e relações. Como consequência, há uma unificação e internalização num novo domínio de pensamento. Nessa fase, o papel do professor é de auxiliar no processo de síntese, fornecendo experiências e observações sem, no entanto, introduzir ideias novas ou discordantes.

Fonte: Lindquist e Shulte (1994)

Para Van Hiele o processo de um nível para outro não ocorre de maneira natural. Cabe ao professor auxiliar o aluno no seu crescimento por meio de metodologias adequada de ensino-aprendizagem. O modelo dos Van Hiele preconiza que o pensamento geométrico avança paulatinamente desde as formas iniciais até as formas dedutivas finais em que a intuição e a dedução se vão articulando.

Para que ocorra uma boa aplicação do modelo de Van Hiele em sala de aula, o professor deve fazer uso da avaliação diagnóstica, a qual visa buscar um

conhecimento mais real do aluno. A Avaliação Diagnóstica, como denomina alguns autores, entre eles Bloom (1983), Kraemer (2006), Blaya (2003) e Ballester (2003) é também chamada de Avaliação Inicial e ocorre no início do ano letivo, ou, antes de um determinado conteúdo. Na figura 6 é apresentada o modelo esquemático da avaliação diagnóstica.



Fonte: Ballester (2003)

Sua função é identificar a presença, ou a ausência, de conhecimentos, inclusive buscar detectar pré-requisitos para novas experiências de aprendizagem que ocorrerão ao longo do ano letivo, para que se possa então planejar e/ou replanejar a ação docente, em função dos resultados apresentados pelos educandos. Por meio da Avaliação Diagnóstica, busca-se:

Investigar seriamente o que os alunos “ainda” não compreenderam, o que “ainda” não produziram, o que “ainda” necessitam de maior atenção e orientação [...] enfim, localizar cada estudante em seu momento e trajetos percorridos, alterando-se radicalmente o enfoque avaliativo e as “práticas de recuperação” (HOFFMANN, 2000, p. 68).

De posse dessa avaliação, o professor conseguirá ter mais compreensão da realidade do aluno e com isso saberá como organizar a etapa inicial do modelo de Van Hiele, o que acarretará em maior êxito dos alunos ao estudarem geometria.

Como foi visto, a teoria de Van Hiele, objetiva definir como acontece o desenvolvimento do pensamento geométrico e também o meio em que ocorre a assimilação do conhecimento geométrico. No qual os conteúdos de geometria devem ser explorados de tal maneira que haja interação com o mundo físico real. Para dar suporte a esse pensamento, no subtópico seguinte é apresentada a Etnomatemática, a qual evidencia a presença da matemática na realidade em que o aluno está inserido.

3.2 ETNOMATEMÁTICA: A MATEMÁTICA PRESENTE NA VIDA E CULTURA LOCAL

A etnomatemática tem sido bastante estudada na Educação Matemática, tendo como pioneiro no Brasil, Ubiratan D'Ambrósio (2001), que expõe em seus trabalhos concepções da existência de diversas matemáticas, onde a mesma é praticada por inúmeros grupos sociais. De acordo com ele, cada cultura tem sua maneira particular de conhecer, explicar e lidar com sua realidade e estão em constante desenvolvimento, “esse saber /fazer matemático é contextualizado e responde a fatores materiais e sociais” (D'AMBRÓSIO, 2001, p. 12), no qual a matemática é constituída conforme o ponto de vista sócio-histórico-cultural.

O Programa Etnomatemática é um programa de pesquisa em história e filosofia da Matemática, com implicações pedagógicas, que se situa num quadro muito amplo. [...] dar sentido a modos de saber e de fazer das várias culturas e reconhecer como e por que grupos de indivíduos, organizados como famílias, comunidades, [...], executam suas práticas de natureza Matemática, tais como contar, medir, comparar, classificar (D'AMBROSIO, 2008, p.7).

O ensino da matemática, assim como de modo geral a educação, está direcionado em proporcionar ao aluno a construção do conhecimento a partir do que é adepto a ele, por isso, os estudos em Etnomatemática objetivam realçar que há inúmeras formas de ensinar e aprender Matemática de acordo com o modo de vida do aluno. Para Silva (2017) “as atividades do cotidiano induzem o indivíduo a fazer uso da matemática para solucionar seus problemas e realizar suas tarefas, [...] maioria das vezes não ocorre com consciência [...]”

Nos dias de hoje, na prática dentro das salas de aula busca-se, cada vez mais, a aplicabilidade e a contextualização de conceitos a fim de tornar interessante a Matemática para os alunos, “[...] muito importante que os elementos matemáticos presentes nas práticas culturais sejam identificados, observados e utilizados para favorecer a educação” (p. 41)

Segundo Pollig (2015) têm-se três tendências na etnomatemática, tendo como aspecto fundamental a observação e análise:

- Primeira vertente: busca descrever e entender práticas de populações e grupos diferenciados, além de verificar como essas práticas originam métodos, dos métodos as teorias, das teorias as criações.
- Segunda vertente: leitura amplificada da História da Matemática, a partir da visão dos matemáticos que, de alguma forma, “criaram o substrato material e intelectual para os matemáticos, e que se beneficiaram, utilizando, no cotidiano e nas suas práticas, conhecimentos matemáticos”. D’AMBROSIO (2013, apud POLLIG, 2015, on-line).
- Terceira vertente: “propõe uma pedagogia viva, dinâmica, de fazer o novo em resposta a necessidades e estímulos ambientais, sociais, culturais (...). Assim, dá espaço para a imaginação e para a criatividade. É por isso que na pedagogia da Etnomatemática, utiliza-se muito o fazer cotidiano, a literatura, a leitura de periódicos e diários, os jogos, o cinema, etc. Tudo isso tem importantes componentes matemáticos.” (D’AMBROSIO, 2013, apud POLLIG, 2015).

Para Alves e Britto (2013, p. 5) “cada indivíduo carrega consigo uma bagagem cultural, que aprendeu com seus pais, os amigos, os familiares, a vizinhança e a comunidade, desde que nasceu”, por isso, aplicação da Etnomatemática em sala de aula engloba para a educação, as experiências dos alunos, pois estão repletos pelo seu contexto, diante disso a etnomatemática apresenta-se como um recurso para assistir o docente em seu trabalho e ao aluno promove a viabilidade de intervir em seu ambiente de forma a colaborar com melhorias para a comunidade.

A cultura local é uma grande oportunidade que o professor pode utilizar em sua prática docente, por isso ele deve perceber que o cotidiano da comunidade escolar já vive e desenvolve matemática, no caso específico geometria, já que:

[...] processos de ensino e aprendizagem da geometria, está inerente ao mundo em que se vive, destacando a relevância do desenvolvimento de algumas habilidades do indivíduo nesse contexto [...]. Em outras palavras, torna-se imprescindível propiciar contextos favoráveis para que o aluno possa examinar atenta e minuciosamente o ambiente em que o cerca, como: uma simples pedra lançada em um lago resulta em várias circunferências concêntricas que podem chamar a atenção de uma criança; a beleza das formas de uma casa de abelhas intriga pela sua engenhosa arquitetura; a beleza simétrica de um pinheiro também encanta. Esses contextos devem ser trazidos para o ambiente de ensino. Essas ingênuas observações da natureza podem dar início ao estudo da geometria na escolarização das crianças (PASSOS, 2000, p. 135).

Como nos aponta, são as simples observações do cotidiano que mostrarão a matemática presente na realidade das ilhas, estradas, ramais, centros urbanos, ou qualquer ambiente onde se faça a presença do homem para que a observe.

Quando se considera o conhecimento cultural dos povos e comunidades, existe um elemento imprescindível que pode ser observado e estudado, que é o *saber fazer*, comum em todo conhecimento tradicional e que permeia diferentes grupos sociais. Estes conhecimentos não ocorrem de maneira isolada, já que a comunidade sendo tradicional:

Apresenta, entre outros aspectos, relação de simbiose com a natureza, com os ciclos naturais e com os recursos naturais. Os moradores auto identificam-se ou são identificados por outros como pertencentes a uma comunidade diferenciada. O conhecimento é transferido de forma oral. As atividades econômicas, sociais e culturais são realizadas de forma comunitária (DIEGUES *et al* 2000 *apud* WEILER e GUERRA, 2015, p. 1).

Essa relação de construção de identidade é realizada por meio da prática de proteção em que ambos são beneficiados, o homem e a natureza. A comunidade por prática cotidiana consegue permanecer vinculada ao meio natural, criando relações de comensalismo concreto. Sobre isso, Leff (2009) destaca:

Para construir um mundo sustentável, devemos reavivar o fogo do saber, recordando com Humberto Eco que este não provém do deslumbrante iluminismo, mas da luz da chama, de sua esplêndida claridade e seu ígneo ardor, que resplandecem a fim de queimar. Atrevamo-nos, pois, a queimarmos o fogo ardente deste saber que busca e espera. Mantenhamos viva a chama que explora novos caminhos. Lancemo-nos na aventura desta utopia, na construção de uma realidade ambiental, antes que a racionalidade dominante e a enganosa verdade do mercado globalizado nos arrastem para o abismo da morte entrópica do planeta e para a perda de sentido da existência humana (LEFF, 2009, p. 24).

Esse fogo do saber, inerente à prática ribeirinha, evidencia a existência de uma prática capaz de criar e recriar, alimentando-se um ao outro e proporcionando a continuidade dos saberes na vida cotidiana. Isto porque o objeto construído carrega uma história do passado e de conhecimento, que valoriza a sua cultura, ou seja, a própria identidade. Essas obras deveriam ser registradas a fim de dar continuidade para a próxima geração. Desta forma, o poder de saber fazer contextualiza com a história comum de um povo que mora na Amazônia e que existe até hoje, leva a valorizar os elementos presentes como os aspectos da natureza.

O que é presente na prática do saber fazer tradicional ribeirinho é a memória, que valoriza as relações nele contido. A cestaria construída, em termos de

significados, está acima de um simples olhar sobre o objeto construído, já que possui uma história e que pelos seus aspectos se torna contagiante de sensações identitárias que fazem parte do conjunto de conhecimento do povo ribeirinho.

O ribeirinho amazônico, ao se tornar íntimo dessa relação, sente-se parte também e pode contribuir de várias maneiras, como vivenciando por meio do saber fazer ou divulgando por meio das cestarias confeccionadas. Assim, ao criar uma peça de cestaria, assume elementos de sua identidade, o homem descobre o imaginário, onde tudo é possível. Além disso, o artesão, aquele que conhece os segredos, caprichos e exigências do material, bem como as técnicas para seu uso, seus grafismos e moldagens (ANDRADE, 2005), traz em si o conhecimento acumulado por seus antecessores.

A cestaria é uma prática artística, fortemente presente na Amazônia, evidenciando a presença indígena como fundamentadora e transmissora dessa ação. Essa prática de maneira pioneira se configurou como elemento de vida e identidade dos povos indígenas. Berta Ribeiro (1989) destaca que os trançados podem ser tidos como a técnica de manufatura em que os indígenas “alcançaram alto grau de domínio, que tem a mais ampla distribuição geográfica e se apresenta segundo uma apreciável variedade de formas, técnicas de confecção, usos e efeitos decorativos” (RIBEIRO, 1989, p.38).

Os objetos manufaturados com essa técnica foram amplamente utilizados para atividades de transporte da caça, pesca, frutos, ou seja, na necessidade do dia a dia, sendo inclusive utilizada a técnica do trançado na construção de cobertura de suas casas (RIBEIRO, 1989). Há evidências arqueológicas que remetem a arte do trançado nas Américas há mais de 11 mil anos a.C. (ADOVÁSIO, 1976 *apud* RIBEIRO, 1989) e, atualmente, pode-se constatar que toda cestaria desenvolvida fomentou uma abrangência de utilidades que os moradores da região amazônica incorporaram em seu modo de vida, é uma peça imprescindível que não foi descartada, pelo contrário sua utilização nos dias de hoje evidencia a necessidade do povo ribeirinho em utilizá-la, apesar de outros meios materiais da produção manufaturada.

Sendo assim, como já dito, há um maior equilíbrio entre o ribeirinho amazônico, a fauna e flora, herança, em grande parte, dos ancestrais indígenas. Com isso a produção de utensílios, seja doméstico ou utilitários de trabalho, são fruto da relação dos povos da floresta, que naturalmente criaram um tipo de produção ecológica, como aponta o Ministério de Meio Ambiente:

A floresta amazônica acolhe uma economia social e ecologicamente importante, mas ainda insuficientemente valorizada pela sociedade brasileira. Essa economia é praticada por populações culturalmente diversificadas, com modos de vida adaptados à dinâmica da floresta, que há gerações dela extraem frutos, óleos, seivas e fibras vegetais, além de cultivar uma diversidade de espécies regionais de valor comercial. São seringueiros, castanheiros, comunidades indígenas e de pequenos produtores cujos negócios, além de garantirem o sustento de suas famílias, mantêm a qualidade dos recursos naturais e evitam o desmatamento (BRASIL, 2000, p. 5).

Ainda há pouca valorização e conhecimento dessa prática o que pode levar a um preconceito quando é abordada a cestaria como elemento cultural e histórico do povo ribeirinho. É importante ressaltar que além dos objetos físicos confeccionados, a cestaria está relacionada com a ancestralidade, a memória e a vida do povo ribeirinho. É uma riqueza que não pode ser perdida. A ancestralidade do Brasil perpassa por esses objetos produzidos através dos conhecimentos tradicionais, como a cestaria, por isso é relevante frisar que fomentar o conhecimento dessa realidade é um dos elementos indispensáveis de conservação de identidade regional.

São nos objetos da cestaria e em suas outras produções materiais e imateriais que estão “impressos” os sentidos, os significados, a alma do ribeirinho e sua relação de vivência com a natureza. A cestaria não se encerra no objeto, é necessário ir além do físico e captar o equilíbrio estabelecido do ribeirinho em seu contexto. Sobre essas impressões internas, Kandinsky (1990) descreve que:

Se o leitor considerar um objeto qualquer colocado sobre sua mesa, uma ponta de charuto que seja, apreenderá seu sentido exterior ao mesmo tempo que experimentará sua ressonância interior, sendo sempre um independente do outro. Assim será em qualquer lugar e em qualquer tempo, na rua, numa igreja, no ar, na água, num estábulo, numa floresta. O mundo está cheio de ressonâncias. Ele constitui um cosmo de seres que exercem uma ação espiritual. A matéria morta é espírito vivo. (KANDINSKY, 1990, p.140).

Portanto, nos objetos produzidos ecoa uma realidade rica de memória, ancestralidade que não pode ser esquecida e ignorada pela presente e futuras gerações. É a partir dessa ótica que será abordada a relação da comunidade de Santa Terezinha com a prática da cestaria feita por artesãos locais.

Nas regiões ribeirinhas encontra-se um arsenal de práticas e ensinamentos que podem ser aplicados no ensino de matemática, tornando o processo de ensino e aprendizagem mais atraente e eficaz, ressaltando que se trata de uma matemática informal, diferente daquela desenvolvida dentro da sala de aula. Para SILVA (2017), ao inserir práticas de matemática a partir do cotidiano:

O processo de aprendizagem do aluno é facilitado quando o mesmo consegue visualizar em seu ambiente e reconstruir nele o que aprendeu, e para isso é fundamental um currículo contextualizado, [...] buscar em seus contextos elementos que possam expressar a matemática que está sendo desenvolvida na sala de aula, isso irá proporcionar melhores resultados, sobretudo pelo fato dos alunos estarem em sua zona de conforto, pois teremos um ambiente em que os estudantes se sentirão a vontade para interagir com as estruturas matemáticas presentes em seu espaço físico, que é o manipulável para eles e terão ainda subsídios cognitivos para utilizarem favorecendo ainda mais sua aprendizagem (SILVA, 2017, p. 49).

A questão do currículo contextualizado é procedimento padrão para quem busca, por meio da Etnomatemática, um ensino mais próximo da vida dos alunos, um bom exemplo disso é considerar o conhecimento cultural de um povo materializado por instrumentos de uso cotidiano como o matapi, instrumento de captura de camarão, que pode ser utilizado para se ensinar geometria, aspecto que será visto na próxima seção.

3.3 A TEORIA DE VAN HIELLE A PARTIR DAS EXPERIÊNCIAS COTIDIANAS DOS ALUNOS RIBEIRINHOS

As práticas cotidianas dos ribeirinhos estão repletas de atividade que utilizam uma matemática particular, no qual é possível identificar os saberes e os conhecimentos matemáticos desenvolvidos no dia a dia, como ocorre na pesca do camarão através da armadilha do Matapi, especialmente “no estado do Pará é intensamente explorado pela pesca de subsistência e a pesca artesanal, representando um mercado significativo.” (CAMARGO, M. *et al.* 2009).

Segundo Silva, Ribeiro e Rocha (2017), Matapi em tupi-guarani quer dizer “o covô cônico”, produzido pelos pescadores é posicionado no igarapé e amarrado por um fio, sendo que as “armadilhas são construídas com a palmeira jupati (*Raphia vinifer*) [...]” (CAMARGO, M. *et al.* 2009, p. 4), para pegar camarão.

Em relação ao seu aspecto físico, tem a forma de um cilindro, porém sem as bases, com dois cones invertidos nas suas extremidades, em “cada cone que entra nas bases do cilindro tem um orifício.” (SILVA, 2017, p. 70). Na figura 7 são apresentados os elementos que compõem o matapi, sendo que a) abertura de acesso do camarão ao matapi, b) interior do matapi e c) abertura do cilindro.

Figura 7 – Matapi e sua estrutura



Fonte: Araújo *et al*, (2004)

Conforme relata Silva, Ribeiro e Rocha (2017) o matapi tem que ser exposto ao sol, porque em contato com a água cria uma gosma e exala um odor que faz com que o camarão desvie e não adentre em seu interior. O tempo de durabilidade de um matapi é de uma invernada² e a maioria das pessoas têm preferência quando é confeccionado por tala (já existem de plásticos), pois são melhores para capturar camarões grande e não tem necessidade de serem compradas, já que as talas são coletadas na mata. Quando retirado do meio líquido e colocado em um local seco e arejado, pode ser reparado as talas e afixando as amarrações.

A localização correta e o melhor momento de colocar a armadilha é de acordo com a maré “como o ribeirinho possui o conhecimento do ciclo das marés, o mesmo sempre sabe posicionar adequadamente o matapi na altura certa” (Silva, 2017, p. 71). Coloca-se a armadilha nas margens do rio ou na baía no momento da baixa-mar³, pois quando iniciar a preia-mar⁴ o camarão está próximo a armadilha e assim adentra no orifício no instante que maré está enchendo.

A isca utilizada para que os camarões entrem no interior do matapi, é o fruto moído do babaçu (parecido com uma farinha), a isca é embalada, em pequenas porções, em folhas de arumã (*Ischnosiphon arouma*), em seguida recebe alguns furos para liberar o odor do farelo de babaçu na água (figura 8).

² Período compreendido de dezembro a junho. (Silva, Ribeiro e Rocha, 2017)

³ Quando a água atinge sua altura mais baixa dentro do ciclo das marés.

⁴ Quando a água atinge sua altura mais alta dentro do ciclo das marés.

Figura 8 – Preparo das iscas



Fonte: Araújo *et al*, (2004)

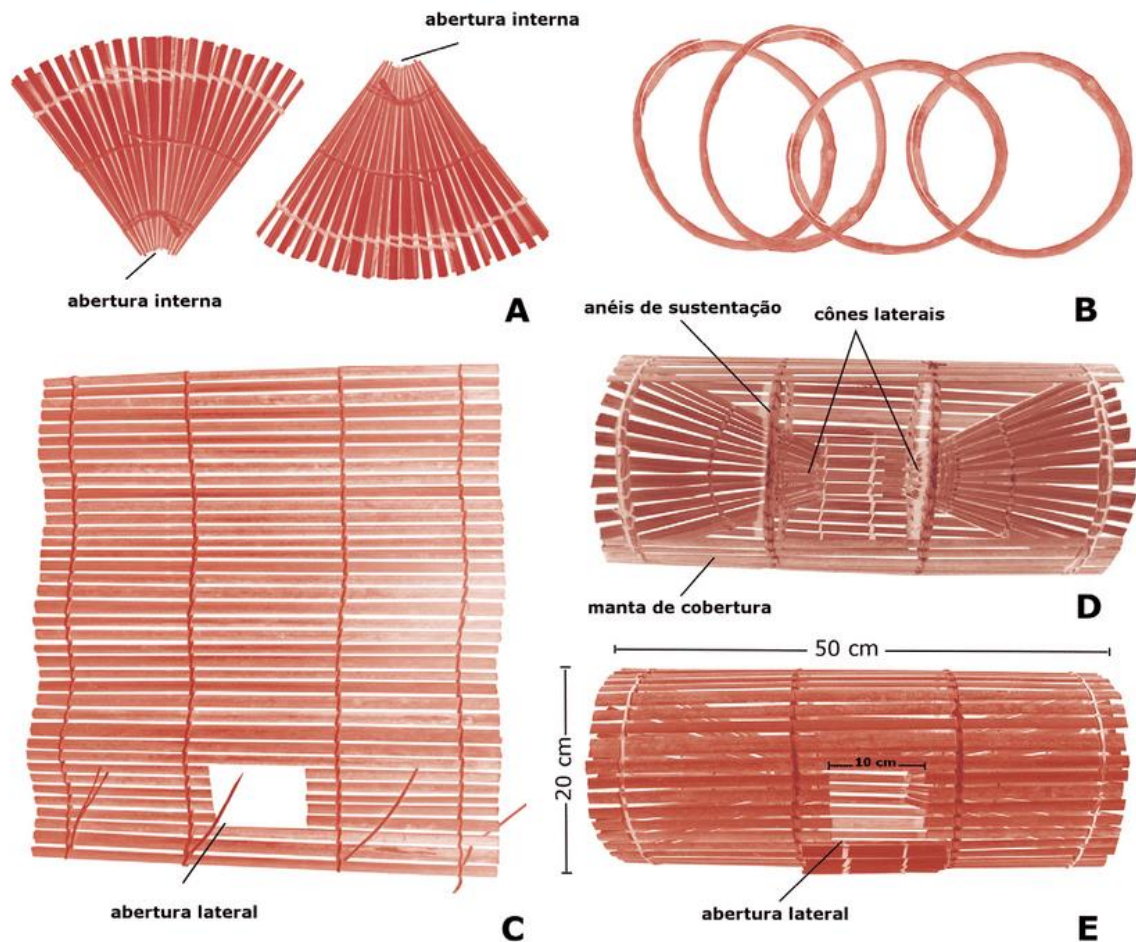
Na figura 8, a) folha de arumã e tiras de “envira”, b) farelo de babaçu, c) “puqueca” de folha de arumã e d) “puqueca” de saco plástico. Todo trabalho na pesca de camarão, desde a confecção dos matapis e produção das iscas estão solidificados em uma matemática cotidiana, que envolve vários elementos, no subtópico seguinte se dará ênfase na matemática presente especificamente, a geometria, no matapi.

3.3.1 A matemática e o funcionamento do Matapi

Percebe-se que a armadilha é constituída por duas formas geométricas espaciais que se relacionam com a funcionalidade de um sistema. Sendo que sua construção tem o objetivo à busca pela sobrevivência e transcendência das pessoas das comunidades ribeirinhas, ao alcançar uma fonte de alimentação e podendo ser refletida num ponto de comercialização (SILVA, 2017).

Esquema geral das partes e dimensões da armadilha matapi (figura 9) utilizada na captura de camarões, A) Funis ou cones laterais, B) Anéis de sustentação, C) Manta ou malha de cobertura, D) Visão interna de um matapi e ac E) Visão externa de um matapi e respectivas dimensões básicas.

Figura 9 – Partes e elementos do matapi



Fonte: Lima *et al.* (2013)

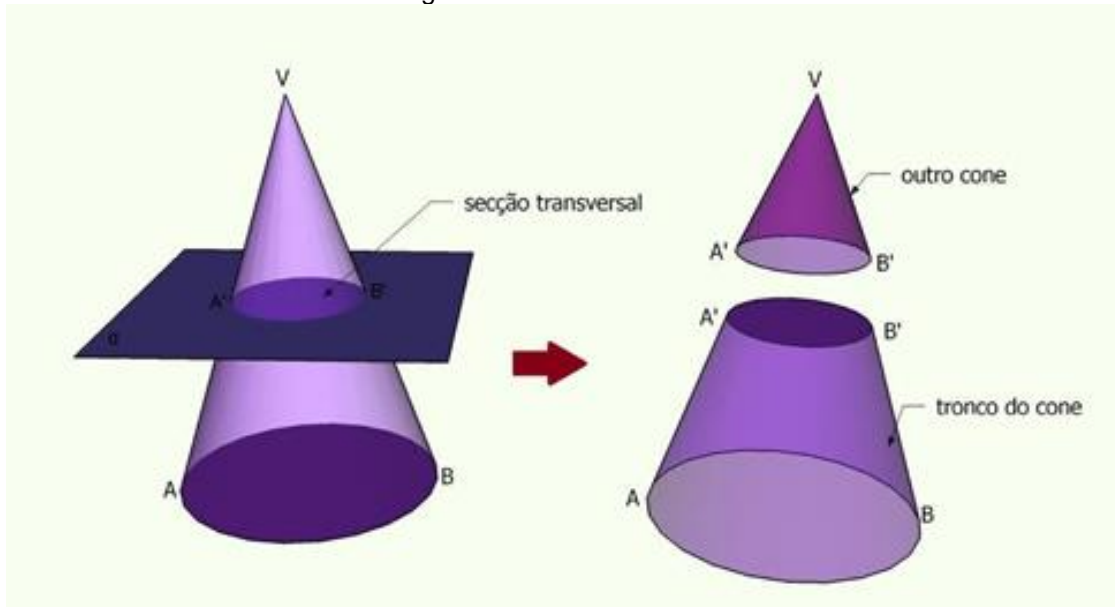
De acordo com Araújo *et al* (2014):

Ao planificar ("desenrolar") a forma geométrica do matapi obtém-se 9 partes, dois setores de coroa circular (superfície lateral dos troncos de cone), uma região retangular (superfície lateral do cilindro) e seis círculos (superfície das bases do cilindro e dos troncos de cone) (ARAÚJO *et al*, 2014, p. 104).

Para uma melhor visualização dos aspectos geométricos presentes no matapi, serão apresentados alguns elementos da geometria espacial, entre eles o tronco de cone e cilindro.

O tronco de cone é obtido quando temos um plano interceptando todas as arestas de um cone, paralelo a sua base circular. Temos então a formação de uma nova figura geométrica espacial, como mostra a figura 10.

Figura 10 – Tronco de cone



Fonte:gestaoeducacional.com.br.

O tronco de cone, neste caso, é o funil do matapi que envolve as duas entradas por onde o camarão tem acesso ao interior do recipiente (figura 11 e 12).

Figura 11 – Extremidade cônica do matapi



Fonte: Silva, Ribeiro e Rocha (2017)

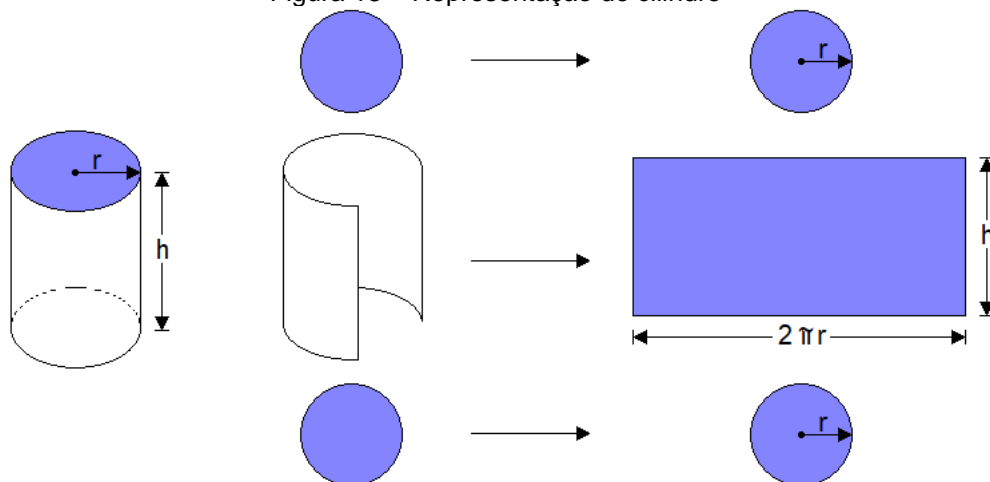
Figura 12 – Planificação do tronco de cone do matapi



Fonte: Silva, Ribeiro e Rocha (2017)

O cilindro é um sólido geométrico tridimensional classificado como corpo redondo, possui bases circulares, iguais e paralelas (figura 13).

Figura 13 – Representação do cilindro



Fonte: Somatemática.com

Em relação à presença do cilindro na constituição do matapi, vê-se que ele é o responsável em apresentar um “corpo” ao mesmo (figura 14).

Figura 14 – Formato cilíndrico do matapi



Fonte: Silva, Ribeiro e Rocha, 2017, p. 5

Para dar aspecto ao matapi, é necessário cortar as talas para formar um cilindro e amarrá-las com cipó titica (ou fio sintético, material não natural que vem sendo bastante usado) até formar um retângulo, e denominam de pano, a planificação do cilindro, figura 15.

Figura 15 – Planificação do matapi



Fonte: Silva, Ribeiro e Rocha, 2017, p. 5

Para equilibrar o cilindro, corta-se o garachama – cipó retorcido - em 4 circunferências e distribui no Matapi. De acordo com Silva, Ribeiro e Rocha (2017) para formar os troncos de cone, cortam-se as talas em formatos triangulares e amarras formando um semicírculo.

CAPÍTULO IV- LÓCUS DA PESQUISA, MATERIAIS E MÉTODOS

“A Geometria faz com que possamos adquirir o hábito de raciocinar, e esse hábito pode ser empregado, então, na pesquisa da verdade e ajudar-nos na vida”
Jacques Bernoulli

Neste capítulo são apresentados o lócus da pesquisa, os materiais e os métodos utilizados. Encontra-se dividido em três tópicos. O primeiro refere-se ao lócus da pesquisa, o Rio Furo Grande, onde se encontra a escola Municipal Santa Terezinha do Menino Jesus, anexo da escola Estadual Irmã Stella Maria. O segundo faz uma abordagem sobre o procedimento metodológico, considerando alguns autores para o embasamento metodológico da pesquisa e descrevendo os passos que foram tomados na produção do trabalho. O terceiro tópico apresenta o trabalho de intervenção ocorrido no 8º ano da referida escola com a utilização da teoria de aprendizagem de geometria de Van Hiele na confecção do matapi.

4.1 A COMUNIDADE RIBEIRINHA DO RIO FURO GRANDE

A comunidade⁵ ribeirinha do Rio Furo Grande (figura 1) está situada no Município de Abaetetuba que se localiza na Região Amazônica, norte do Brasil, nordeste do Estado do Pará, na microrregião de Cametá, no Baixo Tocantins.

O município possuía uma população de 141.100 habitantes, sendo na área urbana 82.998 e na área do campo (ilhas, estradas e ramais) 58.102 habitantes, segundo o censo de 2010 do IBGE.

⁵ Para Tönnies (1947), a comunidade é diferente da sociedade. O que essencialmente caracteriza a comunidade é a “vida real e orgânica” que liga os seres humanos fazendo-os se afirmarem reciprocamente. As relações que se estabelecem são pautadas pelos graus de parentesco, vizinhança e amizade. “Tudo aquilo que é partilhado, íntimo, vivido exclusivamente em conjunto, será entendido como a vida em comunidade” (1947, p. 35).

Figura 16 – Vista do satélite do Rio Furo Grande



Fonte: Google Earth.

O Rio Furo Grande é responsável pela interligação entre outros rios dessa região como o Rio Quianduba, Rio Bacuri, Rio Tucumanduba, Furo Gentil e Rio Maratauíra. É considerado como “avenida” dos ribeirinhos que moram no entorno dele, por meio dele liga-se a outros municípios paraenses. O Rio Furo Grande é considerado o Rio mais largo do município de Abaetetuba, que possui aproximadamente 400 m (figura 17), que não é muito comum dentre os Rios da região, geralmente os outros Rios são considerados estreitos e o maior de todos é o Furo Grande.

Figura 17 – Largura do Rio Furo Grande



Fonte: Sebastião Costa, 2019

Para Diegues (1998), o ribeirinho por sua natureza assume seu cotidiano, seu espaço de vida nas ilhas, situando-a enquanto território por constituir esse espaço com identidades e valores. Nesses termos, o autor diz ser a “tomada de consciência de um modo de vida particular, diferente das populações continentais e está associada

a um conjunto de representações e imagens que os ilhéus formam a respeito de seu espaço geográfico-cultural oriundo de sua insularidade” (DIEGUES, 1998, p. 14).

Corroborando com Diegues, Brandão destaca:

Há a necessidade de sobrevivência do homem que cria mecanismos para se adaptar aos desafios da natureza. Com isso o homem desenvolve meios de sobrevivência, bens de uso e bens de troca, dentro de um cenário de interações. Tais homens atuam como indivíduos, sujeitos do mundo da cultura, pessoas que, segundo o autor, são agentes culturais e atores sociais, convivendo em cenários da cultura (BRANDÃO, 1993, pp.20-21).

É no ambiente comunitário ribeirinho que se evidencia por meio de práticas concretas essas trocas e formas de viver. Essas relações propiciam as mais diversas interações entre as pessoas e o meio em que vivem, bem como possibilitam essa riqueza de elementos culturais que se interligam, mas também ultrapassam as necessidades cotidianas.

4.1.1 O Cotidiano da Comunidade

No que se referem à herança cultural, a comunidade é rica em contos, versos, rimas e histórias. Na vida diária da comunidade, homens e mulheres, entre outros afazeres ocupam o tempo na fabricação nas atividades rurais, especialmente o açaí, pesca e participação em atividades religiosas.

Figura 18 – Vista frontal do trapiche, igreja e barraca de Santa Terezinha



Fonte: Sebastião Costa, 2019

Como lazer no Rio Furo Grande existe a prática do futebol, os barracões para festas ou outros eventos. A maioria das programações da comunidade são realizadas na igreja de Santa Terezinha ou na barraca, que fica ao lado da igreja, sendo que

atualmente a comunidade construiu por meio de mutirão e doação um trapiche de concreto para possibilitar um melhor bem-estar a seus comunitários (figura 18).

Torna-se pertinente ressaltar que a comunidade de Santa Terezinha já dispõe de energia elétrica há alguns anos. Tal situação é importante pela substituição do uso de lamparina com querosene que permitiu uso de aparelhos eletrodoméstico. A comunidade se situa entre duas realidades, é o ribeirinho amazônico edificando sua presença em meio à paisagem natural.

Com relação à educação, no Rio Furo Grande existe a Escola Municipal de Ensino Infantil e Ensino Fundamental Santa Terezinha do Menino Jesus, juntamente com a escola anexo Irmã Stella Maria, Ensino Fundamental e Médio (figura 19), que segundo dados do Censo/2018 atendem a Educação Infantil-Pré-escola, Ensino Fundamental de 9 anos – anos iniciais, Ensino Fundamental de 9 anos – Multissérie, EJA - Ensino Fundamental – anos finais e ensino médio.

Figura 19 – Escola no período da lançante



Fonte: Sebastião Costa, 2019

Santa Terezinha é uma das comunidades que utilizam o Sistema Regular de Ensino, mas até pouco tempo utilizava o Sistema Modular de Ensino (SOME), para a sua formação. Outras comunidades das ilhas seguiram o mesmo processo e adotaram o sistema Regular, já as mais afastadas, ainda, mantem o sistema modular.

Figura 20 – Passarela de acesso ao interior da escola



Fonte: Sebastião Costa, 2019

No caso da escola Santa Terezinha, com o ensino regular, é diária a presença de professores da localidade e da zona urbana do município. Estes últimos, diariamente se deslocam da zona urbana do município até à escola por uma embarcação, contratada pelos professores para esse fim.

As atividades desenvolvidas pelos moradores do Rio Furo Grande são aquelas relacionadas a agricultura familiar e ao extrativismo vegetal (como do fruto do açaí, do palmito, cacau e do miriti), a caça e pesca, e a pequena criação de animais. No Rio Furo Grande a pesca é um meio de sobrevivência da população. A atividade de pescado não se resume apenas aos peixes, existindo também a atividade da pesca do camarão feita através dos processos dos matapis e lanço. Os matapis, como já visto, são equipamentos feitos para a pesca do camarão, uma espécie de cilindro com furos nos dois lados e com dispositivo para permitir apenas a entrada dos camarões, atraídos pela isca de farelo de babaçu ou arroz.

O lanço é a pesca do camarão através de uma rede de pesca com furos pequenos, próprias para camarão, mas que também apanha peixe de pequeno porte. Na atividade Agrícola, existe a presença de culturas de subsistências e outras como a da cana-de-açúcar, açaí, do cupuaçu, limão, banana, manga, jambo e outros mais. A coleta de açaí é o meio que garante a sobrevivência da população local, sendo atualmente a atividade econômica predominante.

Os meios de transportes utilizados são canoas movidas a remo, ou motorizadas como as chamadas “rabetas” e “rabudos” que trafegam através do rio, com destino à sede do município e para outras localidades.

Como o cavalo do árabe, a canoa é o veículo da gente das ilhas. Ninguém se transporta de um sítio ao outro do encantado meandro, por mais perto que

seja, se não no banco das montarias, [...] os defuntos vão para a cova embarcados, embarcados vão os noivos, os padrinhos, as procissões, os namorados, os músicos. O rio é a rua. (MORAIS, 1938 *apud* MIRANDA NETO, 2005, p.117).

Atualmente os transportes de pessoas e pequenas quantidades de mercadorias é feito através das pequenas e rápidas embarcações chamadas rabudos e as rabetas.

Para o transporte de grandes quantidades de rasas com açaí, o transporte é feito através de barco tipo “popopô” e barcos-motores de tamanhos médio e grande. Na cidade o açaí é carregado pelos inúmeros caminhões que se encarregam de levá-lo para abastecer as fábricas, em grande parte, de fora do Estado do Pará. E, como será apresentada a seguir, essa produção de açaí está fortemente relacionada com a confecção de cestaria.

No Rio Furo Grande existe uma arena esportiva, quatro campos de futebol, barracão de festa dançante, duas comunidades católicas e três igrejas evangélicas. Segundo os agentes de saúde, atualmente residem no Rio Furo Grande cerca de trezentas famílias. A principal fonte de renda, atualmente dos moradores, é a lavoura, plantação e cultivo do cacau, açaí, manga, cupuaçu, banana e limão.

As residências do Rio Furo Grande são típicas palafitas amazônicas (figura 21), com a presença de pontes que se ligam aos trapiches de madeira ou então são utilizados troncos de miriti, que servem de ligação entre o rio e as casas.

Figura 21 – Residência do Rio Furo Grande



Fonte: Sebastião Costa, 2019

Esses trapiches da figura 21, servem de ponto de encontro entre pessoas e apresenta uma comodidade particular, como, por exemplo, sua cobertura permite que as pessoas se protejam das chuvas e dos raios de sol.

4.2 O PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

De acordo com Marconi e Lakatos (2010) método é o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que permite alcançar o objetivo (conhecimentos válidos) com maior segurança.

A seleção dos métodos empregados na pesquisa científica está ligada diretamente ao problema a ser estudado, depende da natureza dos fenômenos, do objeto da pesquisa, dos recursos financeiros e de outros elementos que possam surgir no campo da investigação. Segundo Gil (2010) os meios técnicos têm a finalidade de proporcionar ao investigador as formas para garantir a objetividade, ou seja, visa fornecer a orientação necessária à realização da pesquisa social principalmente sobre a obtenção, processamento e validação dos dados.

Para Rudio (2004), pesquisa no seu sentido mais amplo é um conjunto de atividades orientadas para a busca de um determinado conhecimento, utilizando para isto métodos e técnicas próprios. Ou seja, a cada contexto é necessária uma investigação de qual metodologia será mais adequada para a pesquisa.

Este trabalho quanto a sua abordagem, tem caráter qualitativo, sendo caracterizada por obter maior compreensão do grupo pesquisado, ou seja, um contato prolongado do pesquisador com o ambiente e com a situação que está sendo investigada, e tem-se nas análises maior especificidades além de captar diferentes significados e experiências, de modo que:

[...] a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 32).

No primeiro momento para a realização da pesquisa, foram feitas pesquisas bibliográficas em livros, revistas, sites, etc. As quais auxiliaram para o desenvolvimento da atividade e desta forma atingir o objetivo do trabalho, no qual busca evidenciar o uso do material regional matapi e a Teoria de Van Hiele como suporte à estratégia metodológica dentro de sala de aula, a fim de analisar e discutir a utilização dessa ferramenta no ensino da geometria e na construção de conceitos.

Ao realizar um estudo, a particularidade predominante é a concentração em um incidente particular, segundo Fiorentini e Lorenzato (2006, p.110) *apud* Oliveira (2015), “o caso não significa apenas uma pessoa, grupo de pessoas ou uma escola.

Pode ser qualquer sistema delimitado que apresente algumas características singulares e que façam por merecer um investimento investigativo especial por parte do pesquisador”.

No segundo momento, realizou-se a aplicação de questionários aos alunos do 8º ano, a fim de identificar quais os conhecimentos prévios que os mesmos possuíam sobre os sólidos geométricos.

O questionário constou de dez questões objetivas retiradas do Sistema de Avaliação da Educação Básica SAEB, para o 8º ano, disponível no site: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php>, ver Anexo C. A finalidade foi usar uma avaliação diagnóstica, vista no tópico 3.1, para obter uma visão da realidade dos alunos, ou seja, uma forma de sondagem para verificar quais os conhecimentos prévios que os alunos tinham sobre os sólidos geométricos e a partir desses resultados organizar uma ação a fim de melhorar o desempenho dos alunos.

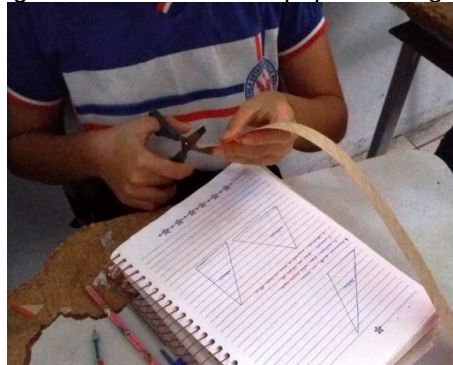
Acerca disso, segundo Alegro (2008) “O que o aluno já sabe, o conhecimento prévio (conceitos, proposições, princípios, fatos, ideias, imagens, símbolos), é fundamental para o [...] processo de aprendizagem”. De posse desses dados fez-se a organização dos rendimentos dos alunos e constatou-se que os alunos apresentavam um déficit de conhecimento sobre as formas geométricas, tais como: as nomenclaturas e propriedades dos triângulos e quadriláteros, ou seja. Assim, foi feita uma atividade abordando esses temas.

Inicialmente, foi realizada uma revisão das definições das figuras planas e todos os casos de semelhanças de triângulos, para isso fez-se a utilização do livro Fundamentos de Matemática Elementar – Geometria Plana, vol. 9, dos autores Osvaldo Dolce e José Nicolau Pompeo, pela Atual Editora, 7ª edição.

A fim de sanar o déficit em relações as nomenclaturas, definições e propriedades das figuras planas foi feito uma atividade de sala de aula com os alunos do oitavo ano.

Primeiramente foram enunciados e classificados os triângulos quanto aos lados (equilátero, isósceles e escaleno) e quanto aos ângulos (acutângulo, retângulo e obtusângulo). Para exemplificar cada tipo, foram feitos recortes em papel cartão (figura 16) e em seguida a colagem dos mesmos no caderno de acordo com as definições dos mesmos.

Figura 22 – Recortes de papel e colagem



Fonte: Sebastião Costa, 2019

Assim, para cada enunciado colava-se uma figura que exemplificava o que havia sido escrito. Essa atividade obteve a atenção dos alunos e buscava fazer com eles se familiarizassem com as diferentes formas e possibilidades de representar as figuras geométricas.

Figura 23 – Realização da atividade sobre triângulos



Fonte: Sebastião Costa, 2019

O estudo dos quadriláteros ocorreu de modo semelhante ao estudo dos triângulos. Para cada quadrilátero enunciado, uma figura que o correspondia era colada no caderno.

Figura 24 – Turma em atividade



Fonte: Sebastião Costa, 2019

Para completar foi feita a relação entre as figuras como, por exemplo, a relação entre o quadrado e o retângulo, onde todo quadrado é retângulo, mas nem todo retângulo é quadrado, só se possuir os quatro lados congruentes e também, a relação entre o quadrado e o losango, onde por definição, todo quadrado é losango, mas nem todo losango quadrado.

Essas atividades realizadas como os alunos permitiu que os conceitos geométricos de triângulos e suas classificações pudessem ser trabalhados com eles sem que tivessem dificuldades na compreensão dos conceitos. Desse modo, foi criado suporte para que fosse realizada a construção do matapi, utilizando o modelo de Van Hiele, o que será visto no tópico seguinte.

4.3 ATIVIDADE PEDAGÓGICA: A CONSTRUÇÃO DO MATAPI A PARTIR DA TEORIA DE VAN HIELE

Em um primeiro momento houve uma conversa informal com os alunos, onde perguntava se aquelas formas geométricas vistas em sala de aula, estavam presentes no seu dia a dia e se eles poderiam indicar onde poderia encontrar, por exemplo, um triângulo, um quadrado, um losango, retângulo, etc. Em seguida passamos às formas espaciais: cone, cilindro e esfera, buscando descrever as estruturas e os elementos que compõem os mesmos.

Foi muito interessante perceber que imediatamente eles começaram a falar dos possíveis objetos que tinham essas formas geométricas. Citaram que as pontes de suas casas são feitas de tábuas e que essas tábuas são retângulos, que os miritizeiros que ficam nos portos são cilindros, que nas embarcações existem muitos pedaços de madeira com todas essas formas geométricas, que no motor dos “rabudos” existem esferas, círculos e cones. Também comentaram que nos troncos dos açazeiros é possível verificar a presença de “divisões” de cilindros.

Foi uma satisfação muito grande em verificar o quanto a matemática faz parte de suas vidas, e melhor ainda, o quanto eles conseguem perceber a presença da geometria no seu dia a dia. Constatou-se que eles já tinham o conhecimento empírico das figuras geométricas planas e espaciais, antes mesmo de começarem a frequentar a escola e que eles tinham por natureza conhecimento matemático, já que a matemática está presente em suas vidas todos os dias. Eles se sentiram surpresos

com essas constatações, mas ao mesmo tempo felizes por serem conhecedores de uma matemática prática e cotidiana.

Após essa conversa, foi dito que iríamos estudar geometria por meio de uma construção de um objeto muito comum para eles, o matapi. Seus olhares com aspecto de questionamento me perguntavam como iria acontecer. Antes que perguntassem, expliquei que precisaríamos dos materiais para a confecção dos matapis e perguntei quais eram esses materiais e me disseram que eram necessárias tala de jupati, envira, mas que poderia ser substituída por fibra. Então, uma aluna se comprometeu em pedir para seu pai providenciar os materiais, disse que essa atividade seria realizada na aula seguinte.

No dia combinado, a aluna levou os materiais, providenciados por seu pai. O material constava de talas, cipó e cordas de amarração, sendo que já estavam cortados sob medida. Assim, ficou mais fácil e seguro a manipulação desses materiais pelos alunos na construção do matapi.

Na confecção do matapi, os meninos foram os que mais colocaram a “mão na massa” (figura 25), alguns deles, inclusive já haviam tido a experiência em casa com seus pais. As meninas se mostraram curiosas e ajudaram os meninos.

Figura 25 – Início da confecção do matapi



Fonte: Sebastião Costa, 2019

Com os materiais apresentados, foi exposto o que se pretendia com aquilo na aula, no caso, confeccionar um matapi, reconhecendo os elementos geométricos e relacionando seus componentes em consonância com a teoria de Van Hiele. Alguns alunos disseram ser capazes de desenvolver a atividade, assim iniciou-se o processo de construção do matapi. Primeiro, foram feitas as amarrações da tala compondo um “retângulo” (o que comporia a geratriz do cilindro) e duas “saias” (que comporia os dois troncos de cone).

Figura 26 – Elaboração das “saias” do matapi



Fonte: Sebastião Costa, 2019

Em seguida foi feita a montagem das peças compondo o matapi, na estrutura final, com a porta lateral já feita. Aos poucos, eles começaram a perceber que na verdade o matapi é uma junção entre várias figuras geométricas (figura 27).

Figura 27 – Partes montadas do matapi



Fonte: Sebastião Costa, 2019

Acima, se observa circunferências (formadas por cipós retorcidos), a planificação do cilindro (formado por talas em formato retangular) e a planificação dos troncos de cone (formados por setores circulares).

Foi então pedido que os alunos montassem o matapi (figura 28) e que expusessem todos os passos realizados.

Figura 28 – Montagem do matapi



Fonte: Sebastião Costa, 2019

Essa atividade, de construção do matapi, ocorreu em duas horas de tempo, num único dia, e não houve mais oportunidade de explorar mais elementos geométricos presentes e intuir a partir dos já vistos. No próximo tópico, serão abordadas as inferências acerca dessa prática, sob a ótica de Van Hiele.

4.4 INFERÊNCIAS SOBRE A PRÁTICA DE CONSTRUÇÃO DO MATAPI SOB O MODELO DE ENSINO DE VAN HIELE

O presente subtópico discorre sobre as inferências observadas na realização da intervenção, o que se obteve como resultado e também o que se espera ao tratar cada estudo. Para uma descrição detalhada da prática, organizou-se a estrutura deste tópico considerando os níveis de Van Hiele e a partir dele foi feita a identificação das ações dos alunos em sala de aula.

Ratificando o que foi explicado no subtópico 3.1 que aborda os aspectos gerais da teoria da Van Hiele, de maneira particular sobre os quatro níveis de pensamento geométrico, cada aluno se encontra em um nível de compreensão da geometria, permitindo que o professor não trate a turma de maneira homogênea em relação aos conhecimentos adquiridos em geometria. O valor desse conhecimento é muito importante em sala de aula, já que os alunos passam a ser considerados de acordo com seus níveis e o professor pode, de posse desse conhecimento, organizar e direcionar suas ações de modo a obter o melhor resultado possível.

Vale ressaltar que “O modelo de van Hiele oportuniza avaliar através das habilidades demonstradas o nível de desenvolvimento do pensamento geométrico e da aprendizagem de um aluno em determinado conteúdo (SANTOS e SANT’ANA, 2015, p. 2).

O nível 1 de Van Hiele é observado quando ao conversar com os alunos em sala de aula, pede-se que os mesmos identificassem a geometria por meio de uma observação visual em seus cotidianos. Sobre isso, é relevante frisar que eles além de reconhecerem as figuras geométricas, tiveram capacidade de descrevê-las, fazendo comparações entre elas, permitindo que fizessem organizações através das aparências das figuras. Em termos de efetividade, a etnomatemática com a valorização da cultura local, aliada ao modelo de Van Hiele possibilitaram deslumbramento da geometria presente na vida ribeirinha amazônica, os barcos, os

miritizeiros nos portos das casas, os motores dos “rabudos” e suas peças, tudo isso é geometria inerente da vida ribeirinha.

O nível 2 é observado quando os alunos ao construírem o matapi tiveram que organizar todas as peças, separando-as uma das outras, permitindo que as mesmas fossem organizadas por meio de suas propriedades e de seus nomes. Os alunos verificaram que no matapi eram formados por pequenas peças de outras figuras com aparência de triângulos e retângulos.

O nível 3 do modelo de Van Hiele foi vivenciado quando eles organizaram o tronco de cone (saias), juntando as talas com aspecto de triângulos, da mesa forma ao fazerem a organização do corpo do matapi (planificação do cilindro), utilizaram todas as talas de aspectos de retângulos. Após a organização, foram montando o matapi, sabendo que a base do matapi (base de um cilindro) coincidia com a base do tronco de cone, o que permitiu a montagem do tronco de cone no interior do cilindro, mas coincidindo as bases do cilindro e do cone.

Ao final da construção do matapi, os alunos que estavam divididos em grupos, puderam expor suas obras e comentar sobre as figuras e as formas geométricas observadas na execução do trabalho. De princípio, os alunos estavam um pouco tímidos, visto que não eram todos os dias que tinham atividades práticas com a que estavam tendo. Estavam mais habituados com o professor escrever no quadro, explicar e eles copiarem. Em suas concepções, não era próximo a possibilidade de conciliar experiência prática com ensino e as relações interpessoais em sala de aula tinha que ser algo muito sério, especialmente em relação ao professor.

Nesse ponto do desenvolvimento da aula, eles esboçaram o uso do nível 4, pois começaram a compreender a relevâncias dos enunciados feitos na aula, após o teste avaliativo, viram a necessidade da definição, do formalismo, já que eles são os responsáveis em construir de maneira sólida a diferença entre as figuras e suas propriedades, não sob o aspecto visual, mas por provas e lógicas.

Outro ponto a ser comentado se refere ao fato de que por meio da atividade realizada com recurso natural do cotidiano da comunidade, houve um despertar e o interesse de saber mais sobre a presença da geometria na realidade, além de possibilitar uma excelente relação interpessoal vivenciada por eles em sala de aula. Também pode-se ver o sorriso e alegria de cada aluno ao participar da atividade, de modo interativo. Aliada a tudo isso, a capacidade antes pouco usada por eles

despertou em meio a prática da construção do matapi, através da expressão oral e argumentativa.

De maneira geral, a construção do matapi feito em sala de aula, contribuiu para uma assimilação satisfatória e assim puderam fazer inferências construtivas, já que a realidade abordada é um conhecimento de suas vidas cotidianas. A partir daí, o ensino dos conteúdos geométricos tem um grande leque de possibilidades.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento deste trabalho permitiu verificar que a presença do objeto regional, o matapi, nas aulas de geometria plana e espacial contribui para que a prática do ensino seja participativa e produtiva, aumentando o interesse dos alunos em descobrir a matemática presente em suas realidades.

Foi observado, por meio da etnomatemática, que os materiais regionais, quando utilizados em práticas, estão também vinculados à realidade dos alunos e por isso as escolas devem utilizar essa ferramenta como meios mais eficientes para a aquisição do gosto pela matemática. É por isso que na sala de aula, as ações metodológicas nesse sentido, devem ser utilizadas de maneira segura, o que leva o professor a buscar conhecimento e formação para que tudo seja feito por meio de ações organizadas.

A pesquisa bibliográfica adotada neste trabalho contribuiu para o entendimento em relação às dificuldades e desafios que o professor enfrenta na atualidade no processo de ensino. Pôde-se observar que em relação as práticas de sala de aula devem-se sempre enfatizar as realidades dos alunos, como abordagens do cotidiano, pois esse contexto não pode ser ignorado, é por meio dele que serão edificadas as práticas efetivas do ensino de geometria.

Quanto ao plano de intervenção realizado em sala de aula, como era de se esperar, foi possível constatar que a metodologia utilizada envolvendo a teoria do pensamento geométrico de Van Hiele, juntamente com o matapi, conseguiu atrair a atenção dos alunos, permitindo com que eles fizessem a experiência do protagonismo educacional. Desse modo, o objetivo do trabalho que era aplicar o modelo teórico de Van Hiele no ensino de geometria para alunos do 8º ano, a partir do elemento cultural ribeirinho, o matapi é alcançado, mostrando de fato que a relevância e os efeitos que uma metodologia adequada por meio da contextualização leva a compreensão do conhecimento. Fruto de tudo isso, foi observar que os alunos foram capazes de fazer inferências sobre a realidade e perceber a geometria inerente em suas vidas cotidianas.

Dada à importância do assunto, torna-se necessário um aprofundamento nessa área de estudo da etnomatemática vinculada ao modelo de Van Hiele e que pesquisas

nesse sentido sejam desenvolvidas de maneira mais aprofundada, a fim de proporcionar ações eficazes na prática de ensino e aprendizagem em geometria.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEGRO, Regina Célia. Tese de doutorado: **Conhecimento prévio e aprendizagem significativa de conceitos históricos no ensino médio**. Disponível: https://www.marilia.unesp.br/Home/Pos-Graduacao/Educacao/Dissertacoes/alegro_rc_ms_mar.pdf. Acesso em: 19 de abr. 2020.

ALVES, Luciana Michele Martins. BRITTO, Silvio Luiz Martins. Artigo científico: **A Etnomatemática e suas contribuições na construção do conhecimento a partir do processo da produção do carvão**. Disponível em: https://www2.faccat.br/portal/sites/default/files/1_a_etnomatematica.pdf. Acesso em: 20 de mar. 2020.

ANDRADE, Mário. O artista e o artesão. In: ANDRADE, Mario. **O baile das quatro artes**. 4 ed. Belo Horizonte: Itatiaia, 2005.

ARAÚJO, Maria Vera Lúcia Ferreira de. SILVA, Kátia Cristina de Araújo. SILVA, Bianca Bentes. SILVA, Ingrid Lins da. FERREIRA, Israel Hidenburgo Aniceto Cintra. Artigo científico: **Pesca e procedimentos de captura do Camarão-da-Amazônia a jusante de uma Usina Hidrelétrica na Amazônia Brasileira**. Disponível em: <https://periodicos.unifap.br/index.php/biota/article/viewFile/996/v4n2p102-112.pdf>. Acesso em: 22 de mai. 2020.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; e HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Tradução de Eva Nick et al. Rio de Janeiro, interamericana, 1980. Tradução de Educational psychology, New York: Holt, Rinehart and Winston, 1978.

AZEVEDO, Jennifer Sthephanny Silva de. Trabalho de Conclusão de Curso: **O Ensino da Matemática nos Anos Iniciais: Um Estudo de Caso Envolvendo as Operações Básicas a Partir da Utilização de Materiais Concretos**. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/2368>. Acesso em: 5 de mai. 2020.

BALLESTER, Margarita. Et al. **Avaliação como apoio à aprendizagem**. Tradução BLAYA, Carolina. **Processo de Avaliação**. Prática Educativa, 2003. Disponível em <http://www.ufrgs.br/tramse/med/textos/2004_07_20_tex.htm> Acesso em: 10. Abr. 2020.

BLOOM, Benjamin S. et al. **Taxionomia de Objetivos Educacionais e Domínio Cognitivo: Domínio Cognitivo Volume 1**. Porto Alegre: Globo, 1983.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **O que é educação**. 28 ed. São Paulo: Brasiliense. Coleção: Primeiros Passos, 1993.

BRASIL, Secretária de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução**. 3 ed. Brasília: MEC, vol 1, 1997.

BRASIL. Decreto Nº 3.551 de 4 de agosto de 2000. In: **Legislação sobre patrimônio cultural**, 2 ed. Brasília: Câmara dos Deputados, 2013.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: MEC, 1998.

CAMARGO, M.; LEÃO, J.; CAMARGO, A.; MÁRCIO, A.; SILVA, E.; ACÁCIO, F.; SILVA, G.; SAMPAIO, L.; VIANA, M.; ANTUNES, T.; SILVA, W. **Matapi Pet: uma nova proposta para a exploração sustentável do camarão amazônico**. Revista Eletrônica, 2009. Disponível em: <<http://www.uakari.org.br/index.php/UAKARI/article/view/58/70>>. Acesso em: 23 mai. 2020.

CARGNIN, R. M.; GUERRA, S. H. R.; LEIVAS, J. C. P. **Teoria de van Hiele e investigação matemática: implicações para o ensino de Geometria**. REVISTA PRÁXIS. Volta Redonda: RJ, Ano VIII, n. 15, junho, p. 106-117, 2016.

CARVALHO, Ademar de Lima. **Os caminhos perversos da educação: a luta pela apropriação do conhecimento no cotidiano da sala de aula**. Cuiabá. Edufmt.2005.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática da teoria à prática**. 16. Ed. SP: Papirus, 2008.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática – Elo entre as Tradições e a Modernidade**, Belo Horizonte, Ed. Autêntica, 2001.

DIEGUES, Antônio Carlos. **Ilhas e mares: simbolismo e imaginário**. São Paulo: Hucitec, 1998.

EVALDT, Liziani Scheffer. **Realidade do aluno: Em busca de um novo olhar**. Três Cachoeiras, 2010.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários a prática educativa**. 9 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (organizadores). **Métodos de Pesquisa**. Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e SEAD/UFRGS. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOOGLE EARTH. **Comunidade do Tauerá de Beja**. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/@-1.670816,-48.8392667,2978m/data=!3m1!1e3>. Acesso em: 10 de mai. 2020.

GOOGLE EARTH. **Rios e Ilhas de Abaetetuba**. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/@-1.8542364,-48.9602374,15002a,35y,37.51t/data=!3m1!1e3>. Acesso em: 14 de mai. 2020.

HOFFMANN, Jussara. **Avaliação: Mito e Desafio**. Uma perspectiva construtivista. Porto Alegre: Mediação 2000.

KANDINSKY, W. **Do espiritual na arte**. São Paulo: Martins Fontes, 1990.

KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira. **Avaliação da aprendizagem como construção**. São Paulo, 2006.

LEFF, E. **Saber Ambiental: Sustentabilidade, Racionalidade, Complexidade, Poder**. Petrópolis, Rj-Editora Vozes, 2001.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. 1. Ed. São Paulo: Cortez, 1994.

LIMA, Jo. CINTRA, Israel. BASTOS, Argemiro. DAMASCENO, Leandro. MONTAGNER, Daniel. VARELA, Eduardo. Artigo científico: **Caracterização do sistema pesqueiro da produção de camarão na Amazônia no estuário da Amazônia**. Disponível em: https://www.researchgate.net/figure/Figura-2-Esquema-geral-das-partes-e-dimensoes-da-armadilha-matapi-utilizada-na-captura_fig2_313837168. Acesso em: 23 de mai. 2020.

LINDQUIST, M. M. SHULTE, A. D. **Aprendendo e ensinando geometria**. Tradução de Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1994.

LORENZATO S. **Por que não ensinar geometria?** A Educação Matemática em Revista -ano III – nº 4 – Publicação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 1995.

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, S. **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006.

MAGINA, S.; SPINILLO, A. G. **Alguns ‘mitos’ sobre a educação matemática e suas consequências para o ensino fundamental**. In: Regina Maria Pavanello. (Org.). Matemática nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental: A pesquisa e a sala de aula. 1ª ed. São Paulo: Ed. SBEM, v. 2,2004.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia científica: ciência e conhecimento científico, métodos científicos, teoria, hipóteses e variáveis**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MICOTTI, M. C. O. O ensino as propostas pedagógicas. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Ed. UNESP, 1999.

MIRANDA NETO. **Marajó Desafios da Amazônia**. Belém; EDUFPA, 2005.

MOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006.

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

NÓVOA, A. **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

PASSOS.C. L. B. **Representações, Interpretações e Práticas Pedagógica: A Geometria na Sala de Aula** 2000. Tese de Doutorado Unicamp, Faculdade de Educação, São Paulo, 2000.

PAVANELLO, R. M. **O abandono do ensino da Geometria no Brasil: causas e consequências.** Revista Zetetiké, ano I-nº1/1993.

POLLIG, Karlla Ines Diniz Coutinho. Artigo científico: **As Aplicações da Etnomatemática no Ensino de Múltiplos e Divisores.** Disponível em: <http://www.ufjf.br/emem/files/2015/10/AS-APLICA%C3%87%C3%95ES-DA-ETNOMATEM%C3%81TICA-NO-ENSINO-DE-M%C3%9ALTIPLOS-E-DIVISORES.pdf>. Acesso em: 5 de abril. 2020.

RIBEIRO, Berta. **Arte indígena: linguagem visual.** Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: Universidade de São Paulo, 1989.

RUDIO, Franz Victor. **Introdução ao projeto de pesquisa científica.** 32ª. ed. Petrópolis: Vozes, 2004.

SANTOS, Anderson Oramisio. OLIVEIRA, Camila Rezende. OLIVEIRA, Guilherme Saramago de. Artigo científico: **Material Concreto: uma Estratégia Pedagógica Para Trabalhar Conceitos Matemáticos Nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental.** Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/rir/article/view/24344>. Acesso em: 10 de abril.2020.

SANTOS, Marcele da Silva. SANT'ANNA, Neide da Fonseca Parracho. Artigo científico: **O ensino de geometria e a teoria de Van Hiele: uma abordagem através do laboratório de ensino de matemática no 8º ano da educação básica.** disponível em: [ufjf.br > files > 2015/10 > gd2_marcele_santos](http://ufjf.br/files/2015/10/gd2_marcele_santos). Acesso em: 29 de mai. 2020.

SCHIRLO, A. C.; DA SILVA, S. C. R.; DE OLIVEIRA, M. C. D; ISHIKAWA, E. C. artigo científico: **Abordando a Geometria pelos níveis de Van Hiele com o auxílio de softwares educativos.** Disponível em: <file:///D:/Downloads/1535.pdf>. Acesso em: 25 de abril. 2020.

SILVA, Maria da Graça Moreira da. **Currículo, tecnologia e cultura digital: espaços e tempos de web currículo.** Revista e-Curriculum V.7 n.1, 2010.

TÖNNIES, Ferdinand. **Comunidade e sociedade.** Buenos Aires: Editorial Losada, 1947.

USISKIN, Z. **Níveis de Van Hiele e Conquista em Geometria do Ensino Médio.** Valério Campos. Porto Alegre, RS: Artmed, 2003.

VAN HIELE, P.M. **Compreensão e Insight.** Muusses: Purmerend. 1973.

VEIGA, I. P. A. **A prática pedagógica do professor de didática.** 2ª Ed. Campinas, SP: Papirus, 1992.

VILLIERS, Michael de. Artigo científico: **Algumas reflexões sobre a Teoria de Van Hiele**. Tradução de Celina A. A. P. Abar – abarcaap@pucsp.br para publicação na Revista Educação Matemática Pesquisa, com permissão do autor, a partir da versão original apresentada no IV Congresso de Professores de Matemática da Sociedade Croata de Matemática, Zagreb, 30 de junho a 02 de julho de 2010. Disponível em: file:///D:/Downloads/5167-12265-1-PB.pdf. Acesso em: 10 de mai.2020.

WADSWORTH, Barry J. **Piaget para o professor da pré-escola e 1º grau**. 2. Ed. São Paulo: Pioneira, 1987.

WHEELER, D. **Imagem e pensamento geométrico**. CIEAEM, Pallanza, 1981.

ANEXOS



ANEXO A – CARTA DE APRESENTAÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA
PROFMAT



Exma. Senhora Diretora Graciete Ferreira, da escola Estadual Irmã Estela Maria.

Tendo em vista o término do curso de Pós-graduação *stricto sensu*, Mestrado Profissional em Matemática-PROFMAT, UFPA, na qual destaca em sua legislação que para a obtenção do título de mestre, faz-se necessário o desenvolvimento da dissertação. Mediante a esta norma eu, Sebastião Junior Monteiro Costa, desejo desenvolver minha pesquisa de trabalho de dissertação na escola estadual Irmã Stella Maria – Anexo 1, sediada na escola municipal Santa Terezinha, a esta unidade de ensino. A dissertação é intitulada: “ESTUDO DOS SÓLIDOS GEOMÉTRICOS NA CONTEXTUALIZAÇÃO AMAZÔNICA: A ETNOMATEMÁTICA DA CESTARIA DO MATAPI E A TEORIA DE VAN HIELE”, orientado pelo professor Prof. Dr. Osvaldo dos Santos Barros- PROFMAT/UFPA. Assim, serão direcionadas observações em sala de aula, juntamente com aplicações de atividades aos alunos do 8º ano B, com gravação de imagens em fotografias sem mencionar nomes. Todas as observações e conclusões serão usadas unicamente para fins didáticos de pesquisa e divulgação de conhecimento científico.

Subscrevo-me, com a mais elevada consideração.

Abaetetuba, ____ de _____ de 2021.

PROFESSOR PESQUISADOR



ANEXO B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E
ESCLARECIDO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA
PROFMAT

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu _____, declaro estar ciente da minha participação no trabalho de dissertação de mestrado de Sebastião Junior Monteiro Costa, aluno do Curso de Mestrado Profissional em Matemática-PROFMAT, pela Universidade Federal do Pará, intitulado “ESTUDO DOS SÓLIDOS GEOMÉTRICOS NA CONTEXTUALIZAÇÃO AMAZÔNICA: A ETNOMATEMÁTICA DA CESTARIA DO MATAPI E A TEORIA DE VAN HIELE”, orientado pelo professor Prof. Dr. Osvaldo dos Santos Barros – PROFMAT/UFPA. Sendo assim, eu autorizo a vincular minha imagem e depoimentos oral e escrito no trabalho que será desenvolvido, afim de contribuir para um maior entendimento sobre o tema. Autorizo unicamente para fins de pesquisa e divulgação de conhecimento científico sem quaisquer ônus e restrições. Fica ainda autorizada, de livre e espontânea vontade, para os mesmos fins, a cessão de direito de vinculação, não recebendo para tanto qualquer tipo de remuneração.

Abaetetuba (PA) ____ de _____, 2021.

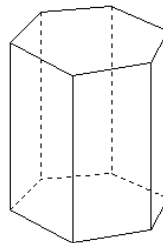
ANEXO C – TESTE DIAGNÓSTICO APLICADO NO 8º ANO

1 – (Simulado Saeb 2019) A Basílica Santuário de Nossa Senhora de Nazaré é um imponente prédio em nossa capital e um dos pontos turísticos mais visitados em nossa cidade. Como se vê na imagem abaixo é um prédio que possui perfeita simetria e na fachada superior se destaca um triângulo:

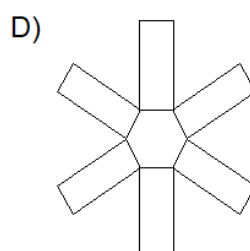
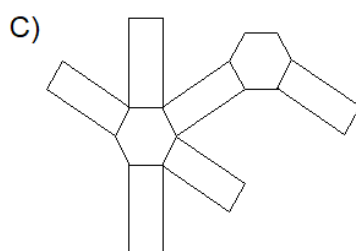
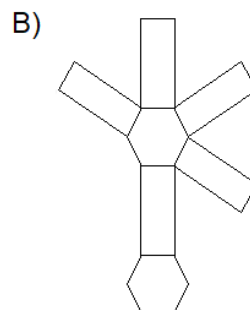
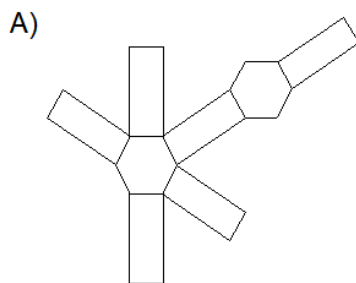


- A) Retângulo e isósceles.
- B) Acutângulo e equilátero.
- C) Obtusângulo e isósceles.
- D) Acutângulo e isósceles.

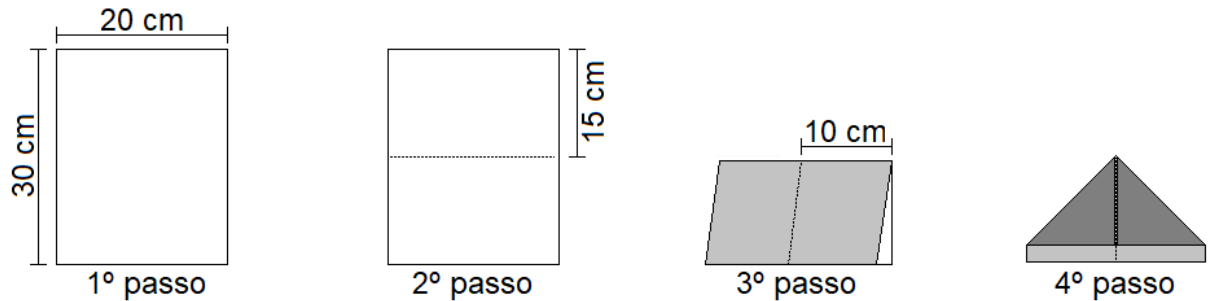
2 – (Saeb 2019) Observe o sólido geométrico desenhado abaixo.



Qual é a planificação desse sólido?



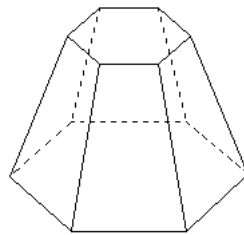
3 – (Simulado Saeb 2019) Para construir um Chapéu de papel, Yasmim pegou uma folha retangular e iniciou a construção seguindo os passos representados na figura a seguir.



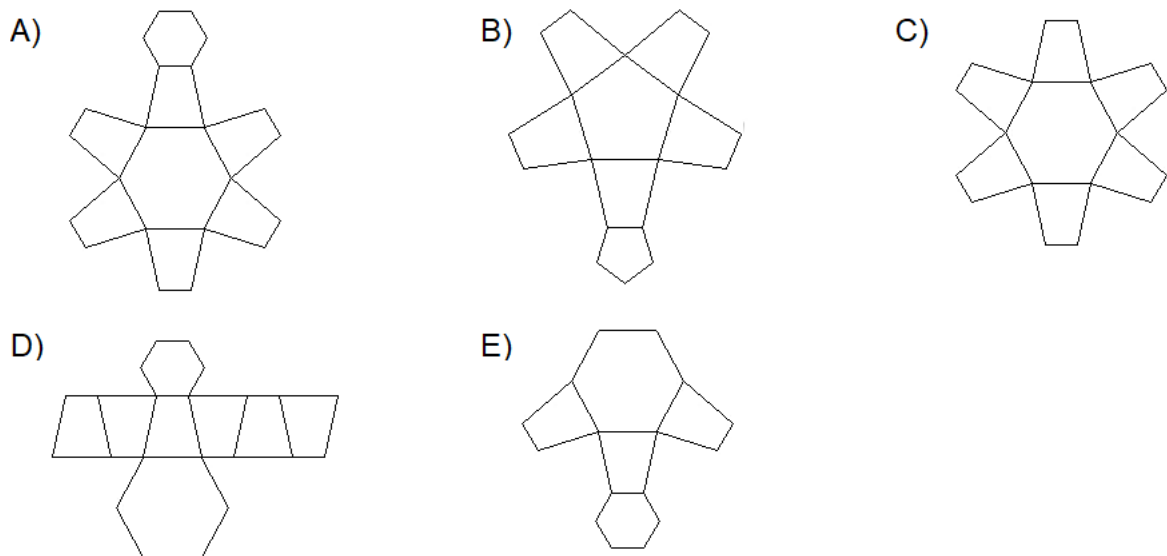
Ao final do 4º passo ele observou que havia formado dois triângulos:

- A) retângulos e isósceles
- B) acutângulos e equiláteros
- C) obtusângulos e escalenos
- D) acutângulo e isósceles

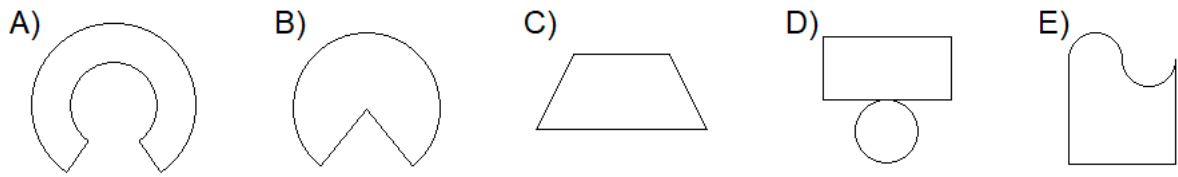
4 – (Saeb 2019) Observe abaixo o desenvolvimento de um sólido geométrico.



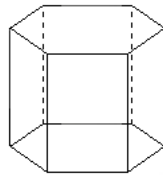
Uma das planificações desse sólido é



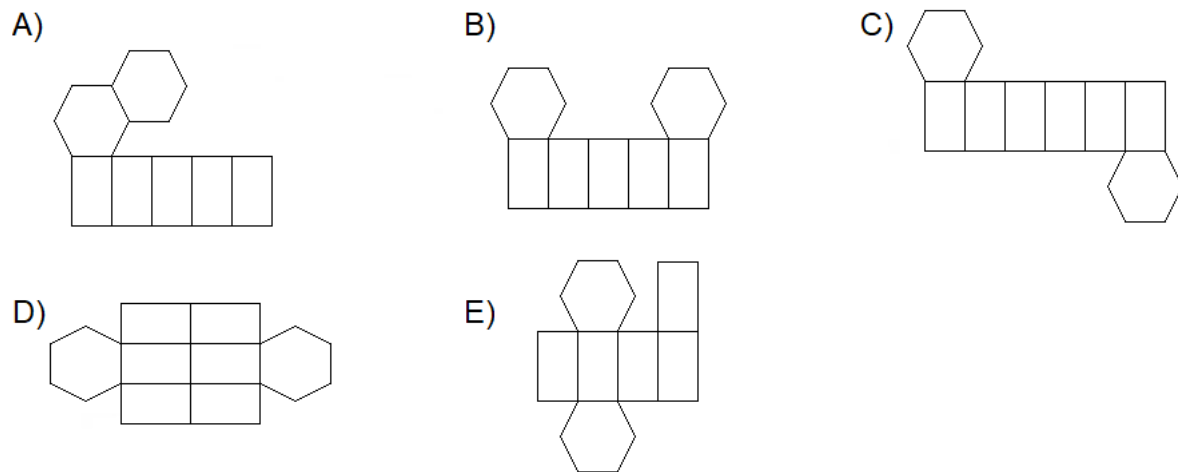
5 – (Simulado Saeb 2019) Ao fazer um molde de um copo, em cartolina, na forma de cilindro de base circular, qual deve ser a planificação do mesmo?



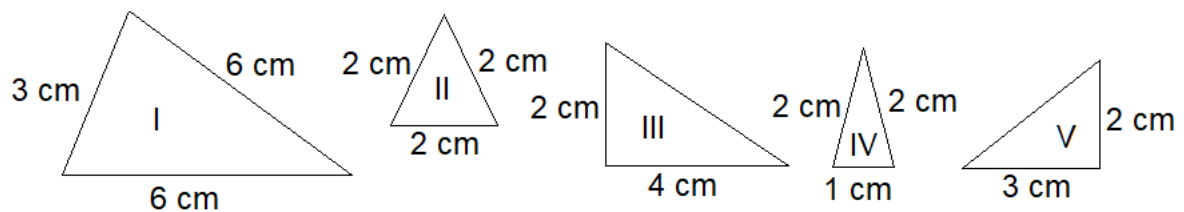
6 – (Simulado Saeb 2019) Observe o prisma hexagonal regular ilustrado a seguir:



Dentre as alternativas a seguir, a que representa uma planificação para esse sólido é:



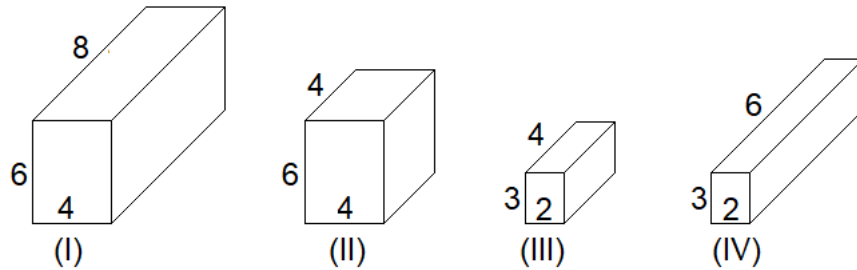
7 – (Saeb 2019) Observe os triângulos desenhados abaixo.



Quais desses triângulos são semelhantes?

- A) I e III
- B) I e IV
- C) II e IV
- D) II e V
- E) III e V

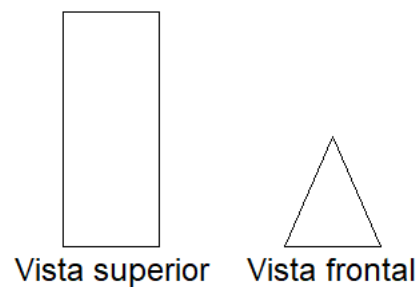
8 – (Simulado Saeb 2019) Abaixo estão ilustrados quatro paralelepípedos retângulos e suas respectivas dimensões.



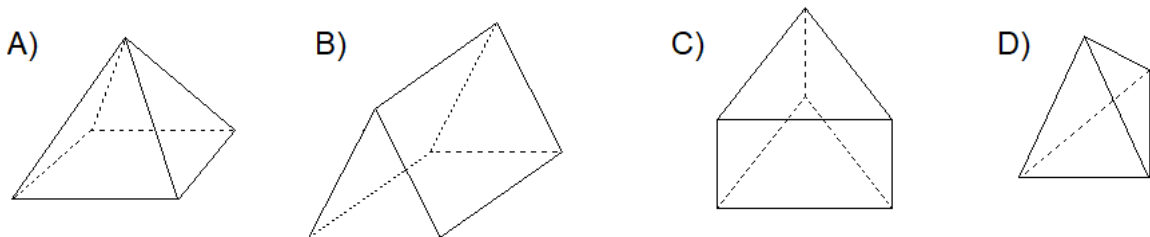
Os únicos paralelepípedos semelhantes em relação às dimensões são:

- A) I e II
- B) II e III
- C) III e IV
- D) I e III
- E) II e IV

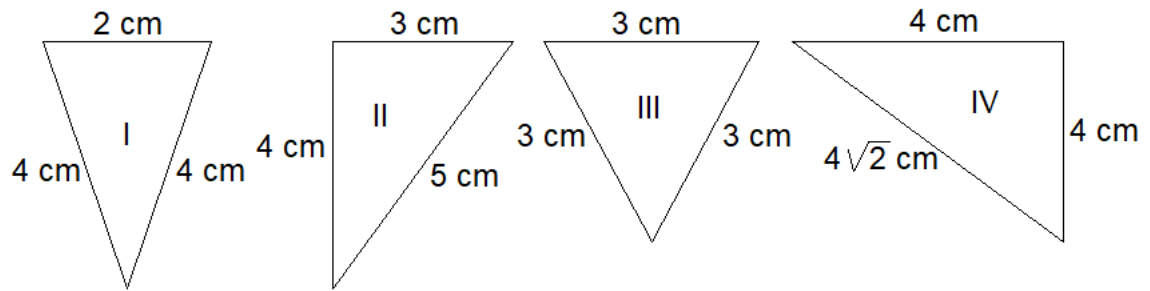
9 – (simulado Saeb 2019) Abaixo estão desenhadas as vistas superior e frontal de uma figura.



Dentre as opções abaixo, uma possível figura com essas vistas é:



10 – (Saeb 2019) Observe os triângulos abaixo com suas medidas indicadas.



Qual desses triângulos é escaleno?

- A) I
- B) II
- C) III
- D) IV