



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ – UNIFAP
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM
MATEMÁTICA – PROFMAT



**TEOREMA DE PITÁGORAS NO ENSINO FUNDAMENTAL II:
PRINCÍPIOS, FUNDAMENTOS E APLICABILIDADE NO ESPAÇO
SOCIOCULTURAL QUILOMBOLA**

Macapá-AP

2024



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ – UNIFAP
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM
MATEMÁTICA – PROFMAT



**TEOREMA DE PITÁGORAS NO ENSINO FUNDAMENTAL II:
PRINCÍPIOS, FUNDAMENTOS E APLICABILIDADE NO ESPAÇO
SOCIOCULTURAL QUILOMBOLA**

Mestranda: Rita de Cássia Palmeirim Brazão

Orientadora: Prof. (a) Dra. Simone de Almeida Delphim Leal

Coorientador: Prof. Dr. Elivaldo Serrão Custódio

Dissertação apresentada a banca do curso de Mestrado Profissional em Matemática – PROFMAT, da Universidade Federal do Amapá – UNIFAP, como requisito para a obtenção do Título de Mestre Profissional em Matemática, sob a orientação da Prof. (a) Dra. Simone de Almeida Delphim Leal.

Macapá-AP

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Central/UNIFAP-Macapá-AP
Elaborado por Cristina Fernandes – CRB-2 / 1569

B827t Brazão, Rita de Cássia Palmeirim.

Teorema de Pitágoras no Ensino Fundamental II: Princípios, fundamentos e aplicabilidade no espaço sociocultural quilombola / Rita de Cássia Palmeirim Brazão. - Macapá, 2024.

1 recurso eletrônico. 78 folhas

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Amapá. PROFMAT. Macapá, 2024.
Orientador: Simone de Almeida Delphim Leal.
Coorientador: Elivaldo Serrão Custódio.

Modo de acesso: World Wide Web.

Formato de arquivo: Portable Document Format (PDF)

1. Teorema de Pitágoras. 2. Geometria. 3. Comunidade Quilombola. I. Leal, Simone de Almeida Delphim, orientadora. II. Custódio, Elivaldo Serrão, coorientador. III. Universidade Federal do Amapá. IV. Título.

CDD 23. ed. – 516.24

BRAZÃO, Rita de Cássia Palmeirim. Teorema de Pitágoras no Ensino Fundamental II: Princípios, fundamentos e aplicabilidade no espaço sociocultural quilombola. Orientadora: Simone de Almeida Delphim Leal. Coorientador: Elivaldo Serrão Custódio 2024. 75 f. Dissertação (Mestrado) - PROFMAT. Universidade Federal do Amapá. Macapá, 2024.

Rita de Cássia Palmeirim Brazão

**TEOREMA DE PITÁGORAS NO ENSINO FUNDAMENTAL II:
PRINCÍPIOS, FUNDAMENTOS E APLICABILIDADE NO ESPAÇO
SOCIOCULTURAL QUILOMBOLA**

Dissertação apresentada a banca do curso de Mestrado Profissional em Matemática – PROFMAT, da Universidade Federal do Amapá – UNIFAP, como requisito para a obtenção do Título de Mestre Profissional em Matemática, sob a orientação da Prof.^a Dra. Simone de Almeida Delphim Leal.

Trabalho aprovado, Macapá – AP, 21 de março de 2024.

Banca Examinadora:

Documento assinado digitalmente
 ELIVALDO SERRAO CUSTODIO
Data: 31/03/2024 12:10:07-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Elivaldo Serrão Custódio
Coorientador e avaliador externo – UEAP

Prof. Dr. Márcio Aldo Lobato Bahia
Avaliador interno – PROFMAT / UNIFAP

Documento assinado digitalmente
 PAULO ROBERTO DA CONCEICAO MATIAS DE SOUZA
Data: 31/03/2024 21:27:37-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Me. Paulo Roberto da Conceição Matias de Souza
Avaliador externo – IMPROIR / PREFEITURA-MCP

Prof. Dra. Simone de Almeida Delphim Leal
Orientadora – PROFMAT / UNIFAP

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter dado forças para superar as dificuldades encontradas ao longo dessa jornada profissional e acadêmica.

Aos familiares, pelo incentivo recebido durante todos esses anos de estudos em que compartilhamos nossos momentos de alegrias e tristezas nessa grande caminhada ao conhecimento.

A todos os amigos, colegas, professores e colaboradores que direta e indiretamente concedeu apoio em momentos de necessidade, ressalto a colega professora Jacqueline Pharlan de Camargo.

À orientadora e coorientador pela presteza e colaboração com a realização deste trabalho.

Aos servidores e prestadores de serviço, pais e alunos da escola onde realizou-se a pesquisa, bem como moradores da comunidade pela boa vontade demonstrada.

DEDICATÓRIA

Dedica-se este trabalho a minha mãe Leonor e filhos Cássio e Isabelle, que foram refúgio nos momentos de dificuldades e desânimos, dando apoio para que eu conquistasse essa tão almejada vitória e, em memória ao meu saudoso pai Roldão Varela Brazão.

“Um teorema, que em grego significa refletir, é uma afirmação verdadeira, mas que para ser aceita e se tornar evidente necessita de uma demonstração.”

(Freitas, M.L.J).

RESUMO

A presente dissertação apresenta uma análise a respeito do teorema de Pitágoras e suas repercussões no processo ensino aprendizagem, especificamente entre alunos do 9º ano do ensino fundamental da Escola Estadual José Bonifácio, localizada no Curiaú, município de Macapá, Estado do Amapá. Para desenvolver essa temática foi definido o seguinte objetivo geral: Contribuir com o ensino e aprendizagem dos alunos da Educação Básica (fundamental II – 9º ano) sobre os princípios, os fundamentos e técnicas de aplicação do conteúdo teorema de Pitágoras no contexto sociocultural de quilombolas amapaenses, detectando no processo educativo do aluno as dificuldades que interferem negativamente na compreensão do Teorema de Pitágoras. A metodologia envolveu atividades, tais como, oficinas com materiais da própria comunidade, dentre as técnicas para coleta de dados, destaca-se a revisão bibliográfica para aprofundamento do tema através de pesquisas, principalmente em sites confiáveis como Scielo, livros, revistas eletrônicas e artigos. Os resultados da pesquisa de campo e bibliográfica revelaram fatores que interferem no processo ensino-aprendizagem, como a história da Matemática que não tem a devida atenção nos livros didáticos e quando os professores, ao conhecê-la, poderão revisar vários métodos de ensinar os alunos, tornando essa ciência mais fácil do que pensam, alterando assim, o ponto de vista dos discentes que questionam sobre a aprendizagem contextualizada do teorema de Pitágoras, descobrindo novas maneiras de ensinar, planejando uma estrutura para amenizar o impacto sobre alunos iniciantes, ordenando escolhas e apontando soluções para diferenciar ensinamentos.

Palavras-chave: Teorema de Pitágoras, geometria, aprendizagem, comunidade quilombola, espaço sociocultural.

ABSTRACT

This dissertation presents an analysis of the Pythagorean theorem and its repercussions on the teaching learning process, specifically among students in the 9th year of elementary school at the José Bonifácio State School, located in Curiaú, municipality of Macapá, State of Amapá. To develop this theme the following general objective was defined: Contribute to the teaching and learning of Basic Education students (elementary II – 9th year) about the principles, foundations and techniques for applying the content of Pythagoras' theorem in the sociocultural context of quilombolas in Amapá, detect difficulties in the student's educational process that negatively interfere with the understanding of the Pythagorean Theorem. The methodology involved activities, such as workshops with materials from the community itself, among the techniques for data collection, the bibliographic review stands out to delve deeper into the topic through research, mainly on reliable websites such as Scielo, books, electronic magazines and articles. The results of the field and bibliographical research revealed factors that interfere in the teaching-learning process, such as the history of Mathematics does not receive due attention in textbooks and when teachers, get to know it, they can review various methods of teaching students, making this science easier than people think, thus changing, the point of view of students who question about the contextualized learning of the Pythagorean theorem, discovering new ways of teaching, planning a structure to lessen the impact on beginner students, ordering choices and pointing out solutions to differentiate teachings.

Key-words: Pythagorean theorem, geometry, learning, quilombola community, sociocultural space.

LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS

LDB – Lei de Diretrizes e Bases

SEED – Secretaria de Educação

SD – Sequências Didáticas

EE – Escola Estadual

EB – Educação Básica

EF – Ensino Fundamental

EM – Ensino Médio

TCLE – Termo de consentimento livre e esclarecido

EJA – Educação de jovens e adultos

PPP – Projeto Político Pedagógico

APA – Área de proteção ambiental

GEA – Governo do Estado do Amapá

COVID – (Co)rona (ví)rus (D)isease

IMPROIR – Instituto Municipal da promoção da igualdade racial

MCP – Município de Macapá

LISTAS DE GRÁFICOS/ILUSTRAÇÕES

Figura 1:.....	51
Figura 2:.....	52
Figura 3:.....	53
Figura 4:.....	54
Figura 5:.....	54
Figura 6:.....	56
Figura 7:.....	57
Figura 8:.....	58
Figura 9:.....	58
Figura 10:.....	60
Figura 11:.....	61
Figura 12:.....	62
Figura 13:.....	62

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	4
DEDICATÓRIA.....	5
RESUMO.....	7
ABSTRACT	8
LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS	9
LISTAS DE GRÁFICOS/ILUSTRAÇÕES.....	10
INTRODUÇÃO	12
1 BREVE HISTÓRICO SOBRE O CURIAÚ	15
1.1 A comunidade Quilombola da APA do Curiaú – Ap.....	15
1.1.1 A Escola Estadual José Bonifácio	16
1.1.2 Amostra da população da Escola Estadual José Bonifácio	20
1.2 Artefatos significativos presentes no cotidiano dos discentes da Escola Estadual José Bonifácio	21
2 MATEMÁTICA E DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM NO ENSINO FUNDAMENTAL II	24
2.1 O ensino significativo da matemática a partir de experiências práticas	24
2.2 A matemática como meio de valorização da cultura e diversidade	29
2.3 A importância de se trabalhar o teorema de Pitágoras.....	34
3 TEOREMA DE PITÁGORAS	36
3.1 Fundamentos básicos do Teorema de Pitágoras	36
3.2 A geometria e importância na vida cotidiana	41
4 MATERIAIS PROVENIENTES DA VIDA DOS QUILOMBOLAS DA APA DO CURIAÚ PRESENTES NO TEOREMA DE PITÁGORAS	46
4.1 Oficina prática resultante de materiais regionais e culturais da comunidade.....	46
4.2 Análise da compreensão e influência do conteúdo estudado a partir de experiências construídas e práticas no processo ensino aprendizagem do Teorema de Pitágoras.....	48
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	65
6 REFERÊNCIAS	68
APÊNDICE	73
ANEXO	76

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa está voltada ao estudo do Teorema de Pitágoras na educação do Ensino Fundamental II: princípios, fundamentos e aplicabilidade no espaço sociocultural quilombola da localidade Curiaú – Macapá – Amapá.

O objetivo é contribuir com o ensino e aprendizagem dos alunos da Educação Básica sobre os princípios, os fundamentos e a aplicação do conteúdo teorema de Pitágoras no contexto sociocultural dos quilombolas amapaenses. Assim como contextualizar esses princípios básicos e fundamentos teóricos iniciais do teorema de Pitágoras, identificar e analisar materiais alternativos e didáticos para a sua construção na cultura e tradição desta comunidade; bem como, tornar o conhecimento teórico deste teorema significativo na prática em suas vidas escolares.

Na área da geometria, o teorema de Pitágoras é estudado no EF II, 9º ano; em grande parte dos livros didáticos destinados a essa série, este conteúdo aparece no fim das obras, muitas vezes, devido ao tempo, dificuldades de ensinamentos e de aprendizagens, e também, de vários projetos realizados no âmbito escolar, deixam de ser estudados e tidos como relevantes no ensino da Matemática básica, assim:

É necessário tornar o ensino matemático mais prazeroso e acessível ao contexto sociocultural quilombola, uma vez que, a cada ano ainda é crescente o problema de discentes que abandonam as escolas ou não são matriculados por não se sentirem atraídos nesse ambiente, fatos observados e mencionados pelo professor Rubens da disciplina de Matemática e corroborado pelo gestor, outras problemáticas (BRASIL, 1996, p. 75).

Ao estudar e acompanhar a realidade educacional, sendo esta primordial e de direito a todos, conforme a constituição brasileira, no segmento escolar básico, pretende-se, a partir de materiais alternativos da localidade, genuinamente amapaense da comunidade foco do estudo, fazer aplicações didáticas pedagógicas do contexto social e cultural, do fazer matemática, em especial, do Teorema de Pitágoras, somando com o avanço científico desse tema a toda comunidade acadêmica, bem como aos docentes na área mencionada.

Tenciona-se buscar respostas acerca do ensino desse teorema, verificando se descontextualizado contribui para o desinteresse do discente aumentando a distância da compreensão da importância e significado da aplicação prática na realidade.

Isto porque se o ensino e a aprendizagem não têm significados positivos no contexto escolar, certamente os discentes desanimam, perdem interesses pelos estudos e por sua vez, não finalizam se quer a EB, quanto mais o nível superior. Na desenvoltura desse projeto de dissertação foi imprescindível envolver a comunidade escolar, equipe gestora e pedagógica da escola José Bonifácio, o professor da disciplina de Matemática, os 21 alunos do 9º ano e a mestranda; os recursos materiais utilizados foram sementes: dendê, bacaba e açaí e folhas extraídas da flora: de coqueiro, de açazeiro, de bacabeira e citronela, cola líquida, pistola para silicone e bastão de silicone, material escolar individual dos discentes, fita métrica, papel 40 kg, régua e calculadora (ou aparelho celular).

Através da adaptação sustentável de matérias primas presentes na rotina quilombola para confecção de materiais didáticos, percebe-se que é de devida importância para os alunos aprender de maneira prática e objetiva o assunto assim apresentado. Então, a partir da pesquisa colaborativa na EE José Bonifácio, reuniões com direção, coordenadores e docente da disciplina de Matemática, se executaram as propostas deste projeto, a oficina com a turma do 9º ano foram realizadas tencionando orientar o docente para posterior aplicabilidade do projeto e após a construção e culminância do trabalho.

A educação é fundamental em qualquer sociedade, pois é a combinação de tudo que diz respeito à vida de um indivíduo no mundo globalizado. Assim, o processo de ensino e aprendizagem se faz presente através do educador, um grande auxiliador do ensino de forma geral, ou seja, é responsável por disseminar a educação de maneira plena. Diante do contexto do sistema educacional, as práticas de ensino requerem uma grande estruturação para ela se enquadrar às normas que a sociedade exige atualmente, uma vez que a mecanização do ensino vem degradando o perfil do aluno de forma escancarada, o que o torna desestimulado.

Dentre as técnicas para coleta de dados destaca-se a revisão bibliográfica para aprofundamento do tema através de pesquisas principalmente em sites confiáveis como scielo, livros, revistas eletrônicas e artigos. Realização de reuniões na escola

com toda comunidade escolar envolvida na pesquisa, observações, reconhecimento de confecções de materiais de estudo sustentáveis decorrentes da vivência dos educandos envolvidos no processo ensino aprendizagem, identificando e valorizando não apenas o perfil dos alunos quilombolas do EF II, 9º ano, mas também a sua forma de vida, inserindo suas concepções, aperfeiçoando-as e relacionando-as aos fundamentos básicos teóricos do Teorema de Pitágoras a partir de aplicações práticas contextualizadas, por meio de oficina condizente com sua realidade, respeitando sua história e conhecimentos advindos da comunidade em que se inserem.

Realizou-se um estudo de caso, na qual, a amostragem populacional foi definida de 21 alunos do EF que residem na comunidade do Curiaú neste Estado nortista. A priori, após explicação, os alunos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (em anexo), bem como a gestão da escola, entregue no momento da apresentação da acadêmica junto a sala de aula, conforme protocolo do comitê de ética em pesquisa. Após a realização da oficina, os envolvidos receberam formulários objetivos para a avaliação. Sobre o conteúdo escolhido observou-se:

Uma das grandes ideias atribuída ao matemático e que leva o seu nome é o famoso Teorema de Pitágoras, mas a sua existência, segundo algumas fontes, já era bem conhecida para os babilônios, chineses e egípcios, por exemplo. O possível contato de Pitágoras com o teorema pode ter origem no grande intercâmbio entre as culturas dos povos do mediterrâneo e até do oriente, e pelas supostas viagens do filósofo. Embora muito da história e documentos tenham se perdido por conta das guerras, é possível perceber que o grande potencial heurístico do problema foi sendo explorado ao longo do tempo, como, por exemplo, a ampliação da ideia para graus de números maiores que dois (ZABALA, 1998, p. 98).

Não se sabe qual foi a demonstração utilizada por Pitágoras, uma vez que ele não deixou nenhum trabalho escrito, a maioria dos historiadores acredita que a demonstração utilizada foi a “geométrica”, baseando-se em áreas. Não foi a que encontramos nos “Elementos” de Euclides, visto que esta demonstração parece ser concebida por ele, e hoje disseminada nos diversos livros de Geometria.

1. BREVE HISTÓRICO SOBRE O CURIAÚ

1.1 A comunidade Quilombola da APA do Curiaú – Ap

A comunidade residente do Curiaú é uma comunidade rural constituída por descendentes de escravos, sendo reconhecida pelo Governo Federal como Quilombola, esta possui uma área de 3.268,94 km inserida em área de proteção ambiental da APA do rio Curiaú e se localiza a 13 km ao norte do município de Macapá, Estado do Amapá situada na Amazônia Oriental.

A agricultura de subsistência destaca-se como principal atividade econômica e extrativismo animal e vegetal, dentre os quais o cultivo da mandioca é predominante, seguido pelo cultivo de verduras e legumes, com destaque para o açaí, em detrimento de seu consumo diário presente na alimentação da comunidade. Destaca-se ainda na pecuária a criação de búfalos.

O local é considerado um sítio histórico e ecológico, cuja população é constituída de negros que descendem de um povo escravizado e que formaram um quilombo ao fugirem dos maus tratos a quais eram submetidos durante a construção da Fortaleza de São José de Macapá. Em 3 de novembro de 1999, a Fundação Palmares, órgão ligado ao Ministério da Cultura, emitiu o Título de Reconhecimento de Domínio das terras do Quilombo do Curiaú. Foi o primeiro título de quilombo no estado do Amapá e o segundo no país. Atualmente sua população corresponde ao dobro de quando foi criado, mas todo mundo é parente de todo mundo. Seus moradores são negros por excelência e a comunidade é predominantemente católica, mas com o sincretismo religioso de quem ainda procura as benzedeadas tradicionais antes de ir ao médico para ter certeza de que não se trata de uma doença espiritual, pois:

Há presença forte de uma herança tanto cultural quanto religiosa proveniente de escravos africanos que vieram para o Estado do Amapá em meados do século XVIII, com destaque para a manifestação do Marabaixo e ritmos como o batuque seguidos pelo uso de pandeiros e tambores que acompanham suas músicas (NUNES, 1970, p.32).

A Vila do Curiaú representa um ponto de referência histórica e cultural do Estado do Amapá. As manifestações culturais em homenagem aos santos católicos são tradicionais na comunidade. Ao todo, nove celebrações são realizadas durante o ano, essa devoção por santos católicos tem a ver com a colonização portuguesa na

África e com o tráfico de escravos trazidos da África para o Brasil no período colonial. Informações dos livros de história do Amapá, bem como da história do negro na Amazônia, dão conta da entrada de negros na região no século XVIII para atuarem como mão de obra escrava na agricultura e em fortificações militares. Trata-se de uma comunidade constituída por dois pequenos núcleos populacionais denominados Curiaú de Dentro e Curiaú de Fora, ambos são comunidades habitadas.

O Curiaú de Dentro, distante cerca de 1(um) quilômetro do Curiaú de Fora, caracteriza-se pela paisagem natural de um grande lago. Com muito verde, que contrasta com os búfalos que pastam naquele terreno pantanoso e com a diversidade de aves que transformam o lago em seu habitat. Na época do inverno, o lago transborda e no verão, ele seca, formando um grande pasto nativo e igarapé de água corrente, de exuberante beleza, por isso é uma área de conservação.

1.1.1 A Escola Estadual José Bonifácio

Pensando na função social da educação e no valor formativo e simbólico que a EE José Bonifácio sempre representou para a sociedade e ainda, nos ideais dialético, crítico, sociocultural e históricos que regem a sua linha de trabalho educacional, compreendendo a importância do papel da educação no desenvolvimento dos cidadãos, baseada no desenvolvimento integral das pessoas no enfoque crítico-social e na importância do contexto social e das relações estabelecidas, a fim de se efetivar a formação dos educandos na cidadania e para a cidadania, advém a necessidade da escola construir seu Projeto Político Pedagógico.

A EE José Bonifácio está localizada na zona rural de Macapá, exatamente na Comunidade Quilombola do Curiaú. Em virtude, do crescimento populacional, atualmente atende uma clientela de crianças e jovens dos mais diversos bairros e localidades em torno do quilombo, e em consequência dessa crescente demanda surgiu a necessidade da elaboração do presente documento: PPP, visto que norteará as ações da escola e deverá ser atualizado trienalmente de forma participativa, envolvendo todos os segmentos da comunidade escolar, pais ou responsáveis e moradores, desse modo:

É por meio das ações deste Projeto Político Pedagógico, que a Escola Estadual José Bonifácio irá atenuar ou solucionar os problemas acima

citados, havendo atualização e modificações no projeto de acordo com a realidade educacional e as mudanças que surgirem no dia a dia escolar. A escola quilombola José Bonifácio, localizada na comunidade do Curiaú (ou Cria-ú), no município de Macapá, atende à demanda de alunos do 1º ao 9º ano, tanto da comunidade do quilombo, como de outras comunidades vizinhas, sendo criada a partir da preocupação do mineiro Antônio Carlos Cândido, que ao chegar na comunidade de Cria-ú, deparou-se com o elevado número de pessoas não alfabetizadas no local, recorrendo assim às autoridades, com a finalidade de ajudar essas pessoas, no entanto somente em 1948 foi criada uma escola na então comunidade, denominada de Escola Agrupada do Curiaú, apesar de a mesma funcionar desde 1945, somente em 23 de janeiro de 2001 foi registrada como Escola Estadual José Bonifácio (BETINI, 2005, p.89).

Este nome foi dado à escola em homenagem prestada ao primeiro político brasileiro a integrar a ecologia ao projeto de nação e que apesar de não ser democrata, era contra a escravidão e favorável ao uso racional da natureza, José Bonifácio de Andrada e Silva.

Ao longo dos tempos, a instituição educacional possuiu diversos gestores que auxiliaram na busca do seu pleno desenvolvimento e funcionamento, transformando-se assim numa referência para a comunidade, felicitando a vida dos moradores e adjacências.

Em visita à escola quilombola, o diretor Alessandro Sena Ramos mencionou que esta funciona em um prédio do Governo do Estado do Amapá-GEA, atendendo aproximadamente 306 alunos de ambos os sexos, distribuídos em 8 turmas do 1º ao 9º ano, nos turnos da manhã e tarde. O público-alvo da escola são alunos de 06 a 14 anos, alguns com distorção de idade/série.

O gestor informou ainda que a escola é composta por um quadro de 55 funcionários que dentro das suas funções contribuem para a qualidade do ensino, e que quanto à formação dos docentes, a maioria possui graduação nas suas respectivas áreas, o restante está em formação continuada; quanto ao corpo de apoio, grande parte possui nível médio, e que o corpo administrativo também possui graduação em suas respectivas áreas.

No que se refere às condições de estudo e formação continuada, a escola possibilita ao docente, de acordo com o diretor, sempre que possível, participar de cursos de formação a fim de enriquecer o currículo profissional, mas em comum com a mantenedora, SEED. Quanto as condições de trabalho, a escola disponibiliza alguns recursos para auxiliar o ensino e o aprendizado do aluno, tais como: Sala de leitura, Biblioteca, Quadra poliesportiva, Sala de recursos multifuncionais.

Na sua amplitude, educação vem ser um processo atuante em uma comunidade, sobretudo no desenvolvimento do indivíduo a fim de que ele possa agir na sociedade como um ser transformador. Tal conceito de educação se fundamenta nos pressupostos da Pedagogia Crítico-Social dos Conteúdos, corrente teórica difundida no Brasil.

Essa corrente teórica é a que melhor subsidia o desenvolvimento do trabalho pedagógico que a escola busca implementar, pois concebe a educação como o meio de oportunizar a igualdade entre os indivíduos para superação das desigualdades sociais. Neste sentido, Libâneo afirma:

“Assim, a condição para que a escola sirva aos interesses populares é garantir a todos um bom ensino, isto é, a apropriação dos conteúdos escolares básicos, que tenham ressonância na vida dos alunos. Entendida neste sentido, a educação é ‘uma atividade mediadora no seio da prática social global’, ou seja, uma das mediações pela qual o aluno, pela intervenção do professor e por sua própria participação ativa, passa de uma experiência inicialmente confusa e fragmentada (sincrética) a uma visão sintética, mais organizada e unificada” (LIBÂNEO, 1994, p. 69)

Deste modo, a EE José Bonifácio fundamenta seu fazer pedagógico como o encontro do aluno com a cultura socialmente construída, pela mediação do professor, onde este seja sujeito consciente de suas possibilidades e limitações, seja capaz de compreender e refletir sobre a realidade do mundo que o cerca, devendo considerar seu papel de transformador social em sua comunidade local.

A instituição em questão tem como objetivo primar pelo padrão de qualidade de ensino de seus educandos, onde a reconstrução de conhecimentos possibilita ao aluno, observar, pesquisar, comparar, opinar e questionar fatos que envolvam sua realidade, proporcionando assim, que ele construa a sua visão de mundo, sentindo-se coparticipante dele, como sujeito atuante e possível agente transformador.

Acredita-se que a transformação da realidade escolar busca rediscutir as peculiaridades dos educandos que a escola atende e viabilizar a inserção de conteúdos típicos das características regionais e locais, como aponta a LDB 9.394/96 art. 26, respeito da inserção no ensino curricular, as diversidades da realidade da sociedade, da cultura, da economia e da clientela.

Portanto, o aluno egresso da EE José Bonifácio será capaz: de dominar os saberes escolares e que estes melhorem suas condições de vida, respeitar as

diferenças, o outro e a si mesmo, afirmar sua identidade étnica, ser um difusor dos costumes e tradições do Quilombo do Curiaú, valorizar seus costumes e tradições, se orgulhar de sua ancestralidade e africanidade, se apropriar de outras culturas levando consigo suas vivências e se reafirmando como protagonista de sua própria história.

Obedecendo as leis federais e estadual, com exceção de alguns casos de alunos matriculados com distorção idade-série, pois a procura desses alunos não representa a demanda mínima para a oferta da Educação de Jovens e Adultos - EJA, assim sendo, a escola é a mais próxima da comunidade de origem desses alunos, precisando garantir a matrícula deles, assim:

Segundo o artigo 32 LDB 9394/96: O Ensino Fundamental, com duração mínima de oito anos, obrigatório e gratuito na escola pública, terá por objetivo a formação básica do cidadão. É obrigatório para todas as crianças na faixa etária entre 7 e 14 anos e jornada escolar anual de 800 horas-aula, distribuídas em 200 dias letivos. A meta de cada escola de ensino fundamental é fornecer ao aluno acesso à base comum nacional e à parte diversificada, o que inclui as características regionais da sociedade, da cultura, da economia e do cotidiano do aluno (BRASIL, 1996, p. 45).

A qualidade do trabalho pedagógico está associada a capacidade de promoção de avanços no desenvolvimento do aluno, destacando-se a importância do papel do professor no processo ensino-aprendizagem, assim como, a relevância da proposta pedagógica adotada pela escola.

Com isso é importante enfatizar que, qualquer que seja o conteúdo, ele nunca é um fim em si mesmo, e, sim, apenas um pretexto para se aprender a pensar e questionar o próprio conhecimento para se compreender que aprender não é reproduzir verdades alheias, mas sim, aprender a olhar para o mundo colhendo dados, interpretando-os, transformando-os e tirando conclusões. Só assim é possível formar cidadãos críticos, competitivos e capacitados o bastante para serem agentes transformadores de sua própria vida e da realidade que os cerca.

A EE José Bonifácio caracteriza-se por ser uma escola quilombola rural, atende em sua maioria os alunos da Vila do Curiaú, porém, há alguns anos em virtude do crescimento populacional dos bairros da área urbana de Macapá, o atendimento tornou-se diversificado com a presença de alunos da zona norte da cidade, o que causou conflitos e choques culturais, sociais e raciais. Diante disso, a escola desenvolve projetos com estratégias educacionais inclusivas com o objetivo de amenizar as supracitadas dificuldades.

Diante do exposto, a EE José Bonifácio desenvolve projetos pertinentes a esta modalidade, tais como: “Projeto de Leitura”, “Projeto Conviver”, “Curiaú mostra a tua cara”, “Jardinagem e horta doméstica” e “Clube de Tênis de Mesa Quilombo do Curiaú”, conforme o PPP(2016-2018), porém não em perfeito funcionamento devido as consequências deixadas pela COVID/2019. Assim estabelece parcerias com Secretarias e Entidades Governamentais e não Governamentais garantindo qualidade no processo de ensino aprendizagem. Entretanto, a coordenadora da escola, Maria Janete do Rosário frisou que em virtude da escola atender também alunos da zona urbana do norte de Macapá, do bairro Jardim Felicidade 2, do conjunto residencial Mestre Oscar Santos no bairro Ipê, do bairro Pantanal, dentre outros e áreas ribeirinhas, da Pescada e da Pirativa, há alguns conflitos entre os alunos nos aspectos culturais e raciais, que já foram observados e estão sendo trabalhados no contexto escolar.

1.1.2 Amostra da população da Escola Estadual José Bonifácio

A EE José Bonifácio fica localizada a 10 Km da Cidade de Macapá e situa-se na rua Santo Antônio nº 219, comunidade do Curiaú, Município de Macapá. Foi Criada através do decreto nº 0197-GAB de 23 de janeiro de 2001. Atua com a Educação Básica no nível de EF, pela Portaria nº 301/10- SEED. A escola é mantida pelo GEA e administrada pela SEED, propõe-se a nortear todo o seu trabalho por este Projeto Político Pedagógico, nos termos da legislação em vigor.

É notável um certo desinteresse por parte de alguns pais em relação a vida escolar de seus filhos o que acaba contribuindo para um baixo desempenho em suas atividades escolares, destacou o professor Rubens em diálogo durante a oficina, pois estes pais só visitam a escola quando solicitados pela Direção, quando ocorrem reuniões pedagógicas ou programações, quando vão, reforçou. Afirmou ainda que grande parte dos alunos são aprovados com notas mínimas em Matemática e apresentam baixo domínio nos conteúdos, mas a gestão, junto à coordenação e corpo docente buscam soluções para melhorar esta dificuldade em que se encontram.

É preocupação da escola o atendimento à diversidade social e cultural existente que lhe garante ser reconhecida como instituição voltada, indistintamente, para a inclusão de todos os indivíduos, salientou ainda a coordenadora do segmento de

ensino do 6º ao 9º, Maria Janete. Dessa forma, o ensino e aprendizagem são construídos de forma participativa e democrática, extraídos da vivência do aluno que numa ação dialógica favorecem a reconstrução de um novo saber.

Partindo desse pressuposto, a EE José Bonifácio busca ser um espaço de interação do aluno com o saber sistematizado tendo como base suas experiências de vida, sua cultura, tradições, valorização das identidades étnicas, ensinando o respeito às diferenças. Por ser uma escola quilombola, busca valorizar a ancestralidade, preservando a cultura local do Quilombo do Curiaú, porém, não deixando de respeitar a diversidade de cada aluno, mesmo que estes apresentem culturas e interesses distintos, aponta o PPP.

1.2 Artefatos significativos presentes no cotidiano de discentes da Escola Estadual José Bonifácio

Em relação aos aspectos humanos calcula-se uma população de aproximadamente 3.000 habitantes nas adjacências da escola, com predominância da cor Negra, estatura mediana, originária de afro-brasileiros vindos de outros países do continente africano. A religião predominante é o Cristianismo (Catolicismo), havendo festas tradicionais religiosas (santos festejados padroeiros da comunidade, a exemplo, São Joaquim – família Paixão, em agosto e Nossa Senhora da Conceição – família Ramos, em dezembro), além da existência de outros grupos religiosos tais como: Protestantismo e Umbanda, sendo estes com poucos adeptos. E suas danças culturais são o Batuque e o Marabaixo, muito praticadas nas festividades citadas acima.

Tendo em vista o grau de escolaridade da população, compreende a variação de níveis do ensino, ou seja, superior, médio, fundamental, ainda assim, existem semianalfabetos e por isso não se descarta o analfabetismo existente na comunidade, neste caso a menção é feita das pessoas mais antigas da localidade, destaca-se ainda o latim rezado por elas nas festas religiosas mantendo-se desta forma a conservação da tradição da cultura local.

O tipo de habitação predominante da localidade são as residências em alvenaria, descaracterizando o padrão cultural da comunidade tradicional. As atividades socioeconômicas são de cunho diversificado como: agricultura, pecuária,

comércio, docência, serviços domésticos e pessoal de apoio. Sendo as atividades predominantes agricultura e pecuária. Segundo o morador Wilson, os quilombolas contam com um número razoável de profissionais autônomos, no entanto, apresentam carência no aspecto de recreação e lazer, destacando-se somente os campos de futebol, o balneário onde fica o deck e a pescaria amadora para consumo próprio; a ausência de outras atividades diversificadas favorecem a vulnerabilidade a todos que moram na vila, principalmente para os adolescentes que acabam procurando tais recursos fora dela, como *gym*, praça, centro cultural, quadra poliesportiva, feiras artesanais, biblioteca pública, entre outros. Dessa forma, a repercussão dessas problemáticas acabam refletindo na escola.

Proporcionar situações de aprendizagem e conhecimento que possibilitem aos educandos o desenvolvimento integral, possibilitando o planejamento pessoal e a participação ativa do seu contexto familiar e social. Respeitar a si mesmo, as pessoas e a natureza. Tornando-se predisposto a sua condição racial, afirmando sua herança cultural, para criar meios de convivência e equilíbrio com o mundo, ou seja, permitir que o educando se torne um cidadão na plenitude de suas potencialidades sociais, cognitivas e afetivas.

Manter atualizada uma escola é tarefa extremamente complexa, implica o desenvolvimento de uma série de competências indispensáveis ao processo de inovação. Para mudar, é preciso ter a serenidade de quem acredita que a sociedade de hoje precisa, sim, ainda, da escola, mas de uma escola dinâmica, transformada e transformadora. Acerca disso:

A valorização da escola como instrumento de apropriação do saber é o melhor serviço que se presta aos interesses populares, já que a própria escola pode contribuir para eliminar a seletividade social e torná-la democrática. Se a escola é parte integrante do todo social, agir dentro dela é também agir no rumo da transformação da sociedade. (LIBÂNEO, 1994, p.69).

Conquistar o reconhecimento social da escola como uma instituição democrática, participativa, integrada com os mais diversos valores da sociedade brasileira não é tarefa fácil, no entanto, essa prática vem sendo desempenhada de forma intensiva e responsável com o objetivo de resgatar os valores sociais, hábitos, habilidades trazidas pelos alunos numa perspectiva transformadora, através de pesquisas atualizadas como produto do conhecimento, buscando cumprir sua função com respeito à diversidade social, a fim de concretizar o papel social e político.

Assim, a EE José Bonifácio tem como finalidade proporcionar situações de aprendizagem e conhecimento que possibilitem ao aluno planejar sua própria vida, participar da organização de seu entorno familiar e social, respeitar a si mesmo, as pessoas e a natureza, criar condições de convivência e equilíbrio com o mundo, permitindo que o educando torne-se um cidadão na plenitude de suas possibilidades sociais, cognitivas, afetivas e principalmente valorizar sua cultura por meio do reconhecimento e valorização da identidade étnica e cultural da comunidade, resgatando o patrimônio imaterial e cultural local, sendo a escola um canal de difusão da história, tradição e costumes do Quilombo do Curiaú.

2 MATEMÁTICA E DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM NO ENSINO FUNDAMENTAL II

2.1 O ensino significativo da matemática a partir de experiências práticas

Para Moreira (2009, p. 45), “uma das condições para que a aprendizagem significativa ocorra, o material a ser aprendido deve ser incorporado à estrutura cognitiva do estudante, de maneira não-arbitrária e não-litera”. Para esse autor um material com essa característica é potencialmente significativo, assim:

A essência do processo de aprendizagem significativa é que ideias simbolicamente expressas sejam relacionadas, de maneira substantiva (não literal) e não-arbitrária, ao que o aprendiz já sabe, ou seja, a algum aspecto de sua estrutura cognitiva especialmente relevante, que pode ser, por exemplo, uma imagem, um símbolo, um conceito ou uma proposição já significativa. Assim, pode-se reiterar que, às condições para a aprendizagem significativa, "é que o material seja potencialmente significativo, e a outra é que o aprendiz manifeste uma disposição para relacionar, de maneira não arbitrária, o novo material, potencialmente significativo à sua estrutura cognitiva" (PAVANELLO, 1993, p.78).

Dessa forma, concebe-se que a aprendizagem significativa só se torna possível quando temos uma situação de ensino potencialmente significativo, que leve em conta o contexto em que o estudante se encontra e o uso social do objeto de estudo a ser explorado. Então, para que o professor atue numa perspectiva de proporcionar uma aprendizagem significativa, é necessário haver uma mudança de postura, privilegiando o conhecimento que os estudantes trazem consigo, realizando conexão com o novo que lhe será apresentado. Nesse sentido, é proposto que eles realizem aprendizagens significativas por si próprios, ou seja, aprendendo a aprender, pois o professor nesse contexto é um facilitador de novas aprendizagens, que serão construídas na estrutura cognitiva do aprendiz.

O pensar e o refletir sobre o ensino da matemática deve, então, permear a prática educativa dos professores e pesquisadores, primando pela formação do cidadão, em uma educação, pela matemática e não para a matemática. O seu ensino no Brasil passou por grandes transformações. No início do século XX, dentro dos espaços escolares no EF, este ensino era tratado apenas como mais uma etapa da escolarização, buscando especialmente o domínio das operações e técnicas necessárias para a resolução de problemas sem uma relação com a vida diária e sua importância no futuro escolar e profissional.

O caos no ensino da Matemática é proveniente de uma Matemática que foi ensinada de maneira tradicional e teórica, distante da realidade dos nossos alunos, por outro lado, a maioria dos alunos não gosta deste componente curricular ou tem alguma dificuldade para aprendê-la. Muitos não gostam porque não aprendem e/ou não aprendem porque não gostam. Seja qual for o motivo, os alunos quase sempre atribuem suas dificuldades a fatores externos e, muitas vezes, não têm consciência de que fazem parte desse processo e cabe à eles, juntamente com os professores, buscarem soluções para esses problemas. Tal atuação na área dessa ciência fez-nos observar, entre muitas outras questões, que os alunos reagem de formas diferentes às aulas, no entanto:

Para alguns, aqueles estudantes que já gostam de estudar Matemática, o formato que o professor conduz a aula, a metodologia e o material didático utilizados não têm tanta interferência; já para outros, que infelizmente representam a grande maioria, os métodos adotados são desinteressantes, o que culmina no agravamento das dificuldades de aprendizagem. A matemática deve ser observada atenciosamente para que sejam coletados dados que interferem na aprendizagem e como processar esses dados numéricos. Deve-se verificar se o processamento é semelhante ao de um aluno que não tem dificuldade. Existindo um atraso significativo, é preciso buscar estratégias para que o aluno alcance o conhecimento matemático (ADLER, 1970, p. 32).

O ensino de Matemática tem sido considerado um fracasso em nossa sociedade contemporânea. Na busca de melhorar este ensino e demonstrar resultados satisfatórios, o projeto de intervenção citado neste trabalho foi embasado na Teoria da Aprendizagem Significativa, de Ausubel, que em sua visão, a variável isolada mais importante para a aprendizagem significativa de novos conhecimentos é a predisposição do aluno em aprender, isto é, se fosse possível isolar uma única variável como sendo a que mais influencia novas aprendizagens, esta seria o conhecimento prévio, que permite dar significados a estes conhecimentos. Dessa forma, ao mesmo tempo em que o conteúdo foi explorado, esse fica mais estável, mais rico, mais bem elaborado.

O que Ausubel mais enfatiza em sua teoria é ensinar a partir do que o aluno já sabe, pois em suas próprias palavras: "O fator isolado mais importante que influencia o aprendizado é aquilo que o aprendiz já conhece" (Ausubel, 1983, p. 6). Ainda com o pensamento deste autor, dizer que o conhecimento prévio é a variável que mais influencia a aprendizagem significativa de novos conhecimentos, não significa dizer que é sempre uma variável facilitadora. Normalmente sim, mas pode, em alguns

casos, ser bloqueadora. É importante elucidar que a aprendizagem significativa não é sinônimo de aprendizagem “correta”.

Quando o sujeito confere significados a um dado conhecimento, ancorando-o interativamente em conhecimentos prévios, a aprendizagem é significativa, independente de se estes são os aceitos no contexto de alguma disciplina de ensino, de se os significados atribuídos são também contextualmente aceitos, além de serem pessoalmente aceitos.

A aprendizagem significativa é uma trama de relações cognitivas e afetivas, estabelecidas entre os envolvidos e que repercutem na construção do conhecimento e no sucesso do processo de ensino e aprendizagem. Nesse contexto, o compromisso com o fazer pedagógico deve alicerçar-se nas tendências matemáticas, as quais poderão contribuir para a intervenção social na escola e na sociedade, com repercussões positivas no ambiente educacional. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997, p.28) enfatizam que:

O conhecimento matemático é fruto de um processo de que fazem parte a imaginação, os contraexemplos, as conjecturas, as críticas, os erros e os acertos. Mas ele é apresentado de forma descontextualizada, atemporal e geral, porque é preocupação do matemático comunicar resultados e não o processo pelo qual os produziu. A Matemática desenvolve-se, desse modo, mediante um processo conflitivo entre muitos elementos contrastantes: o concreto e o abstrato, o particular e o geral, o formal e o informal, o finito e o infinito, o discreto e o contínuo. Curioso notar que tais conflitos encontram-se também no âmbito do ensino dessa disciplina.

Ressalta-se que o aluno em seu cotidiano é instigado por uma inteligência fundamentalmente prática e que os enfoques realizados pela escola poderão interferir de forma significativa na aprendizagem dele. A matemática como instrumento social produzido pelo homem pode desempenhar um duplo papel. De um lado, pode ser usada como instrumento de dominação ou de exploração por aqueles que dela se apropriam. De outro lado, ela pode também se constituir como um instrumento de libertação das classes oprimidas ao viabilizar, pela apreensão deste instrumento, uma compreensão mais crítica da realidade e, portanto, orientar de forma mais competente as ações transformadoras da sociedade. A educação é uma atividade essencialmente política. Há sempre uma intenção naquele que educa. Se esta intenção não é explícita ou consciente, o professor irá privilegiar interesses da classe dominante, ou seja, tenderá a acompanhar a corrente ideológica mais forte, assim:

Um professor sem consciência das finalidades de seu trabalho é um alienado; é um capacho do sistema. Aprofundando esta questão, discorre sobre a função da escola, concepção esta legitimada por teorias idealistas sobre a função social da educação escolar exercendo forte atração sobre a opinião pública, “espera-se da escola uma tal variedade de resultados sociais que dificilmente ela poderá produzir mesmo em condições ideais. Vale a pena citar alguns deles: o combate à criminalidade, ao uso de tóxicos, à desnutrição; a solução dos problemas emocionais dos alunos, da desorganização familiar; a mudança das condutas predatórias no uso dos recursos ambientais; o bom comportamento no trânsito; o ajustamento sexual; o desempenho profissional (BOYER, 1996, p. 12).

Enfim, propõe-se a ela uma tarefa tão gigantesca que de antemão já se pode criticá-la, pois não poderá cumpri-la a contento. A única coisa que não se cobra com veemência dessa mesma escola é aquela para a qual ela se constitui, historicamente: ensinar a ler e escrever, a pensar e lidar com números, a conhecer e apreender a história, a geografia e as ciências naturais, levar a aquisição de habilidades para pensar, resolver problemas, expressar-se e entender as expressões humanas. A Matemática, alicerce de quase todas as áreas do conhecimento e dotada de uma arquitetura que permite desenvolver o nível cognitivo e criativo, tem sua utilização defendida, nos mais diversos graus de escolaridade, como meio para fazer emergir essa habilidade em criar, resolver problemas e modelar. Devemos encontrar meios para desenvolver, nos alunos, a capacidade de ler e interpretar o seu domínio. Porque:

Mediante a situação descrita acima, é perceptível que o aluno deva participar ativamente de sua aprendizagem, observando, refletindo e tirando conclusões, ou ainda, que ele vivencie dinamicamente a apreensão dos conteúdos matemáticos, e o professor seja o condutor desse processo, conscientizando-se que a prioridade é a aprendizagem significativa do aluno e não apenas a simples transmissão do conteúdo, como se percebe na maioria das escolas (BOYER, 1996, p. 96).

Resolução de exercícios e resolução de problemas são metodologias diferentes. Enquanto na resolução de exercícios os estudantes dispõem de mecanismos que logo atingem à solução, na resolução de problemas isso não ocorre, pois, muitas vezes, é preciso levantar hipóteses e testá-las. Dessa forma, uma mesma situação pode ser um exercício para alguns e um problema para outros, a depender dos seus conhecimentos prévios. Problemas e exercícios estão presentes nas aulas de Matemática, mas, para Pozo (1998, p. 16) [...]

um problema se diferencia de um exercício na medida em que, neste último caso, dispomos e utilizamos mecanismos que nos levam, de forma imediata, à solução. Por isso, é possível que uma mesma situação represente um problema para uma pessoa enquanto para outra esse problema não existe, quer porque ela não se interesse pela situação quer porque possua

mecanismos para resolvê-la com um investimento mínimo de recursos cognitivos e pode reduzi-la a um simples exercício.

Adotamos a resolução de problemas como eixo organizador do ensino-aprendizagem de matemática. Propomos que este seja o eixo organizador e não o único elemento a ser trabalhado no ensino de matemática, ou ainda, não acreditamos que a resolução de problemas deva ter supremacia em relação aos outros conteúdos, tais como: conceitos, cálculos e linguagens matemáticas, negando, portanto, toda e qualquer proposta educativa que não leve em consideração que estudar matemática é apreender o conhecimento elaborado e sistematizado historicamente por toda humanidade, de acordo com as Diretrizes Curriculares da Rede Pública de Educação Básica.

Entende-se que a LDB n. 9394/96 procure adequar o ensino brasileiro às transformações do mundo do trabalho, fruto da globalização econômica e das concepções de mercado com vistas ao mero gerenciamento da produção. Entretanto, a concepção político-pedagógica da nova lei é insuficiente para dar conta de uma visão histórico-crítica no ensino de conhecimentos matemáticos. A tendência histórica- crítica, concebe a matemática como “um saber vivo, dinâmico, construído historicamente para atender às necessidades sociais e teóricas. Nessa tendência, a aprendizagem da matemática não consiste apenas em desenvolver habilidades, como calcular e resolver problemas ou fixar conceitos pela memorização ou listas de exercícios, mas criar estratégias que possibilitam ao aluno atribuir sentido e construir significado às ideias matemáticas de modo a tornar-se capaz de estabelecer relações, justificar, analisar, discutir e criar.”

A Matemática, podemos assim dizer, é uma linguagem e instrumento importante para a resolução e compreensão dos problemas e necessidades sociais, onde os conhecimentos advindos dessa ciência são utilizados como instrumentos de relações de trabalho, na política, na economia, nas relações sociais e culturais. Nesse sentido,

[...] o ensino de Matemática, assim como todo ensino, contribui (ou não) para as transformações sociais não apenas através da socialização (em si mesma) do conteúdo matemático, mas também através de uma dimensão política que é intrínseca a essa socialização. Trata-se da dimensão política contida na própria relação entre o conteúdo matemático e a forma de sua transmissão-assimilação (DUARTE, 1987, p.78).

Através do conhecimento matemático o homem quantifica, geometriza, mede e organiza informações, contribuindo para o desenvolvimento do senso crítico, proporcionando condições necessárias para uma análise mais apurada das informações da realidade que o cerca, na medida em que esse conhecimento se inter-relaciona com as demais áreas do conhecimento.

Essa ciência exata tem dessa maneira um valor formativo, que ajuda a estruturar o pensamento e o raciocínio relativo, porém desempenha um papel instrumental, pois é uma ferramenta que serve para a vida cotidiana e para muitas tarefas específicas em quase todas as atividades humanas. Nesse sentido, é preciso que o aluno a perceba como um sistema de códigos e regras que a torna uma linguagem de comunicação de ideias e permitem modelar a realidade e interpretá-la, pois, todos sofremos a influência dela, assim, cada um tem uma ferramenta a empregar, uma máquina a utilizar, um aparelho a pôr em funcionamento, sem falar dos arquitetos, engenheiros, agrimensores e outros para os quais o uso profissional da Matemática tem um caráter permanente no ensino.

2.2 A Matemática como meio de valorização da cultura e diversidade

A Matemática é presente em nosso dia a dia de tal forma que não podemos, não devemos e, certamente, não queremos nos distanciar dela. Em se tratando do segundo questionamento, podemos dizer que no princípio as relações de grandeza estavam relacionadas mais com contrastes do que com semelhanças - a diferença entre um animal e outro, os diferentes tamanhos de um peixe, a forma redonda da lua e a retilínea de um pinheiro, assim:

De acordo com algumas pesquisas, a matemática passou a ser definida como a ciência do número e grandeza. Isso já não é válido, pois, certamente a matemática é muito mais do que números e grandezas. Hoje a matemática que conhecemos é intelectualmente sofisticada. Mas desde os primeiros tempos da raça humana, os conceitos de número, grandeza e forma ocupam a mente e formam a base do raciocínio matemático. Originalmente, a matemática preocupava-se com o mundo que nos é perceptível aos olhos, como parte da vida cotidiana do homem. Pode-se inclusive tentar relacionar a persistência da raça humana no mundo com o desenvolvimento matemático, se assumirmos válido o princípio da "sobrevivência do mais apto" (MOREIRA, 1999, p. 65).

Todavia, a Matemática é uma ciência que relaciona o entendimento coerente e pensativo com situações práticas habituais e compreende uma constante busca pela

veracidade dos fatos através de técnicas precisas e exatas. Ao longo da história, esta foi sendo construída e aperfeiçoada, organizada em teorias válidas e utilizadas atualmente e dessa forma ela prossegue em sua constante evolução, investigando novas situações e estabelecendo relações com os acontecimentos cotidianos.

O que se pretende discutir é a importância, a função, a necessidade da Matemática na nossa vida. Em seu livro intitulado de “Etnomatemática” (Elo entre as tradições e a modernidade), o professor Ubiratan D’Ambrosio, discute o “Programa Etnomatemática” cujo objetivo é procurar entender o saber/ fazer matemático ao longo da história, contextualizado em diferentes grupos de interesse: comunidades, povos e nações. Tal programa é apresentado como de pesquisa, através do qual o autor procura deixar claro que não se trata de propor uma outra epistemologia, mas sim de entender a aventura da espécie humana na busca de conhecimento e na adoção de comportamentos, segundo a visão de Ubiratan Cairu em Revista. Jan/fev 2017, Ano 06, nº 09, p. 201-218, ISSN 22377719 D’Ambrosio.

Ele atribui uma crítica explícita ao estado que se encontrava o ensino desta ciência naquela época, nas escolas brasileiras, contempla a necessidade de que ocorressem modificações nesse ensino e apresenta sugestões de como poderiam estar acontecendo essas inovações. Dito isto, o professor D’Ambrosio ao ministrar aulas de matemática no secundário, estava notoriamente convivendo com a necessidade de uma disciplina mais adequada aos interesses de seus alunos. Observou-se na sua proposta, a partir do currículo elaborado por órgãos superiores da Educação e dentro das limitações da carga horária disponível, que os professores pudessem realizar mudanças na organização dos tópicos a serem socializados e na metodologia de ensino, a matemática que foi proposta por ele no artigo escrito em 1957, para o II Congresso do Ensino de Matemática:

[...] esse projeto propunha uma matemática atual. Matemática atual o que era? São as estruturas, isso que eu falo aqui nesse artigo, matemática atual, estrutura [...] e claro a gente lê, lá na Maria Antônia, tinha uma biblioteca muito boa e eu sempre fui muito curioso para olhar revistas, e a gente sabia que estava havendo essas propostas lá nos EUA em 1955 (D’AMBROSIO, 2005, p. 45).

Diante dessa assertiva, podemos afirmar que a Matemática possui uma estreita relação com as outras ciências, que buscam nos fundamentos matemáticos explicações práticas para suas teorias. Dizemos que ela é a ciência das ciências.

Contudo, D'Ambrosio delineou sobre sua prática pedagógica em vários de seus depoimentos. O caminho percorrido por esse professor no magistério incluiu vários níveis de ensino: fundamental, médio e universitário, em escolas públicas e particulares, constituído em experiências pedagógicas múltiplas. Desse modo, salientou também que, esta era vista pelo aluno como constituída por tópicos separados, o que lhe dificultava enxergar a unidade na matéria e nesse caso, a unidade da mesma deveria ser mostrada pelos professores aos alunos.

Por mais que se invista na equipagem das escolas, ou seja, em tecnologias avançadas e todos os outros recursos usáveis na educação, não se pode negar a importância do professor em sala de aula. Sendo ele, um grande agente do processo educacional (um mediador de conhecimento), onde sua formação é um fator fundamental para esse processo; não apenas a graduação universitária ou a pós-graduação, mas a formação continuada e ampla, com as devidas atualizações e aperfeiçoamentos. No entanto, ressaltamos que:

podemos perceber e é claro hoje em dia, é que a resolução de um problema deve constituir um momento especial de interação e diálogo. O professor como moderador, deve acolher as respostas, formular novas perguntas e ainda estimular a partilha das diversas estratégias apresentadas para a obtenção de um resultado. É importante que o processo de ensino-aprendizagem da Matemática privilegie não só o raciocínio individual, mas que provoque também a partilha e o estimule com outros saberes matemáticos (AZAMBUJA, 2013, p.98).

De fato, é imprescindível viver o processo de ensino-aprendizagem da Matemática em interação com os alunos e não para os alunos. O professor deve ser um provocador de diálogos, que os reforça e que harmoniza as propostas de solução, não deixando isolados os saberes científicos. A partir de uma consciência lógica em mudanças pedagógicas, o professor tem a necessidade de deixar o aluno raciocinar, e expor livremente seus pensamentos, assim provocar uma sistematização de novos aprendizados, devendo estar atento para conhecer e compreender a realidade e os processos mentais e físicos dos alunos. Estas atitudes reforçam o papel social da Matemática no meio educacional e privilegia a importância do raciocínio individual, além de provocar e partilhar com outros saberes matemáticos.

O professor, no entanto, tem um papel determinante na mudança e na inovação do processo educativo, daí, no exercício da sua profissão, deva considerar a importância de ser educador e sentir a responsabilidade do sucesso do aluno na

aprendizagem da disciplina. Ensinar é fazer pensar, estimular o aluno para a identificação e resolução de um problema e acima de tudo, ensinar é uma arte que deve ajudar o indivíduo a criar hábitos de pensamentos e ações, portanto:

A matemática faz parte do dia a dia dos indivíduos, este que utilizam a mesma para facilitar o bom desenvolvimento do seu aprendizado, seja ele, formal ou informal. Afirma que, a matemática em fatos simples e oriundos do dia a dia, sejam notáveis ou não, passam despercebidos, e ainda se apoiam em propriedades matemáticas, porém da forma em que são aplicados no cotidiano fica difícil notarmos sua presença. Contudo ao associar a matemática vivida no cotidiano tem que saber quais situações serão cabíveis para aquela realidade local, nota-se que a matemática faz parte também da cultura, economia, tecnologia, ou mesmo nas atividades mais simples do cotidiano facilitando o desenvolvimento de estratégias matemáticas para assimilação dos conteúdos (SOUSA, 2010, p.20).

Azambuja (2013, p.78) salienta que “a matemática no cotidiano é uma vertente dessa área do conhecimento considerada como agente potencializador do ensino e da aprendizagem, e ainda, como um elemento indispensável ao processo pedagógico”. Pode-se dizer que o cotidiano contribui com o indivíduo, por assim fazer uso dessa fundamental ferramenta que é a matemática informal, mas infelizmente ele a utiliza e acaba passando despercebida, e assim impossibilitando de reconhecê-la como peça fundamental no contexto em que estão inseridos, sendo assim facilitando que o processo de conhecimento matemático seja assimilado e difundido.

É notório que a matemática cotidiana é uma ferramenta de extrema importância para o desenvolvimento do aprendizado escolar, pois possibilita ao educando a aplicação das fórmulas apreendidas na escola de maneira prática em situações reais do dia a dia. Cunha (2017, p. 78) mostra a seguinte linha de pensamento mediante a aplicação de situações cotidianas, “[...] pode-se considerar a matemática como uma ciência de fundamental importância para a nossa vida, pois ela condiciona a pensar e criar um senso crítico, trabalhando o raciocínio diante das tarefas que são encontradas diariamente”.

Desta forma, é importante esclarecer que esta ciência pode ser percebida na vivência diária, como peça fundamental de resolução de problema do dia a dia, sendo entendida como uma disciplina que possibilita um desenvolvimento em tarefas concretas da realidade. No contexto em geral, aprender matemática significa compreender, analisar, entender, comparar fatos vividos no decorrer do tempo e atribuir a estes um sentido real e satisfatório. O professor que não dê sentido naquilo

que é ensinado e aprendido na escola, por sua vez, esta não terá seu papel cumprido perante a sociedade como ferramenta de aprendizagem, dessa maneira:

As necessidades cotidianas fazem com que os alunos desenvolvam capacidades de natureza prática para lidar com atividades matemáticas que lhe permite conhecer problemas, buscar e solucionar informações e tomar decisões quando esta capacidade é potencializada pela escola e a aprendizagem apresenta resultados melhores. Partindo deste contexto é prioritário que a escola permita ao educando, uma melhor adequação de suas práticas, proporcionando que estes pratiquem atividades relacionadas a sua bagagem de conhecimentos prévios, adquiridos por meio de interação com outras pessoas e contribuindo para a adequação de situações que use a matemática como centro de sucesso no ensino (RAMOS, 2017 p. 56).

Percebe-se ainda, que mesmo com todo conteúdo aplicado em sala de aula, é necessário um olhar diversificado para aqueles indivíduos ou alunos que não distinguem se utilizam ou não matemática em sua vivência social ou comunitária. Portanto, fica clara a importância da aplicação dos conceitos matemáticos de forma prática e objetiva, em questões reais do cotidiano para que todos percebam a matemática em sua vida diária. O ensino da Matemática na escola e aprendida no cotidiano deve contemplar o desenvolvimento de habilidades que possibilitem ao aluno adaptar-se às exigências do mundo atual em que é cada vez maior a utilização de conhecimentos científicos e recursos tecnológicos, bem como inserir-se nas relações sociais e culturais. Nesse sentido:

na matemática praticada no meio comunitário e trabalhada na escola, pode proporcionar bons avanços educacionais, pois à medida que emprega em sala de aula conteúdos associados ao cotidiano, melhores desempenhos em sala será alcançado, pois uma é o alicerce da outra, evidenciam que a educação matemática deve prover aos estudantes, as ferramentas para o desenvolvimento, utilização e apreciação do mundo ao seu redor (MATOS & OLIVEIRA, 2014, p. 32).

O aluno na sala de aula tem como método usar seus conhecimentos prévios da vivência familiar e comunitária, para assim desenvolver ou abordar estratégias matemáticas do meio coletivo, sendo assim, é prioritário que associe à prática a realidade escolar, porque:

ao entrar na sala de aula o aluno tem oportunidade de expressar certas lógicas, certos raciocínios e certas formas de abordagens de problemas que são trazidos do seu meio social. Deste modo, a matemática como disciplina dinâmica e participativa, possibilita que conhecimentos já adquiridos ao longo da experiência com a comunidade seja mais atraente em sala, fazendo com que a matemática se torne prática motivacional (COSTA, 2005, p. 17).

Este é o grande desafio que nós educadores matemáticos temos, de torná-la interessante, isto é, atrativa, relevante, útil e atual, integrante do mundo de hoje. Por isso, se faz necessário que o professor tome contato com o desenvolvimento histórico dos conceitos desta disciplina, não para apenas contar a história deles, mas para mostrar ao aluno o caminho percorrido pelos matemáticos até chegarem a esses conceitos.

Nos dias de hoje os professores devem ser motivadores das práticas educacionais, pois associando estratégias que facilitem o aprendizado e buscando soluções para melhoria do ensino da matemática, e uma desta, é associar o ensino a prática do dia a dia do aluno, assim:

O professor deve ser o principal motivador do ensino, pois ele possibilita que a matemática seja trabalhada de forma clara e precisa de acordo com a realidade escolar daqueles alunos, cabendo a ele, o papel de adentrar na sala de aula situações do cotidiano para fortalecer o ensino aprendizagem. Observa-se que na prática escolar (RAMOS, 2017 p. 15).

A dificuldade apresentada por grande parte dos professores é saber atribuir um sentido real aos conteúdos, é nesse momento que temos que associar estes a situações reais encontradas no decorrer da vida. Com isso, é prioritário o professor vincular alguns métodos de cálculos na prática, baseados em situações cotidianas.

2.3 A importância de se trabalhar o teorema de Pitágoras

Neste trabalho, procura-se conhecer a aplicabilidade da teoria do teorema de Pitágoras e sua história na modalidade do ensino regionalizado do quilombo em foco. Este conteúdo trata de parte da história da matemática cercada de lendas e curiosidades que encantam os leitores, ou seja, os alunos. Por este motivo é importante que os livros didáticos e os professores tenham maior atenção à história deste tema, buscando assim, ensinar o teorema de Pitágoras com maior riqueza de detalhes.

A história da matemática pode oferecer uma importante contribuição ao processo de ensino e aprendizagem dessa área do conhecimento. Ao revelar a matemática como uma criação humana, ao mostrar necessidade e preocupação de diferentes culturas em diferentes momentos históricos, ao estabelecer comparações entre os conceitos e processos matemáticos passado e do presente, o professor cria condições para que o aluno

desenvolva atitudes e valores mais favoráveis diante deste conhecimento (BRASIL, 1998, p.42).

Esta proposta de trabalho procura abordar que ao ensinar o teorema de Pitágoras, seja mais interessante abordar a história do teorema, despertando assim, a curiosidade nos alunos para buscarem novas informações históricas. De igual maneira, a oficina realizada na classe, onde se confirmou o aprendizado a partir da construção das questões dos grupos. Com isso, ocorreu envolvimento e incentivo no compartilhamento de informações entre os alunos. Outro grande fator relevante é que, este teorema possui várias demonstrações distintas, sendo assim interessante que o livro didático junto ao professor aborde diferentes maneiras de demonstrar o teorema de Pitágoras, criando assim um clima de descoberta na sala de aula. É importante criar evidências incompletas e pedir aos alunos que trabalhem o tema e os incentive a buscar uma prova sobre o assunto.

3 TEOREMA DE PITÁGORAS

3.1 Fundamentos básicos do Teorema de Pitágoras

A clássica e conhecida definição da Geometria Euclidiana de que “em qualquer triângulo retângulo o quadrado da hipotenusa é igual à soma dos quadrados dos catetos” disseminada no meio acadêmico e ensinada na Educação Básica é uma premissa do Teorema de Pitágoras que se baseia em definições de distâncias. Como se sabe, as concepções são advindas de longa data (MACEDO, LIMA e ALENCAR, 2014/2023) reforça que as definições são provenientes de certo tempo, os babilônios já aplicavam a matemática em agrimensores e comércio e os hindus obtinham o entendimento acerca do quadrado da hipotenusa de um triângulo retângulo, fato que aponta como sendo base da origem do Teorema de Pitágoras. Sobre isso Gonçalves, Cardoso e Moraes (2023). Reiteram que a compreensão do tema fora de domínio dos babilônios, egípcios e chineses, sendo estes últimos conhecedores das concepções advindas do triângulo retângulo contendo lados três, quatro e cinco.

A história comprova a importância do assunto nas civilizações relevando o conhecimento matemático empírico que corroborou para aprofundamento da Matemática como ciência na Grécia de forma dedutiva, assim como sistemática e fundamentada em definições e Axiomas. Além disso, as inúmeras demonstrações do Teorema de Pitágoras, tanto no cotidiano quanto em outras ciências, mostram a relevância do tema para uma série de aplicações geométricas em diversas esferas do conhecimento. Segundo (WAPPLER e GRANDO, 2014/2023) as regras geométricas são utilizadas para resolução de uma série de questões que envolve os problemas e necessidades sociais, dentre os quais pode-se citar as construções de residências, cercas e inclusive de formas intuitivas presentes em artefatos primitivos. A obra de maior destaque foi a conhecida obra de Euclides “Os Elementos” em que se reuniu extensas concepções da matemática do período de 300 a.C. com destaque para a Geometria.

Tendo em vista a existência da diversidade de implicações da geometria no cotidiano e na realidade, uma aprendizagem que torne o conteúdo significativo de forma propícia a compreensão de sua importância e aplicações, é mister para que a aprendizagem deixe de ser abstrata e torne-se mais real e clara. Neste aspecto as aplicações práticas levando em conta a realidade a partir de demonstrações a

aprendizagem será mais atrativa, objetiva e condizente com a história e necessidades das comunidades em que se inserem, assim:

“à geometria desempenha um papel integrador entre as diversas partes da matemática, além de ser um campo fértil para o exercício de aprender a fazer e aprender a pensar”, por isso, a construção da aprendizagem e entendimento a partir do exercício prático de aplicações teóricas vivenciadas aponta-se como oportunidade para maior compreensão e ampliação da aprendizagem das concepções na área. Os resultados positivos resultantes de experiências concretas são fundamentais para uma aprendizagem de qualidade que vá de encontro à realidade, proporcionando um desenvolvimento rico a partir das diversidades, de maneira a valorizar não só o conhecimento em si, mas todo contexto social e humano dos discentes (PASSOS, 2000, p. 65).

A Matriz de Avaliação processual, em seu encarte voltado ao professor, determina que a habilidade exigida para esse conteúdo é a de aplicar o Teorema de Pitágoras na resolução de situações-problema. Entendendo que os materiais fornecidos, não suprem todas as necessidades do professor, o autor foi motivado a elaborar um conjunto de atividades com a finalidade de criar ferramentas que possam auxiliar o docente na melhor execução do tema.

Tales de Mileto, um dos mais importantes matemáticos dessa nova escola grega, foi influenciado pelos mesopotâmicos e egípcios, obtendo informações privilegiadas de como trabalhar com a astronomia e matemática, chegando a calcular a altura de uma das pirâmides do Egito, utilizando apenas a aplicação de semelhança de triângulos, comparando sua altura e sombra, com a altura e sombra da pirâmide. A diferença entre a matemática mesopotâmica e egípcia, com a que foi migrada para os gregos e modificada com o tempo, é que a primeira se utilizava de cálculos de área e volume e os gregos foram aperfeiçoando para um modelo conceitual, solidificado por argumentações consistentes e demonstrações. Assim, a tão conhecida matemática grega foi começando a ser remodelada, com o surgimento das polis, cidade estado, que deu direito ao cidadão de comandar sua cidade, e por esse motivo necessitava do poder de persuasão, para que ele conseguisse impor suas teses. Nesse momento, houve confusão na busca do que era verdadeiro. Coube a Aristóteles e Platão propor modelos e maneiras de expor afirmações, as quais seriam consideradas corretas, sendo que necessitavam passar pela oposição e a contradição dos argumentos, uma ideia que se fazia presente nos discursos de Sócrates, conhecida como dialética. Com a criação lógica, Aristóteles criteriosamente interligou

a verdade com o rigor das demonstrações, sendo que as conclusões deveriam ser provenientes do que fosse dita previamente, sem incorrer a contradição.

Pitágoras desenvolveu a ideia da lógica numérica e foi responsável pela primeira idade de ouro da matemática. Graças ao seu gênio, os números deixaram de ser apenas coisas usadas meramente para contar e calcular e passaram a ser apreciados por suas próprias características. Ele estudou as propriedades de certos números, o relacionamento entre eles e os padrões que formavam. Ele percebeu que os números existem independentemente do mundo palpável e, portanto, seu estudo não é prejudicado pelas incertezas da percepção. (SINGH, 2008, p.28)

Além de entender completamente o que cada número significava e de estudar a relação entre eles, a irmandade pitagórica cercava os números de imenso misticismo, em que pese:

Os pitagóricos tiveram grande influência no misticismo dos números, mas não foram os únicos a imaginar os números ímpares como sendo masculinos e os pares femininos; afirmavam que os ímpares exerciam supremacia sobre os pares, pois a soma de dois ímpares gera um número par e a de dois pares sempre gera um número par (CYRINO, 2006, p. 46).

A partir deste raciocínio, os pitagóricos chegaram a listar as características místicas dos primeiros números naturais. O número “um” é o gerador dos números, o primeiro número masculino. O “dois” que é o primeiro dos números femininos, o número da opinião. “Três” é o número da harmonia ou número da forma, por causa das dimensões: comprimento, largura e altura. O número “quatro” se corresponde ao tetraedro onde as faces seriam os elementos ar, terra, fogo e água. A soma do primeiro número feminino com o primeiro número masculino verdadeiro, respectivamente 2 e 3, chegaria ao “cinco” que, por isso, é o número do casamento, o “seis” é o número da criação. “Sete” é a junção da harmonia, simbolizada pelo 3, com os elementos, que é o 4. Sendo o dobro do número que representa os elementos, o “oito” é o número das formas perfeitas. Já o número “nove” é a caracterização numérica da indestrutibilidade, pois a soma dos algarismos de seus múltiplos é ele próprio; exemplos: 18, 27 e 36. E o “dez” é o número sagrado, assim:

A irmandade era realmente uma comunidade religiosa e um de seus ídolos era o Número. Eles acreditavam que se entendessem as relações entre os números poderiam descobrir os segredos espirituais do universo, tornando-se, assim, próximos dos deuses. Em especial, a Irmandade voltou sua atenção para os números inteiros (1, 2, 3, ...) e as frações. Os números inteiros e as frações (proporções entre números inteiros) são conhecidos, tecnicamente, como números racionais (SINGH, 2008, p.32)

Mas a escola formada por Pitágoras descobriu propriedades interessantes em alguns números. Para este grego, a perfeição de um número era demonstrada utilizando de seus divisores próprios. Quando um número inteiro possuía divisores próprios cuja soma era menor que o próprio número, ele o chamava de “número deficiente”. Um exemplo é o 10. Seus divisores próprios (1, 2 e 5) possuem soma igual a 8 que é menor que o 10. Já quando a soma dos divisores próprios de um número era maior que o mesmo, ele recebia o nome de “número abundante” ou “número excessivo”. O número 20 é um exemplo. Seus divisores próprios (1, 2, 4, 5 e 10) possuem soma igual a 22 que é maior do que o 20. Porém, quando a soma dos divisores próprios de um número é exatamente igual ao mesmo, ele é chamado de “número perfeito”. O primeiro número perfeito é o 6, pois seus divisores próprios são 1, 2 e 3 cuja soma é 6. Um fato curioso é que a irmandade pitagórica acreditava que Deus criou o mundo em seis dias, porque este é o número perfeito. E que se Deus não tivesse feito desta forma, o seis continuaria a ser perfeito, desse modo:

Outros números de grande importância para a teoria dos números e aritmética, que Pitágoras junto a sua escola descobriu, foram os “números primos”, que são os números que possuem apenas dois divisores: o próprio número e a unidade. O único número primo par é o 2 e há uma infinidade de números primos ímpares. Os “números amigos” são outra descoberta de Pitágoras. Números amigos são dois números cuja soma dos divisores próprios de um deles é igual ao outro. O exemplo encontrado por Pitágoras foi o par 220 e 284 (FAINGUELERNT, 1999, p. 94).

Assim, desse modo podemos notar que os divisores próprios de 220 são 1, 2, 4, 5, 10, 11, 20, 22, 44, 55 e 110, que apresentam soma igual a 284. O mesmo acontece com 284 cujos divisores próprios são 1, 2, 4, 71 e 142, que apresentam soma igual a 220. Outros pares de números amigos foram descobertos por Pierre Fermat em 1636 e por Leonard Euler em 1747.

Pitágoras observou que quando os comprimentos das cordas estavam em algumas proporções, elas soavam de forma harmônica. Ele notou que se uma corda produz uma nota qualquer, outra corda com o dobro do tamanho produziria a mesma nota em uma oitava abaixo, sendo visualizado no filme educativo “Donald no País da Matemática”. Este mesmo princípio é utilizado hoje em harpas e pianos. Pitágoras formalizou as notas musicais que conhecemos da seguinte forma: dada uma corda que produzia um Dó, uma corda com o dobro do comprimento levaria a um Dó uma oitava abaixo e de forma ascendente, uma corda com 16:9 de seu tamanho produziria

um Ré, 8:5 para Mi, 3:2 para Fá, 4:3 para Sol, 6:5 para lá e 16:15 para Si. Todas estas descobertas fizeram com que a escola pitagórica ganhasse notoriedade na Grécia antiga, porém junto com este prestígio muita inveja também era atraída.

Cyrino (2006, p. 52) diz: “Da mesma maneira que os pitagóricos conseguiram ascensão política, os inimigos surgiram. Um dos senhores mais ricos de Crotona, chamado Cilon, empreendeu um ataque a uma casa onde se reuniam os pitagóricos e muitos foram assassinados. Pitágoras foi para Tarento e daí, para Metaponto, onde perdeu a vida, aproximadamente, em 500 a.C.” Na Índia antiga, a regra provada por Pitágoras também era conhecida e utilizada. Algumas aplicações estão registradas nos “Sulbasutras”, documentos que fazem parte do maior corpo de textos do período védico (1500 a.C. – 500 a.C.). Eles são as únicas fontes de conhecimento da matemática indiana. Portanto:

O “Zhou Bi Suan”, nome que significa “a clássica aritmética da Gnomon e os caminhos do céu circular” (Gnomon é a lâmina triangular do relógio de sol), é o texto chinês de Astronomia e Matemática mais antigo, provavelmente feito no I século a.C., que apresenta o conhecimento gerado no período da dinastia Zhou (1046 a.C. – 256 a.C.). Neste texto há uma gravura que pode ser considerada parte do que seria a primeira prova geométrica do que viria a ser o teorema de Pitágoras (CYRINO, 2006, p. 52).

O teorema de Pitágoras é um dos mais famosos da história da Matemática, pois, além de toda a lenda que o envolve, ele possui muitas demonstrações distintas. Comparado aos outros tantos teoremas da Matemática, sem dúvida, ele é o que possui o maior número de demonstrações. Estas são, em sua grande maioria, geométricas, mas também existem outras de caráter algébrico, desse modo:

Em 1927 (quando já era professor universitário), Loomis publicou A proposição pitagórica, livro contendo 230 provas; em 1940, então aos 87 anos, Loomis publicou uma segunda edição, com 370 provas. [...] A última frase de sua segunda edição é: “E ainda não chegamos ao fim”. Loomis estava certo; não era o fim. O site Guinness World Records, sob o título “Maior quantidade de provas do teorema de Pitágoras”, recentemente apontou um grego que diz ter descoberto 520 provas distintas (CREASE, 2011, p. 24 e 25).

Nas ciências naturais, uma demonstração é algo que pode ser observado e que, repetido uma grande quantidade de vezes, é tomado como verdade, claro que muitas vezes de forma não absoluta. As descobertas científicas, na maioria das vezes, foram feitas desta forma. Uma conjectura é proposta e verificada muitas vezes, para o maior número de casos, até que seja considerada verdadeira. Mas na Matemática,

uma conjectura só é considerada verdadeira quando for demonstrada com argumentos lógicos, sem deixar qualquer margem de dúvida. Ou seja, realizar testes com casos particulares, por maior que seja a quantidade destes testes, não serve como demonstração ou prova de qualquer afirmação matemática.

3.2 A geometria e importância na vida cotidiana

A Geometria é parte integrante nos currículos escolares e de aplicação prática no nosso dia a dia. Geralmente a Geometria é vista como insignificante para o aluno, por isso, o domínio desse conteúdo deve ser estimulado através de pesquisas de fatos históricos acerca dela e de suas aplicações nas construções, na agricultura, na pecuária e na resolução de problemas, que envolvem cálculos e medidas. A Geometria, inicialmente, é o conhecimento imediato da nossa relação com o espaço e os problemas colocados por este conhecimento e que nos levam à construção gradativa do saber geométrico.

Considerando que o conhecimento básico da geometria é fundamental para os indivíduos interagirem em seu meio, e também que esse conhecimento compreende conceitos de geometria, suas propriedades e relações simples, os quais deveriam ser introduzidos nas séries iniciais, para que na sequência do ensino fundamental os alunos pudessem compreender de forma significativa seus fundamentos, os professores dessas séries precisam conhecer as ideias fundamentais da geometria e as distintas maneiras de propiciar contextos favoráveis que levem os alunos à sua aprendizagem.

A geometria pode ser considerada como uma ferramenta muito importante para a descrição e inter-relação do homem com o espaço em que vive, já que pode ser considerada como a parte da matemática mais intuitiva, concreta e ligada com a realidade. A intuição geométrica é conceber de um modo claro as relações geométricas, ou seja, visualizar um caminho de solução. A geometria é um dos ramos da matemática que pode estimular o interesse pelo aprendizado dessa ciência, pois pode revelar a realidade que rodeia o aluno, dando oportunidades de desenvolver habilidades criativas, assim:

As ideias geométricas das crianças podem ser desenvolvidas a partir de atividades de ordenação, classificação de modelos de figuras planas e de sólidos. Do mesmo modo, quando elas constroem modelos usando varetas, manipulam formas geométricas no computador, fazem dobraduras, ou quando usam espelhos para investigar eixos de simetria, podem constatar importantes propriedades geométricas (PASSOS, 2000, p. 60).

Os primeiros conhecimentos geométricos que o homem teve, a respeito da geometria partiram das necessidades em compreender melhor o meio onde vivia. Motivo este que talvez justifique a origem da sua palavra, pois o termo “geometria” deriva do grego geo = terra + metria = medida que significa medição de terra. De acordo com Eves (1997), as primeiras considerações feitas a respeito da geometria são muito antigas tendo como origem a simples observação e a capacidade de reconhecer figuras, comparar formas e tamanhos. Um dos primeiros conceitos geométricos a serem desenvolvidos foi a noção de distância, assim:

foi das necessidades da sociedade, quando o homem teve que delimitar terras, que teve origem uma geometria caracterizada pelo traçado de desenho de formas, fórmulas, cálculo de medidas de comprimento de área, volume etc. Foi nessa época que se desenvolveu a noção de figuras geométricas como, retângulo, quadrado e triângulos. Outros conceitos geométricos, como noções de paralelismo e perpendicularidade teriam sido sugeridas pela construção de muros e moradias (EVES, 1997, p.48).

O desenvolvimento da geometria teve como base o povo egípcio e babilônio, mas, segundo Eves (1997), as mudanças políticas e econômicas ocorridas nos últimos séculos do segundo milênio a.C. diminuíram o poder dessas nações, passando os desenvolvimentos posteriores da geometria para os gregos. Para os gregos, os fatos geométricos deveriam ser estabelecidos, não por procedimentos empíricos, mas por raciocínio dedutivo, eles transformaram a geometria empírica dos egípcios e babilônios em geometria demonstrativa, no entanto:

os gregos valorizavam a busca do conhecimento e foi com seus matemáticos que a geometria foi estabelecida, começando com Tales de Mileto 640 a.C. e 564 a.C. Tales fez muitas viagens para o Egito, e lá passou longos períodos. Em uma dessas viagens, buscou explicações teóricas para o fato de os egípcios construírem as pirâmides, mas não terem conhecimento para medir a sua altura, com isso Tales deduziu técnicas geométricas, como propriedades de 11 triângulos semelhantes para medir a altura da pirâmide de Quéops. Tales foi o primeiro a demonstrar teoremas geométricos, que, séculos mais tarde, se juntariam com os elementos de Euclides (MLODINOW, 2005, p. 12).

Segundo Pavanello (1993), no Brasil, o ensino de Geometria está sendo deixado para o final do ano letivo, como se tal conteúdo fosse menos importante, ou como se a falta de tempo para esse trabalho não viesse a ser um grande problema. Associado a isso, um ensino baseado na apresentação de teoremas e aplicação de fórmulas, na resolução de exercícios, são fatores que contribuem para a situação em que se encontra o ensino de geometria na atualidade. Pavanello (1993) diz, ainda,

que o ensino da geometria, em diferentes níveis, vem gradualmente desaparecendo do currículo das escolas. Muitos são os problemas relacionados ao ensino-aprendizagem da matemática, gerados pelo mínimo ou pela ausência do aprendizado de conteúdos geométricos. Para ele, é um problema global, resultado da ausência do tema nos programas escolares.

A geometria pode colaborar para o desenvolvimento de novas competências, novos conhecimentos, para diferentes tecnologias e linguagens, que estão sendo exigidas da humanidade neste mundo globalizado. Ainda, que a geometria é um dos pilares fundamentais do ensino da matemática. Assim, considerou-se ser de extrema importância que essa área da matemática seja apresentada aos alunos e inserida num contexto de relações com outros conteúdos, o que contribuí para os significados abstratos na matemática, evitando seu estudo fragmentado, e diminuindo dificuldades particulares que se apresentam no ensino da geometria em geral, pois:

A preocupação em resgatar o ensino da geometria como uma das áreas fundamentais da matemática tem levado muitos professores e pesquisadores a se dedicarem à reflexão e à elaboração, implementação e avaliação de alternativas, que busquem superar as dificuldades não raro encontradas na abordagem desse tema, na escola básica ou em níveis superiores de ensino. (FONSECA, 2001, p. 91)

Ao observarmos as tarefas realizadas pelas pessoas no seu dia a dia percebemos que a matemática é necessária para executar a maioria das tarefas. Portanto, é necessário que, no ensino escolar, as crianças possam fazer experiências matemáticas para assim incorporá-las como instrumentos para viver o cotidiano. A geometria é parte essencial da matemática, sua importância é inquestionável tanto pelo ponto de vista prático quanto pelo aspecto instrumental na organização do pensamento lógico, na construção da cidadania, na medida em que a sociedade cada vez mais se utiliza de conhecimentos científicos e recursos tecnológicos, dos quais os cidadãos devem se aprimorar. Segundo Fonseca, (2001, p.71), ela está relacionada com a formação humana, pois promove valores culturais e estéticos, onde o aluno poderá compreender e apreciar construções e trabalhos artísticos feitos pelo homem e pela natureza.

Segundo Fainguelernt (1999, p.60), a geometria é usada como ferramenta para compreender, descrever e interagir com o espaço em que vivemos; é a parte da matemática mais intuitiva, concreta e que tem ligação com a realidade, uma ciência que permite ao aluno basear-se em ambientes reais para entender o pensamento

geométrico, pois ela contribui para o desenvolvimento do raciocínio e permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive sendo essencial na formação do indivíduo, portanto:

O ensino da geometria tem grande importância, pois possibilita uma interpretação mais clara de conceitos matemáticos, uma visão mais ampla da localização e trajetória de objetos, pois o indivíduo passa a ter mais controle sobre as operações básicas de geometria. O estudo da geometria é de fundamental importância para desenvolver o pensamento espacial e o raciocínio ativado pela visualização, necessitando recorrer à intuição, à percepção e à representação, que são habilidades essenciais para leitura do mundo e para que a visão da matemática não fique distorcida (FAINGUELERNT 1999, p.53).

Para Fainguelernt (1999), “é importante desenvolver uma educação visual adequada e analisar diferentes representações surgidas na solução de uma mesma proposta”. Assim, o ensino de geometria não deve ser desenvolvido através de técnicas de memorização ou operações, ou ainda baseado em processos de formalização com alto nível de rigor, abstração e generalização. A visualização refere-se às habilidades de perceber, representar, transformar, descobrir e refletir sobre informações vistas; envolve processos mentais necessários que podem ser transferidos para outras partes da matemática ou outras áreas do conhecimento.

O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem do aluno, estimula a observar, perceber as semelhanças e diferenças, desenvolve habilidades com números e medidas, pois, geralmente, os alunos se interessam muito pela geometria, por isso é de fundamental importância que os conceitos geométricos sejam trabalhados a partir de objetos presentes no cotidiano do aluno. Tais atividades possibilitam ao aluno representar, estabelecer relações, construir ideias e formas geométricas para resolver problemas da vida cotidiana.

A geometria é um excelente apoio às outras disciplinas, como interpretação de mapas, gráficos estatísticos, conceitos de medidas. A imagem desempenha papel importante na aprendizagem, por isso, as representações de tabelas, fórmulas e enunciados, recebem uma interpretação mais fácil com apoio da geometria, que pode esclarecer situações abstratas, facilitando a comunicação da ideia matemática. Ainda para Lorenzato (1995, p. 59):

a geometria é a conexão didático-pedagógica mais eficiente que a matemática possui, ela é interligada com a aritmética e com a álgebra, pois os objetos e relações correspondem aos das outras, assim conceitos, propriedades e questões aritméticas ou algébricas podem ser facilitados pela

geometria, que realiza uma verdadeira tradução para o aluno. Levando em conta os objetivos para o ensino da geometria, em alguns aspectos que utilizamos como melhorar a capacidade de medir, de pesquisar regularidades, base para futuros estudos, valores culturais e estéticos, e sendo a geometria presente em diferentes etapas do desenvolvimento do ser humano etc. Podemos então pensar e fazer escolhas “do que ensinar” e buscar metodologia de ensino de “como ensinar”. Buscar práticas pedagógicas que atinjam os objetivos.

Dentre os objetivos gerais da área de matemática para o ensino fundamental, percebe-se a necessidade de se “fazer ligação da realidade com o conhecimento matemático em suas várias linguagens (aritmética, geométrica, métrica, algébrica, estatística, combinatória e probabilística)” em busca de um pensamento crítico. Portanto, a geometria é apontada como necessária à formação básica do ser humano. Percebe-se o caráter transversal proposto pela matemática e evidencia-se a necessidade tanto do uso da tecnologia, quanto da interseção com outras áreas e da comunicação humana plena.

4 MATERIAIS PROVENIENTES DA VIDA DOS QUILOMBOLAS DA APA DO CURIAÚ PRESENTE NO TEOREMA DE PITÁGORAS

4.1 Oficinas práticas resultantes de materiais regionais e culturais da comunidade

As oficinas pedagógicas são instrumentos poderosos para o aperfeiçoamento didático em uma escola. Trata-se de uma situação de aprendizagem aberta e dinâmica, que possibilita a inovação, a troca de experiências e a construção de conhecimentos. Nesse momento, a instituição de ensino reserva um espaço para a aprendizagem coletiva. Nele, os educadores têm a oportunidade de interação com o grupo, o que torna a experiência ainda mais enriquecedora, pois:

Não podemos negar que a rotina escolar é muito corrida. A grande demanda de trabalho, o conteúdo massacrante e a necessidade de despender uma quantidade significativa de tempo em tarefas burocráticas podem gerar a tendência de repetir práticas de ensino e aprendizagem. Dessa forma, se não houver um esforço intencional da instituição no sentido de promover a reflexão sobre a prática pedagógica, avaliar de fato seus resultados e utilizar os conhecimentos para gerar propostas inovadoras, a escola pode ficar estagnada (SANTOS, 2016, p. 45).

Se ela conseguir promover oficinas que preparem os professores para lidar com as situações mais desafiadoras que encontram, maiores são as chances de que essa ação cause um maior impacto sobre o desempenho dos alunos e gere resultados positivos para a escola.

Atualmente estão sendo analisadas diversas concepções sobre a qualidade do ensino que fundamentam os sistemas educacionais. São muitos modelos, inclusive complexos e que precisam ser analisados. Neles destacam-se três níveis em que configura o processo de ensino e aprendizagem: o sistema educacional, a escola e a sala de aula. Diante de análise feita anteriormente sobre essas concepções todas chegam a um mesmo ponto, que a sala de aula e os processos que nela ocorrem entre professor e alunos explicam o êxito ou o fracasso dos estudantes em seu processo de aprendizagem, observe:

Aprender é a maior prova de maleabilidade do ser humano porque, mais que adaptar-se à realidade, passa a nela intervir. Sendo atividade tipicamente reconstrutiva de tessitura política, é também a maior prova do sujeito capaz de história própria (Demo, 2001, p.56).

Diante das concepções analisadas e do que foi considerado, essas análises exigem a importância de compreender o que se passa na sala de aula quando um docente e um grupo de alunos assumem a tarefa de ensinar e aprender e isso explica os diversos trabalhos de pesquisas, tanto básica como aplicada. O modelo de Creemers, autor holandês é importante citar, pois ele fez uma rigorosa revisão dos trabalhos sobre a qualidade dos ensinamentos e a eficácia na sala de aula e obteve como resultado desta revisão uma seleção de variáveis que mais influenciam na aprendizagem dos alunos.

A organização das informações, a integração do material e a estrutura cognitiva são denominadas aprendizagem. São muitas as dificuldades encontradas pelos alunos e pelos professores no processo de aprendizagem, muitas vezes o aluno não consegue absorver as informações dadas, outras vezes passam a reprovar, ou até mesmo abandonar a escola por causa de uma matéria.

Para que isso não ocorra, os professores, por várias vezes, estão deixando de lado os livros e recorrendo aos jogos, com isso segura o aluno em sala de aula fazendo com que ele jogue determinado jogo aprendendo a matemática, mas nem sempre devemos usar, tem que ter seu momento certo, pois geralmente esses elementos têm apenas caráter "motivador" fazendo com que o aluno participe e passe a gostar da matemática.

À primeira vista parece que esses materiais são indispensáveis para o processo ensino-aprendizagem, mas nem sempre é verdade, pois:

"Não precisamos de objetos na sala de aula, mas de objetivos na sala de aula, mas de situações em que a resolução de um problema implique a utilização dos princípios lógico-matemáticos a serem ensinados". Isto porque o material "apesar de ser formado por objetivos, pode ser considerado como um conjunto de objetos 'abstratos' porque esses objetos existem apenas na escola, para a finalidade de ensino, e não tem qualquer conexão com o mundo da criança" (PAVANELLO, 1993, p. 23).

O professor não deve julgar sua metodologia de ensino, o aluno tem o direito de aprender, mas não aprender de modo mecânico, repetitivo, sem saber o que está fazendo e sim uma aprendizagem onde ele compreenda o que se pede produzindo a ele conhecimento. É válido usar qualquer meio que melhore o aprendizado, seja ele qual for, mas sabendo que existem momentos certos para serem usados, por exemplo, nem sempre os jogos serão a melhor forma para compreensão de

determinado assunto, mas sim a discussão e resolução de problemas, nesse sentido, podemos ressaltar:

A dificuldade pode também estar relacionada a interpretação de questões, pois matemática também requer análise e interpretação. A matemática não se aprende de um dia para o outro, decorando fórmulas ou definições, sua aprendizagem ocorre dia a dia com estudo e principalmente a prática dela, ou seja, independente do conteúdo só aprenderá se o aluno começar a praticar, resolver questões, onde passa a abrir seu raciocínio para diversos problemas (ZABALA, 1998, p.23).

Ao retornarem à escola, os jovens e adultos, em sua grande maioria, trazem consigo o estigma apreendido nas relações sociais e do senso comum que a aprendizagem da Matemática é algo não muito atraente. Segundo Demo (2001, p. 84) nessa fase da vida escolar, "faz-se necessário uma metodologia de ensino que priorize a análise de situações da atividade de trabalho dos alunos extraindo dali noções, ideais e princípios dos conhecimentos matemáticos escolares". Então, precisamos refletir sobre quem é nosso aluno, para buscar alternativas que o ajude a conhecer os conceitos matemáticos que o cercam.

A escola precisa levar em conta que está inserida em uma comunidade, fazendo parte de um contexto social, logo, para formar democraticamente jovens e adultos responsáveis por suas conquistas, cidadãos críticos, preparados para a vida e numa expectativa de educação integral e permanente, é importante que a Matemática não esteja desvinculada das necessidades sociais.

4.2 Análise da compreensão e influência do conteúdo estudado a partir de experiências construídas e práticas no processo ensino aprendizagem do Teorema de Pitágoras.

Quando falamos de Sequências Didáticas por meio do estudo do teorema de Pitágoras, podemos observar dois termos distintos. De um lado temos sentidos comuns ou termo prosaico, que afeta todo professor, ou seja, quando o professor entra em uma sala de aula tem planejado o que vai fazer, e este tem uma determinada SD a ser seguida. Porém, quando falamos em termos de SD como estrutura pedagógica na formação educacional dos alunos, não estamos nos referindo propriamente a esse sentido, pois:

Sequência didática se refere a um instrumento específico de organizar o tempo e o espaço do professor, onde é um tempo um pouco menor que aquele que levaria em um projeto pedagógico e um pouco maior que uma aula. Trata-se de um conjunto de aulas que estabelece uma determinada organização interna a partir do começo ao fim, e esse conjunto de aulas funcionando como uma única aula (KOBASHIGAWA et al., 2008, p. 78).

Cuja finalidade é atingir um determinado objetivo pedagógico, com desenvolvimento de competências e habilidades, que obviamente em uma ou duas aulas não é suficiente. Conforme Zabala (1998, p. 105), “SD trata-se uma integração de atividades organizadas, estruturadas e planejadas para a efetivação de certas finalidades educacionais, que têm um princípio e um objetivo conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”. Ou seja, é uma ferramenta de suma importância, pois colabora para a consolidação e construção do pensamento crítico sobre determinado assunto, incluindo diversas atividades que possibilitará a concepção de um conceito, uma ideia, uma elaboração prática, uma produção escrita dos alunos, conforme executamos na oficina realizada na escola José Bonifácio.

Outro fator é a história da Matemática, sendo essencial para que possamos perceber a relação entre a teoria e a prática desde sua criação, relacionada ao ensino e a aprendizagem do aluno. Em relação ao ensino, o professor tem um papel importante que envolve desafios, entretanto, o professor pode oferecer novas formas de melhor compreensão para o aluno, fazendo com que ele desenvolva alguns hábitos que venham valorizar e estruturar seu conhecimento, podemos ressaltar que:

Hoje, diante de várias metodologias, muitos educadores têm em sua mão o poder para tornar a aula mais atrativa e direcionar o processo de ensino e aprendizagem de forma prazerosa para o aluno, ampliando seu conhecimento e proporcionando um crescimento intelectual e cultural diante de todo o aprendizado adquirido. Fazendo uma breve passagem por alguns temas da matemática, achamos interessante fazer algumas colocações sobre a Raiz Quadrada (GREGORIE, 1997, p. 41).

Analisando seu estudo percebemos que ela pode nos mostrar a saída para vários problemas como, por exemplo, no Teorema de Pitágoras, diante do triângulo, usamos a raiz quadrada para definir um valor e encontrar uma solução para o problema abordado. Sabemos que a raiz quadrada de um número nada mais é do que encontrar um número que multiplicado por ele mesmo seja o valor encontrado na raiz, como por exemplo, 4^2 é igual a 16. Logo a raiz quadrada de 16 é 4. Podendo encontrar outros valores através de outros números, desde que sejam quadrados perfeitos.

Nesse contexto foram apresentados alguns materiais práticos e didáticos, dos quais os alunos desenvolveram, com as matérias primas naturais coletadas, os seus trabalhos. É importante criar evidências incompletas e pedir aos alunos que trabalhem o tema e os incentivem a buscar uma prova sobre o assunto. Este processo já pode ser feito no 9º ano do EF, pois:

Apesar da força de convencimento para alunos que possam ter experimentos com material concreto como a medição de um desenho, eles não constituem provas matemáticas. Ainda que essas experiências possam ser aceitas como provas no terceiro ciclo, é necessário, desencadeadores de conjecturas e processos que elevam às justificativas formais (BRASIL, 1998, p.127).

No entanto o que de fato acontece na maioria das vezes é que as demonstrações do teorema aparecem timidamente nos livros didáticos, do EF, e seguem desaparecendo no Ensino Médio, sendo assim se o professor não apresentar maneira de aprender nesta fase da vida acadêmica, porventura os alunos que ingressam em carreiras de ciências exatas, terão novas provas de demonstrações na Universidade, o que pode assim de fato gerar grande trauma para o aluno que se dá a entender que seus estudos passados tiveram pouco aproveitamento, por ver que a Matemática vista é completamente diferente da trabalhada no Ensino Fundamental. A proposta deste trabalho apresenta uma nova maneira de aplicar o teorema de Pitágoras, tendo em vista que será apresentado no EF de forma prática, dando condição para que no EM seja aprofundado, portanto:

Se discute exatamente a importância de se fomentar um pensamento questionador nos alunos durante as aulas de Matemática, a fim de que eles percebam o desenvolvimento dessa ciência, através dos “porquês” do surgimento de um assunto, ou do aparecimento de determinados teoremas em certa época na sociedade (AUSUBEL, 1978, p. 71).

Essas indagações proporcionam tanto ao aluno, quanto ao professor, oportunidades de questionar sobre a falibilidade da Matemática, que muitas vezes é vista como uma ciência inquestionável. Este autor propõe que se tente “acompanhar o conceito a ser trabalhado a partir de seu desenvolvimento histórico. Em vez de se ensinar a praticidade dos conteúdos escolares, investe-se na fundamentação deles. Ao invés de ensinar o para quê, ensina-se o porquê das coisas”.

Quando se trabalha a Matemática em sala de aula, o professor muitas vezes é normalmente visto como um emissor do saber, a única pessoa dotada de

conhecimento naquele ambiente. Além disso, há um pensamento coletivo de que a matemática é algo repetitivo, onde se espelha apenas as descobertas históricas. Essa narrativa é incoerente com o pensamento de muitos teóricos como, por exemplo, Piaget que cita: “O principal objetivo da educação é criar pessoas capazes de fazer coisas novas e não simplesmente repetir o que outras gerações fizeram.”

As diferentes demonstrações do teorema de Pitágoras, que apresentam notações distintas, mas de notória equivalência, levantam questionamentos sobre quando e como estas devem ser abordadas. O primeiro contato do aluno com a ideia do conteúdo em questão deve ser direcionado para orientá-lo, acompanhado com uma noção histórica para então relacionar e dar significados aos novos conhecimentos. Nesta fase, quando o professor trabalha com a demonstração, seja ela através de um contexto histórico, seguido de formalizações, ou mesmo do processo inverso possibilitando pontes entre o formal e o histórico desenvolvidos nos primórdios, é necessário que o aluno construa seu significado e, ao mesmo tempo relacione este significado com os anteriores, sendo estes prévios de cada indivíduo componente do processo de ensino. Os professores normalmente ao ensinar sobre Pitágoras e seu famoso Teorema, não utilizam materiais atrativos, buscam somente exercícios repetitivos, os quais não ajudam na construção do conceito matemático e vão ao encontro da realidade do aluno.

Análise de dados sobre a aplicação da oficina de matemática:

A aplicação da oficina pedagógica na EE José Bonifácio no Curiaú, espaço de aplicação do projeto ocorrera após uma série de visitas a instituição em contato com o atual diretor Alessandro Sena Ramos, a coordenadora Maria Janete do Rosário, o professor de Matemática Rubens Galvão de Souza e a classe do 9º ano, nos meses de novembro e dezembro de 2023.

Dentre a população desta pesquisa a amostra envolveu 21 educandos do 9º ano do EF II. Para realização da oficina pesquisadora, acompanhei um grupo de alunos na coleta de materiais da flora presentes na comunidade em foco, no dia 08/01/2024, dentre os quais estão: caroços de bacaba e açaí, sementes de dendê, cachos de açaí e bacaba, folhas de: coqueiro, bacaba e açaí; e da planta citronela, bastante perfumada e tendo em quantidade nas residências próximas da escola do

EF, conforme a figura 1, estes foram utilizados na confecção dos triângulos retângulos e quadrados com o objetivo de visualizar na prática o teorema de Pitágoras.

Figura 1



Fonte: Próprio autor, 2024

Na data 11 de janeiro de 2024, após a coleta dos materiais, iniciamos a execução da oficina na escola, na sala da biblioteca, Figura 2, formaram-se 5(cinco) grupos com os alunos da classe, sendo deixado a critério deles escolher as pessoas para compor cada grupo, mas com o zelo de equilibrar a quantidade por equipe, a fim da participação e divisão das tarefas para todos os alunos, efetivamente; após o estudo do conteúdo na sala de aula, realizado pelo professor Rubens, no início do 4º bimestre, em dezembro/23. Além dos materiais regionais coletados no ambiente da comunidade, os alunos receberam e usaram régua, papéis sulfites de 40 quilos, lápis, cola de silicone em bastão, pistola para cola quente, pincéis, tesouras e as 5(cinco) questões teóricas¹ referentes ao Teorema de Pitágoras, sendo adaptadas pelo professor Rubens e por mim.

Os alunos discutiram, resolveram e confirmaram, com o auxílio da calculadora e/ou aparelhos celulares, os resultados obtidos, não somente no uso teórico da aplicação da fórmula do teorema em foco, mas também, por meio da geometria, pela qual, perceberam que a “medida da hipotenusa”, a que tem sempre o maior tamanho e fica oposta ao ângulo reto (90°), sendo que essa medida quando elevada ao quadrado, dará exatamente igual a soma das medidas dos quadrados dos comprimentos dos seus “catetos”, estes formam o ângulo reto e apresentam medidas

¹ As questões trabalhadas na oficina retrataram o tema Teorema de Pitágoras e algumas foram retiradas do livro “A Conquista da Matemática”, do 9º ano, das páginas 204 e 205, dos autores José Ruy Giovanni Júnior e Benedicto Castrucci, da edição 2018, sendo uma delas readaptada pela mestrandia para proporcionar um exemplo mais abrangente e confirmar se ocorrera a aprendizagem.

menores que o comprimento da hipotenusa, no triângulo retângulo. Conhecimento adquirido e reforçado geometricamente, durante os dois dias de plena habilidade motora e social escolar.

Figura 2

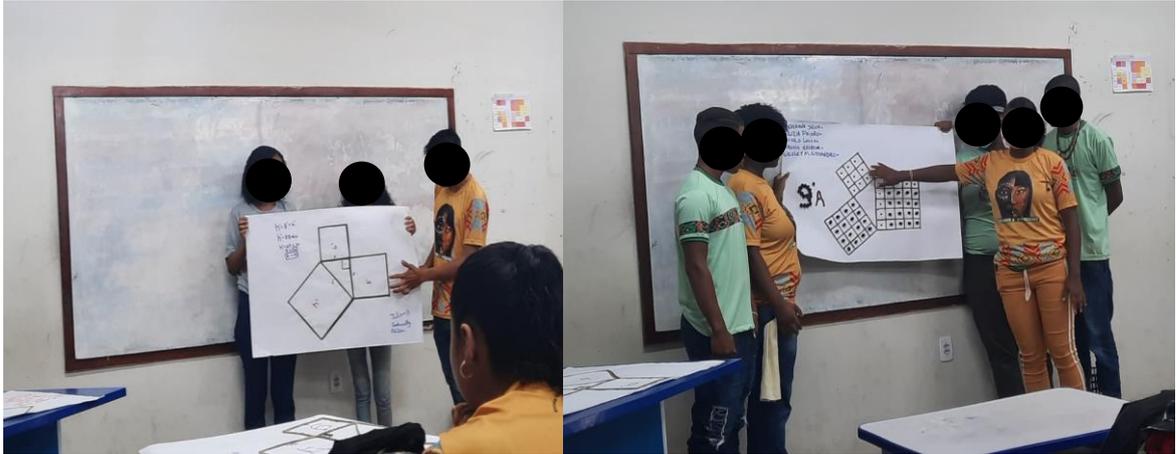


Fonte: Próprio autor, 2024

No dia 12/01/2024 os alunos continuaram as produções dos seus trabalhos com bastante empenho e dedicação; concluída esta etapa, começaram a explanação didática e pedagógica dos trabalhos produzidos no papel sulfite, de forma expositiva, na sala de aula, de acordo com a figura 3, onde eles puderam socializar e consolidar a teoria estudada, atrelada a confirmação dos resultados, de forma geométrica, ou seja, por meio do estudo do comprimento dos contornos quadrados, feitos sobre os triângulos retângulos, e de suas áreas nas figuras planas confeccionadas.

A questão adaptada por mim trouxe nos catetos os valores $3x$ e $4x$, e na hipotenusa a medida 20 como unidade de comprimento, o objetivo foi apresentar duas medidas com incógnitas, para verificar se o grupo desenvolveria corretamente os resultados algébricos e também geométricos. Observou-se que foi satisfatória a percepção e aprendizagem trabalhada pela equipe.

Figura 3



Fonte: Próprio autor, 2024

Em 18/01/2024 os grupos dos alunos concluíram as exposições em sala de aula e fixaram o resultado das suas produções nos murais da classe, ocorrendo a finalização da oficina (figura 4), em seguida, os educandos responderam a avaliação por meio de questionário, vide apêndice. E nesse momento, vários alunos teceram comentários sobre o ocorrido na oficina, a saber: “foi mais simples a compreensão do conteúdo matemático”, “aprendi colar as folhas, bagaços e os caroços de açaí, bacaba e dendê com o uso do bastão de silicone quente”, “adquirir mais paciência, pois ao usar a régua, esquadros e transferidor, as medidas precisavam estar corretas para darem certos os valores calculados no caderno, por meio de letras desconhecidas (Álgebra)”, “desde que iniciei o meu estudo na escola, no EF II, não tinha tido nenhuma aula diferenciada de Matemática, fora da sala de aula e muito menos com uso de matérias primas de minha comunidade”. Uma fala do professor Rubens também foi marcante para o meu objetivo nesta oficina, “vou aproveitar os cartazes confeccionados para atribuir notas avaliativas neste bimestre, como avaliação parcial, pois muitos estão em recuperação já” e continuou: “na avaliação final escrita, vou deixar as produções fixadas nas paredes da sala para fazerem consultas durante a prova”. Assim:

Preparar o sujeito para uma vida em sociedade não é apenas comunicar-lhes as normas de convivência social, transmitir-lhes os conhecimentos socialmente construídos e ajudá-lo a acomodar-se a um grupo e viver dentro de um status quo estabelecido. O papel da escola, nesse ponto de vista, nos parece ir além disso, isto é, busca preparar atores transformadores de sociedade. (MORRETTO, p.73,2001).

Ao levar esse tema à comunidade quilombola estudantil, sem dúvida ajudou na indignação que faço do trabalho docente na disciplina Matemática atualmente, problemática que gerou este estudo de caso; vejo que ao oportunizar o aluno emitir opiniões e fazer parte do processo escolar não significa desrespeito ou “medir forças” com o professor. Mas para termos sucesso enquanto mediador de conhecimentos, corroboro as ideias do educando Celso Antunes, da linha pedagógica construtivista, apoiado nos estudos de Jean Piaget, no seu livro “A grande jogada: Manual construtivista de como estudar”, este menciona sobre regras, dentre elas, ser respeitado em sua casa e na escola, então:

[...]a felicidade não vem de um instante mágico de uma sorte colossal, mas do dia-a-dia, das pequenas coisas que representam nosso desafio, nossas tarefas. Para ser respeitado em sua casa e em sua escola você precisa gostar de si mesmo, das coisas que o cercam, das tarefas que precisa cumprir. (ANTUNES, p.16, 1996).

Outro fator preponderante conforme as regras citadas pelo autor acima, e correlacionadas as atitudes tanto docentes, quanto discentes, diz respeito a ter sempre um projeto a cumprir, traçar caminhos interligando as nossas intenções; e foi o proposto na EE José Bonifácio durante as minhas visitas, e principalmente na execução da oficina. Veja o que ele sugere experimentar:

[...]fazer um projeto para uma semana. Escreva-o numa folha e a leve sempre consigo – o que você pretende realizar naquela semana. Marque suas intenções, quantas horas você vai se dedicar a esta ou a aquela disciplina em seu estudo, que tarefas acha que pode cumprir, que intenções pretende pôr em prática. (ANTUNES, p.17, 1996).

Quando resolvemos fazer um projeto, precisamos marcar períodos, definir onde queremos chegar, focar em alcançar metas, como aplicar, não se deixar levar pelo imprevisto e sim se habituar a ele, assim teremos mais êxitos em suas realizações. E foi exatamente o que vivemos no processo de estudo da oficina concretizada. Reforça-se a grande importância dos SD na aplicação de projetos ou oficinas matemáticas.

Augusto Cury, autor do livro Inteligência Socioemocional – A formação de mentes brilhantes, idealizou o Programa Escola da Inteligência, inserido na grade curricular das escolas do Ensino Infantil, EF e EM, este programa prima por seres humanos em construção, muito embora, nas aulas atuais de Matemática, não estamos formando pensadores coletivamente e sim repetidores de informação.

Figura 4



Fonte: Próprio autor, 2024

Após a entrega dos questionários da avaliação da oficina, estes foram informatizados no google formulários, ferramenta do google drive que faz a tabulação dos dados coletados automaticamente, para então gerar os gráficos abordados abaixo.

Figura 5



Fonte: Próprio autor, 2024

Os alunos ao serem questionados se a construção das figuras geométricas a partir dos materiais coletados englobavam a teoria estudada acerca do teorema de Pitágoras, vide figura 5, percebe-se que apenas 4,8% dos educando não conseguiram observar que a oficina trouxe para prática os conceitos abordados em sala de aula, para que concebessem de forma mais esclarecedora o conteúdo e pudessem ter uma

maior compreensão da matéria. Embora este trabalho tenha primeiro abordado a concepção teórica do Teorema de Pitágoras para posteriormente fazer a aplicação prática, ficou marcante que o ensino prático da matéria demonstrou uma compreensão mais ampla, como se percebe nas respostas, tendo uma proporção significativa do ensino do teorema na confecção dos materiais produzidos na oficina.

Figura 6

2 – Foi interessante usar os materiais vindos da natureza que têm na sua localidade, no conteúdo matemático?

Não 0%
Sim 100%

Fonte: Próprio autor, 2024

Pode-se afirmar que a aprendizagem do teorema, a partir de experiências práticas com o manuseio das matérias primas da região abordada, contribuem de forma satisfatória para o ensino da matéria, pois ao serem questionados se a forma de aprendizagem aplicada fora interessante, os investigados foram unânimes, de acordo com a figura 6.

Fato que confirma posicionamentos de teóricos abordados por Moreira (2021/2024) que retoma estudiosos como Steiner (1987) e Zúniga (1987), os quais reconhecem que a forma de visualização tem influência sobre como se entende e pratica a matemática e vice-versa.

Figura 7



Fonte: Próprio autor, 2023

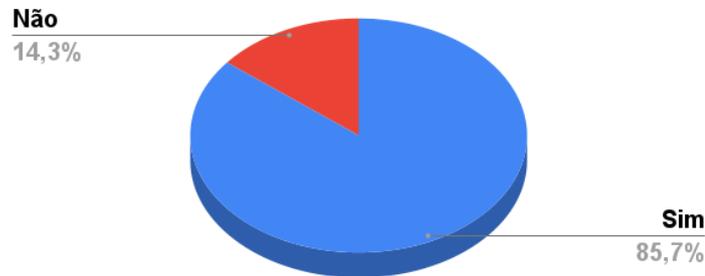
Quando questionados se conseguiram assimilar o que fora estudado e experienciado através da oficina é possível afirmar que houve uma adesão positiva significativa, pois 95,2% reconheceram entender o assunto através do método aplicado, conforme a figura 7 e apenas um aluno relatou não ter compreendido a matéria.

O resultado obtido revela que o uso de metodologias práticas, que envolvam o educando e sua realidade, o contexto histórico e político é uma maneira positiva e que traz benefícios relevantes para maior compreensão do que se estuda em sala de aula. Ao levar os conceitos teóricos para prática, o estudante consegue identificar melhor como este conteúdo é usado em situações cotidianas.

O ensino através de oficinas pedagógicas torna possível uma ligação maior entre investigação e prática docente que promove aprendizado entre os envolvidos. Revela que este é um meio do profissional se organizar e reorganizar, ressignificando sua prática, voltando-se para uma transformação que envolve construção de diálogo e realidade atrelado ao conteúdo teórico.

Figura 8

4 - Você considera que a prática de oficinas com materiais acessíveis ajuda no entendimento do conteúdo?



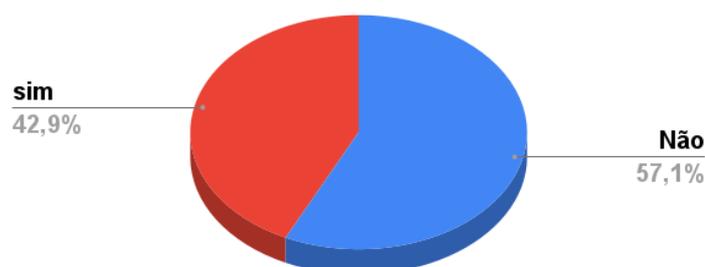
Fonte: Próprio autor, 2024

As respostas apontam assertivamente no sentido que afirma Oliveira e Chadwick (2001, p. 177) sobre a aprendizagem de matemática e a importância de [...] praticar e exercitar muito em cada segmento do que vão aprendendo, de forma a desenvolver uma base de conhecimentos e habilidades sólidos e robustos.”, o que segundo o autor facilita a generalização e uso posterior em situações reais.

A figura 8 mostra expressivamente que ocorreu entendimento do conteúdo por meio da experiência prática, proporcionando maior compreensão, e apenas 14,3% marcaram que o fato de terem construído na prática recursos pedagógicos de aprendizagem para visualização do que foi visto na teoria, não contribuiu para entenderem melhor o que tinham visto em sala.

Figura 9

5 - Depois de aprender sobre o teorema, você pode afirmar que já aplicou na sua vida em alguma situação?



Fonte: Próprio autor, 2024

Ao serem interpelados se fizeram uso de questões que envolvam o teorema de Pitágoras na vida cotidiana, vide a figura 9, apesar que assinalaram não, um quantitativo notável, contudo, uma boa parte, 42,9%, ou seja, quase a metade dos educandos reconheceram que usaram em algumas situações do dia a dia, fator que mostra o quanto já foi significativo a aprendizagem do conteúdo e que conseguem ver sua implicação prática em situações que vivenciam. Isto mostra a relevância de levar a aprendizagem do conteúdo para realidade, tornando-o interessante e não mais um assunto distante de sua rotina.

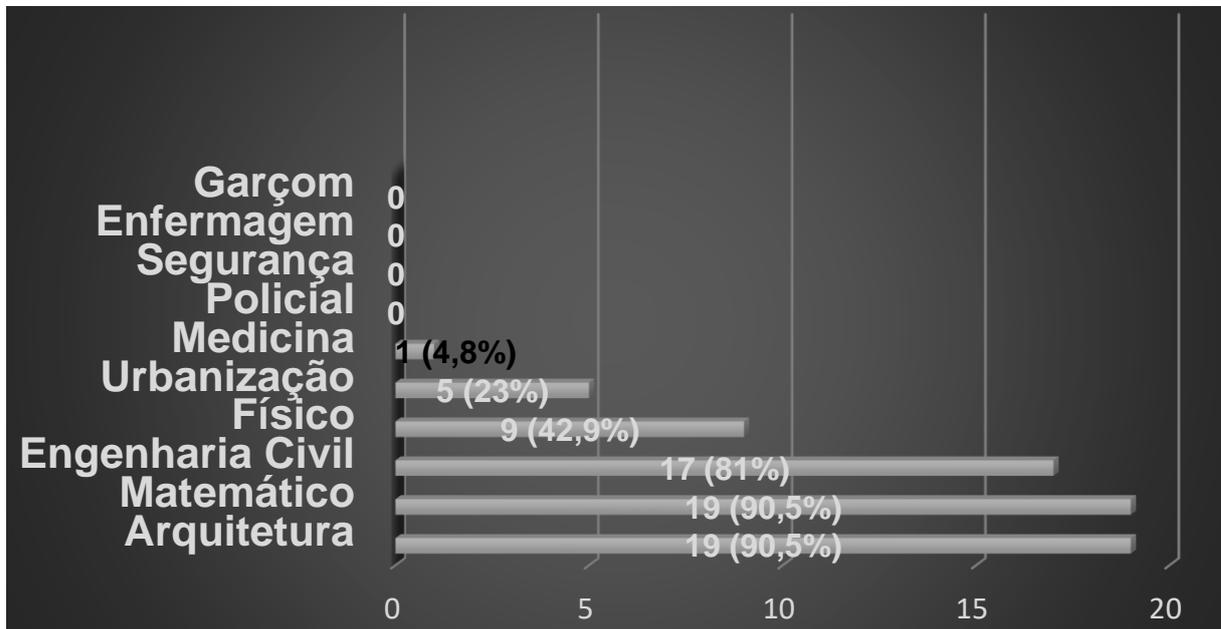
A ruptura com um ensino conteudista é uma passo importante para que o educando consiga valorizar o que assimila a partir de uma compreensão maior do que aprende relacionado ao seu mundo real, a busca por uma metodologia que o insira como atuante e não uma mero receptor, uma maneira mais crítica e contextualizada de aprender.

“[...] duas finalidades: (a) articulação de conceitos, pressupostos e noções com ações concretas, vivenciadas pelo participante ou aprendiz; e b) vivência e execução de tarefas em equipe, isto é, apropriação ou construção coletiva de saberes” (PAVIANI; FONTANA, 2009, p. 78) URIBE e FARIAS (2021/2024, p.850).

Ao se conceber a aprendizagem matemática como um processo social complexo que engloba pessoas que vivem em determinados contextos, possuem valores próprios, práticas e políticas inerentes, que inclui neste processo a natureza da construção cognitiva individual decorrente de suas finalidades, lógicas e políticas em que está inserido o indivíduo. Pode-se abstrair que a qualidade do ensino permeia e se molda conforme a história, seja em aspectos sócio culturais ou políticos.

Figura 10

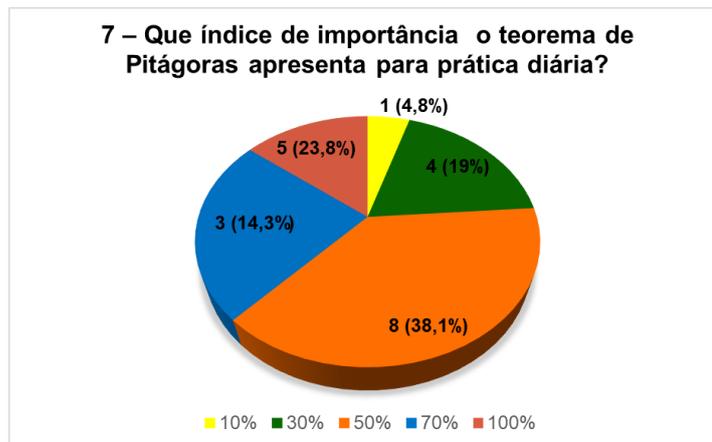
6 – Assinale quais profissões abaixo usam o teorema de Pitágoras:



Fonte: Próprio Autor, 2024

Identificar na prática profissional onde se aplica o teorema de Pitágoras é uma maneira de verificar se o educando teve uma compreensão macro do que pode experienciar durante a oficina e analisando as respostas marcadas, percebe-se na figura 10, que nenhum aluno assinalou profissões que não necessitam de questões que envolvem o conteúdo, mostrando que estes conseguiram aprender bem as situações profissionais para uso do que foi estudado; com notoriedade, as profissões de arquiteto e matemático apresentaram o maior destaque de marcações, em seguida, o engenheiro civil, onde também há uso de questões que envolvem o teorema de Pitágoras, assim como o físico, com índice de quase metade dos entrevistados e apenas um aluno, ou seja, 4,8% identificou a medicina como um ramo em que o teorema seria aplicado.

Figura 11



Fonte: Próprio autor, 2023

Quando interpelados acerca da importância do teorema de Pitágoras para vivência cotidiana, de acordo com a figura 11, a maioria dos alunos marcou o índice de 50% relevante, seguido da votação em 70% relevante, posteriormente, identificaram 30% de importância e uma pequena parte assinalou 100% relevante, apenas um participante marcou 10% de relevância. Diante das avaliações temos uma perspectiva positiva dos investigados sobre a aprendizagem do teorema de Pitágoras através da oficina para um primeiro contato.

Relacionar o que se aprende em sala com a vida cotidiana é um passo importante para implementação das propostas da Lei de diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB) prevista nos artigos 26 e 27 da grade curricular, Oliveira e Chadwick (2001, p.377) destaca que a escola se insere em uma comunidade local, e que as propostas de ensino precisam partir da realidade da qual fazem parte, destaca a necessidade de conhecer e refletir não apenas sobre esta realidade, mas também de sua cultura, valores, expectativas, tanto reforçando quanto se contrapondo as práticas, hábitos e tradições desta comunidade. Assim, o uso de materiais presentes na sua comunidade, que fazem parte de sua vivência corroboram para maior compreensão da teoria, motivo pelo qual a maior parte considera relevante abordagens que mostrem na prática que os conteúdos estão presentes em sua vida, que não existem apenas no plano das ideias. Que em seu entorno se pode identificar uma série de possibilidades de aplicação prática dos conteúdos estudados em sala de aula.

Figura 12

8 – Você gostou de estudar matemática na prática?

Não 0%
Sim 100%

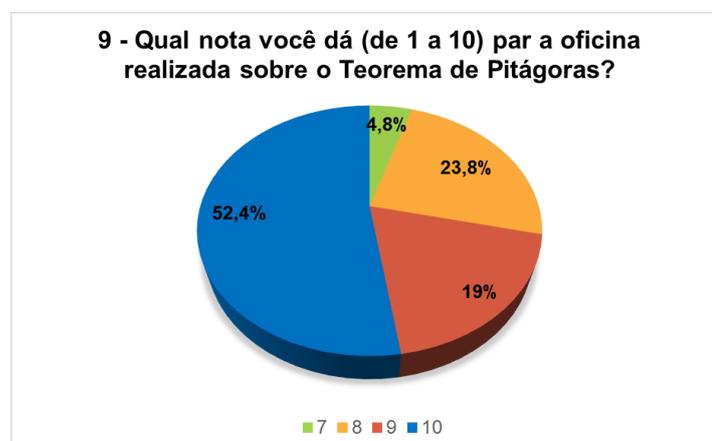
Fonte: Próprio autor, 2024

Considerando a figura 12, o coletivo declarou gostar da metodologia aplicada para aprendizagem do conteúdo, é possível afirmar que se está no caminho certo para melhorar a aquisição de conhecimento da Matemática na escola.

Em poucas palavras dizemos que as relações entre ensino e aprendizagem não são naturalmente dadas, mas são construídas historicamente atendendo, por um lado, orientações técnico-pedagógicas e, por outro, expectativas e subsídios de natureza sócio política e econômica. Essa construção tem como eixo fundamental a questão da qualidade do ensino (AUSUBEL, 1978, p. 18).

Se o educando reconhece que conseguiu assimilar o que foi ensinado, significa que o método atingiu seu objetivo e a aprendizagem ocorreu satisfatoriamente.

Figura 13



Fonte: Próprio autor, 2024

Ao avaliar a realização da oficina, conforme a figura 13, notou-se o quanto este estilo de ensino é considerável, tendo em vista que a avaliação ficou entre as notas 7 e 10, sendo que apenas um participante marcou nota sete e mais da metade da classe, avaliou com a nota total.

Todas avaliações positivas, que revelam a importância de um ensino significativo, que leve a teoria para prática, que mostre aplicações reais e saia do campo abstrato.

O uso de metodologias diferenciadas no ensino “pode ajudá-los mais do que simplesmente repetir a mesma coisa da mesma forma” (OLIVEIRA, J. B.A. e C.CHADWICK, 2001, p.322).

5 Considerações finais

Devemos repensar sempre em nossa prática escolar, para isso, é preciso uma mudança no sistema educacional, buscar novas práticas e metodologias adotadas para que ocorra a aprendizagem significativa, ou seja, que o aluno aprenda a aprender, garantindo assim a compreensão da disciplina. Percebe-se a necessidade de adequar procedimentos metodológicos de maneira a estimular o aprendizado matemático, estabelecer relações entre os conteúdos escolares e a vivência do aluno, como forma de aproveitamento nas avaliações internas e externas, e, com isso, alcançar o sucesso no aprendizado deste componente curricular. As atividades contextualizadas foram bem sucedidas, mostrando conhecimento do conteúdo, o qual foi refletido nas avaliações.

Para que os quilombolas possam aperfeiçoar o assunto do teorema em questão e garantir a qualidade de ensino, faz-se necessário novas ações e procedimentos pedagógicos na prática cotidiana em sala de aula, ressaltando a necessidade de um trabalho que faça sentido diante de um público de educandos diversificados.

O ensino da Matemática, com foco no teorema de Pitágoras, tem passado por modificações, trazendo novas mudanças no processo, lançando novos olhares. É importante que se discuta diferentes abordagens para ressignificar, possibilitando comparar as diferentes metodologias evidenciadas no âmbito escolar atual e dessa forma, defender nosso posicionamento de que a matemática deve ser contextualizada, problematizada e relacionada com a realidade cultural dos estudantes, não deixando de valorizar seus conhecimentos prévios. Portanto, torna-se indispensável discutir as condições necessárias para que a aprendizagem significativa aconteça, buscar novos caminhos e estratégias diferenciadas, que possibilitem resultados eficazes, que favoreçam, não somente a construção de novos conhecimentos, mas também promova a autonomia dos alunos, preparando-os para o convívio social, para os desafios da vida e para o mundo do trabalho, contribuindo assim, para uma educação de qualidade, menos conteudista, priorizando um ensinamento para a vida e não somente para as avaliações escolares quantitativas.

Acredito que entre as maiores responsabilidades de um educador, está em ensinar às novas gerações a manter a cabeça focada, com embasamentos teóricos e práticos em qualquer espaço do ambiente escolar. Pois, em um mundo onde as

necessidades sociais, culturais e profissionais ganham novos contornos, todas as áreas requerem alguma competência em Matemática. Portanto, o aluno precisa compreender conceitos e procedimentos matemáticos, tanto para tirar conclusões como fazer argumentações, quanto para o cidadão agir como consumidor prudente ou tomar decisões em sua vida pessoal e profissional; a Matemática, por sua universalidade de quantificação e expressão, como linguagem, é a Ciência que ocupa uma posição de destaque em nosso cotidiano. E mais, há necessidade de valorização quanto ao aspecto sócio – econômico, político, cultural e o histórico do qual o indivíduo está inserido.

O objetivo da pesquisa foi investigar a utilização da cultura quilombola, presente nesta comunidade e valorizada nas práticas docentes dos professores, relacionando conhecimentos escolarizados com as atividades cotidianas dos alunos. Apresentamos relatos dos professores de matemática da escola que respaldam a necessidade e a importância de se trabalhar com projetos desenvolvidos na comunidade, fortalecendo a valorização cultural na formação do saber, e este conceito de saber, respaldado na formação científica.

Os projetos desenvolvidos nas escolas das comunidades quilombolas, em especial a que trazemos aqui, estão fundamentados na Lei 10.639/03 (BRASIL, 2003), e procura resgatar um pouco da contribuição do povo negro na formação da sociedade brasileira, no âmbito cultural, político, econômico, social e histórico. Essa é uma das conquistas da luta dos negros no Brasil pelo reconhecimento da importância da sua participação na construção das riquezas deste país, e a Etnomatemática pode contribuir nesse empoderamento por meio das suas dimensões política e pedagógica.

A importância de trabalhos desta natureza reside no fato do contexto educacional dos alunos estarem relacionados aos saberes locais, identificando-os com o meio em que vivem. Observar a forma como os conhecimentos locais são trabalhados pelos professores em sala de aula, por meio de uma integração cultural, proporciona uma melhor compreensão do ambiente onde a escola está inserida. Conseqüentemente, a utilização destas ações no contexto educacional contribui para a melhoria do processo de ensinagem da disciplina Matemática ou na área de ciências como um todo, conseqüentemente, vemos a necessidade da introdução da História da Matemática como ferramenta pedagógica, ao utilizar esse artifício, a produção de

conhecimento é bem mais acentuada, permite que os discentes entendam como surgiram determinados conceitos sobre o tema abordado.

6 Referências

- ADLER, Irving. Matemática e desenvolvimento mental. Tradução: Anita Rondon Berardinelli. São Paulo: Editora Cultrix, 1970.
- ANTUNES, Celso, 1937. A grande jogada: Manual Construtivista de como estudar. Petrópolis, RJ: Vozes, 1996.
- AUSUBEL, D.P. A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1978.
- AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.D; HANESIAN, H. Psicologia educativa: um ponto de vista cognoscitivo. Traducción al español, de Mario Sandoval P., 2ª ed. México: Editorial Trillas, 1983.
- AZAMBUJA, M.T. o uso do cotidiano para o ensino de matemática em uma escola de Caçapava do sul, 2013.
- BRASIL, **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional- LDBEN**. Brasília, DF, 1996.
- BETINI, Geraldo Antônio. **A Construção do Projeto Político-Pedagógico da Escola**. EDUC@ção – Rev. Ped. – UNIPINHAL – Esp. Sto. Do Pinhal – SP, v. 01, n. 03, jan./dez. 2005.
- BOYER, Carl B. História da matemática. 2. ed. São Paulo: Blücher, 1996.
- BRASIL ESCOLA, Aplicação do Teorema de Pitágoras, s/d. acesso em 29 de janeiro de 2024.
- CONSELHO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO. CÂMARA DE EDUCAÇÃO BÁSICA.** Resolução Nº. 077/14-CEE/AP- Dispõe sobre a criação, credenciamento de instituições de ensino, autorização para funcionamento, reconhecimento e renovação de reconhecimento de etapas e modalidades da educação básica do sistema estadual de ensino do Amapá e estabelece outras providências.
- COSTA, J.O. A relação entre a matemática escolar e a matemática cotidiana a luz da abordagem histórico-cultural. CRICIÚMA, 2005.
- CREASE, Robert P. As grandes equações: a história das fórmulas matemáticas mais importantes e os cientistas que as criaram. Rio de Janeiro: Zahar, 2011.

CYRINO, Hélio Fernando Ferreira. *Matemática & Gregos*. São Paulo: Editora Átomo, 2006.

D'AMBROSIO, Ubiratan. *Globalização e Multiculturalismo*. Blumenau, SC: FURB, 1996. 95 p.

DEMO, Pedro. **Político de Conhecimento**. Sobre o Futuro do Combate à Pobreza. Edição de Tema Sociais. Petrópolis, RJ. Vozes, 2001.

DUARTE, N.O compromisso político do educador no ensino da matemática: In:DUARTE,N.; OLIVEIRA, B. *Socialização do saber escolar*. São Paulo: Cortez,p. 15,1987.

EVES, Howard. *Geometria: Tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula*. Geometria Tradução Higino H Domingues. São Paulo, Atual, 1997.

FAINGUELERNT, E.K. O Ensino de Geometria no 1º e 2º Graus. *A Educação Matemática em Revista*. SBEM, nº 4, p.45. Blumenau. 1º semestre, 1995.

FAINGUELERNT, Estela K. *Educação Matemática: Representação e Construção em Geometria*. Porto Alegre: Artmed, 1999.

FARIA, M. R. *Educação Escolar Quilombola: Estudo sobre a ação afirmativa em materiais didáticos de Geografia utilizados em escolas públicas de Barra do Turvo SP*. Trabalho de Graduação Individual apresentado ao Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo para obtenção de título de Bacharel em Geografia. 2018.

FONSECA, Maria da Conceição F.R., LOPES, Maria da Penha, BARBOSA, Maria das Graças Gomes, GOMES, Maria Laura Magalhães, DAYRELL, Mônica Maria Machado S. S. *O ensino da geometria na escola fundamental: Três questões para formação do professor de matemática dos ciclos iniciais*. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

GIOVANNI JUNIOR, José Ruy. *A conquista da matemática: 9º ano: ensino fundamental: anos finais/ Jose Ruy Giovanni Junior, Benedicto Castrucci.- 4.ed.- são Paulo: FTD, 2018.*

GREGÓRIE, Jacques. **Avaliação dos problemas da leitura: Os Novos Modelos Teóricos e suas Implicações Diagnósticas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

[HTTP://brasile scola,oul.com.br/matemática/aplicaçõe steoremadepitagoras.htm](http://brasile scola,oul.com.br/matemática/aplicaçõe steoremadepitagoras.htm).

https://Editorarealize.Com.Br/Editora/Ebooks/Conedu/2021/Ebook3/Trabalho_Ev150_Md7_Sa100_Id1528_14102021201315.Pdf. Acesso em 06 de Jan. 2024.

<https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/600536/2/O%20ENSINO%20DA%20MATEMATICA.pdf> Acesso em 06 de jan. de 2024.

https://eventos.unipampa.edu.br/eremat/files/2014/12/CC_Wappler_08389626969.pdf. Acesso em: 6 out. 2023.

<https://iesap.edu.br/ojs/index.php/sigma/article/view/22/11>. Acesso em 26 de set. 2023.

https://repositorio.ufpa.br/bitstream/2011/1937/1/Dissertacao_TerritorioQuilombolaCuariau.pdf Acesso em 26 de set. de 2023.

KOBASHIGAWA, A.H.; ATHAYDE, B.A.C.; MATOS, K.F. de OLIVEIRA; CAMELO, M.H.; FALCONI, S. Estação ciência: formação de educadores para o ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. In: IV Seminário Nacional ABC na Educação Científica. São Paulo, 2008. p. 212-217.

LIBÂNEO, José C. **Democratização da escola pública**. São Paulo. Cortez, 1994

LORENZATO, Sérgio. Por que não ensinar Geometria? A educação matemática em revista. Geometria. SBEM, ano 3, n. 4, 1º semestre p.03-13, 1995. Edição especial Blumenau 1995.

MACÊDO, Luciana Maria de Souza, LIMA, Samya de Oliveira, ALENCAR, Alexsandro Coelho. ESTRATÉGIAS Lúdicas para o Ensino e Aprendizagem do Teorema de Pitágoras: Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Paraíba, UEPB, 2014. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/epbem/2014/Modalidade_1datahora_18_10_2014_12_33_28_idinscrito_997_8671cc7514fdd27612217d7900b7d296.pdf.

Acesso em: 6 out. 2023.

MATOS A. A. OLIVEIRA S. F. A Matemática Ensinada na Escola e Aprendida no Cotidiano, Instituto Mato-grossense de Pós - Graduação e Serviços Educacionais, 2014.

MLODINOW, Leonard. A Janela de Euclides. A História da Geometria: das Linhas Paralelas ao Hiperespaço. São Paulo: Geração, 2005.

MOREIRA, M. M., SILVA, A. G. F. G. da e ALVES, F. C. (Orgs) O Ensino de Matemática na Educação Contemporânea O DEVIR ENTRE A TEORIA E A PRÁXIS. Editora Quipá, Iguatu, CE, 2021.

MOREIRA, Marco A. A teoria de Ausubel. In.: Aprendizagem Significativa. Brasília: Editora UNB, 1999.

MORETTO, Vasco Pedro, 1942. Prova – um momento privilegiado de estudo – não um acerto de contas, Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

NUNES, J. G. Criação do Estado do Amapá. Discurso pronunciado na sessão do Congresso Nacional de 14 de janeiro de 1967. Brasília: Departamento de Imprensa Nacional, 1970.

OLIVEIRA, João Batista A. e, CHADWICK, Clifton. **Aprender e Pensar**. São Paulo: Global, 2001.

PASSOS, C.M.B. Representações, interpretações e prática pedagógica: a geometria na sala de aula. Tese de doutorado (Universidade Estadual de Campinas – Faculdade de educação), 2000.

POZO, J. I. ; ANGÓN, Y. P. A Solução de Problemas como Conteúdo Procedimental da Educação Básica. In: POZO, J. I. (org) A solução de Problemas: aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: Artmed, 1998. p. 139-165.

PAVANELLO, R. M.. In: Educação Matemática em Revista: Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática. São Paulo, ano 10, n. 15, p. 8- 13, dezembro de 1993.

QUEIROZ, Silvaneide. Território quilombola do Curiaú e área de proteção ambiental do Rio Curiaú: interpretações dos conflitos socioambientais pela economia ecológica. Dissertação. Belém: 2008.

RAMOS. T.C. A importância da matemática na vida cotidiana dos alunos do ensino fundamental II, Cairu em Revista, Ano 06, nº 09, p. 201-218, Jan/fev 2017.

SANTOS, A. G. M.O processo de implementação da Educação Escolar Quilombola em Barra do Turvo - SP: os desafios das escolas públicas do município frente

às demandas educacionais das comunidades. 2016. Tese (Trabalho de Conclusão de Curso em Geografia) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

SINGH, Simon. O Último Teorema de Fermat: a história do enigma que confundiu as maiores mentes do mundo durante 358 anos. 13. ed. Rio de Janeiro: Record, 2008.

SOUSA, J.C. A Matemática "Oculto" do Dia a Dia. Educação Matemática em Revista. 2010.

URIBE, E.B.O. e FARIAS, G dos S. Oficinas Pedagógicas: Uma Alternativa Metodológica para o Ensino De Matemática. Disponível Em:

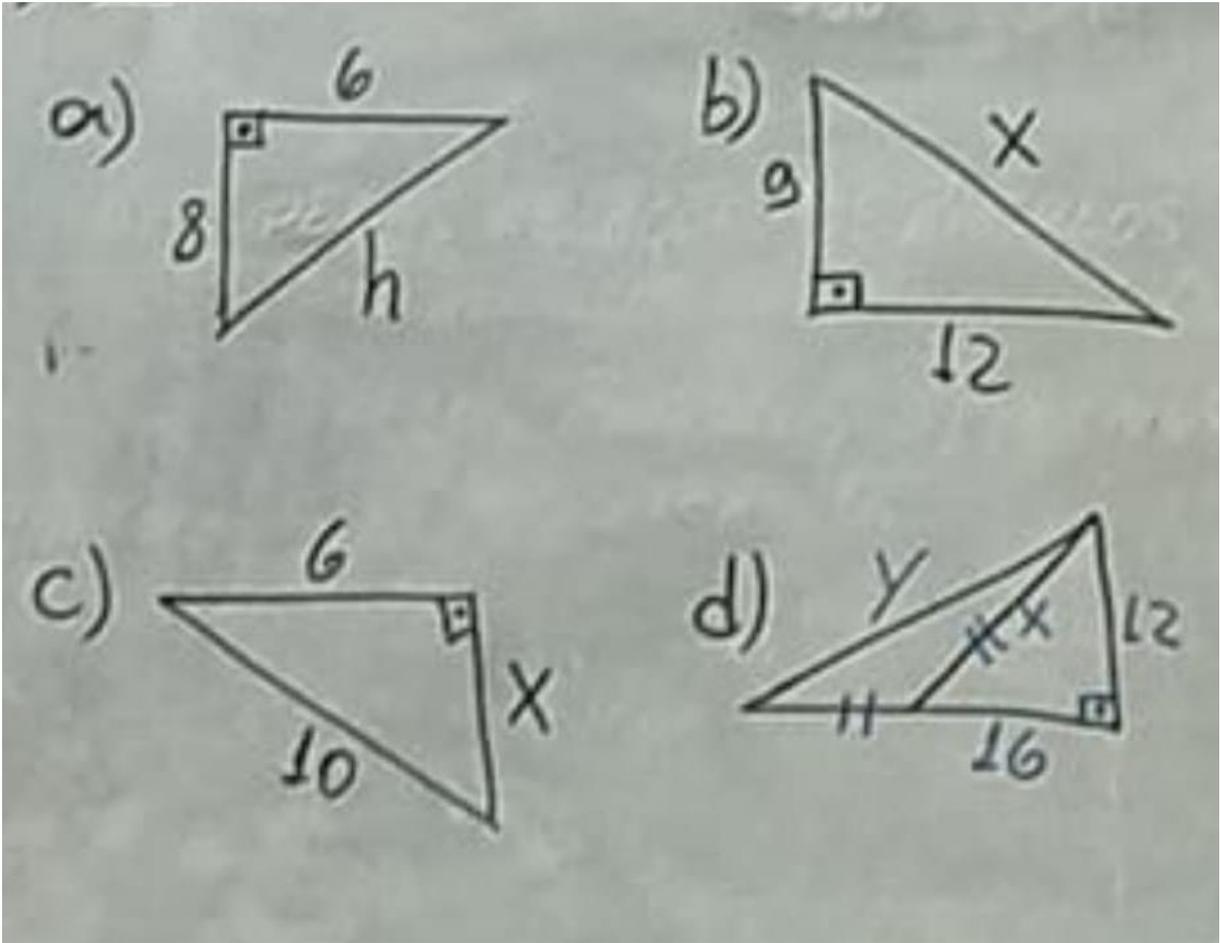
WAPPLER, Fernanda Paula, GRANDO, Cláudia Maria. Experimentação em Geometria: Teorema de Pitágoras. Bagé RS: Fundação Universidade Federal do Pampa, 2014. ISSN 2177-9139

ZABALA, Antoni. A prática educativa: como ensinar. Trad. Ernani F. da Rosa – Porto Alegre: ArtMed, 1998.

APÉNDICE

Avaliação da oficina de Matemática sobre o TEOREMA DE PITÁGORAS:
18/01/2024

- 1- Você aplicou o Teorema de Pitágoras na oficina realizada?
() SIM () NÃO
- 2- Foi interessante usar os materiais vindos da natureza que têm na sua localidade, no conteúdo matemático?
() SIM () NÃO
- 3- Você conseguiu aprender o assunto na oficina realizada?
() SIM () NÃO
- 4- Você considera que a prática de oficinas com materiais acessíveis ajuda no entendimento do conteúdo?
() SIM () NÃO
- 5- Depois de aprender sobre o teorema, você pode afirmar que já aplicou na sua vida em alguma situação?
() SIM () NÃO
- 6- Assinale quais profissões abaixo usam o teorema de Pitágoras:
() arquitetura () medicina () engenharia civil () urbanização () Garçon
() físico () enfermagem () matemático () segurança () policial
- 7- Que índice de importância o teorema de Pitágoras apresenta para prática diária?
() 100% () 70% () 50% () 30% () 10%
- 8- Você gostou de estudar matemática na prática?
() SIM () NÃO
- 9- Qual nota você dar (de 1 a 10) para a oficina realizada sobre o Teorema de Pitágoras? _____



Fonte: Professor Rubens – EE José Bonifácio, 2024

ANEXO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

(Resolução 466/2012 CNS/CONEP)

O Sr.(a) está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa intitulado **“TEOREMA DE PITÁGORAS NO ENSINO FUNDAMENTAL II: PRINCÍPIOS, FUNDAMENTOS E APLICABILIDADE NO ESPAÇO SÓCIO CULTURAL QUILOMBOLA”**. O objetivo deste trabalho é contribuir com o ensino e aprendizagem dos alunos da Educação Básica (fundamental II – 9º ano) sobre os princípios, os fundamentos e técnicas de aplicação do conteúdo teorema de Pitágoras no contexto sociocultural de quilombolas amapaenses. Para realizar o estudo será necessário que o(a) Sr.(a) se disponibilize a participar de questionários, previamente agendadas a sua conveniência. Para a instituição e para sociedade, esta pesquisa servirá como parâmetro para avaliar o ensino e aprendizagem dos alunos de 9º ano sobre o assunto Teorema de Pitágoras, com o uso de matérias primas da região. Os riscos da sua participação nesta pesquisa são mínimos, em virtude das informações coletadas serem utilizadas unicamente com fins científicos, sendo garantidos o total sigilo e confidencialidade, através da assinatura deste termo, o qual o(a) Sr.(a) receberá uma cópia.

Os benefícios da pesquisa são aprendizagem matemática prática e contextualizada da clientela.

O(a) Sr.(a) terá o direito e a liberdade de negar-se a participar desta pesquisa total ou parcialmente ou dela retirar-se a qualquer momento, sem que isto lhe traga qualquer prejuízo com relação ao seu atendimento nesta instituição, de acordo com a Resolução CNS nº466/12 e complementares.

Para qualquer esclarecimento no decorrer da sua participação, estarei disponível através dos telefones: (96)984177185 e (96) 984343828 (celulares). O senhor (a) também poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Amapá Rodovia JK, s/n – Bairro Marco Zero do Equador - Macapá/AP, para obter informações sobre esta pesquisa e/ou sobre a sua participação, através dos telefones 4009-2804, 4009- 2805. Desde já agradecemos!

Eu _____(nome por extenso) declaro que após ter sido esclarecido (a) pela pesquisadora, lido o presente termo, e entendido tudo o que me foi explicado, concordo em participar da Pesquisa intitulada **“TEOREMA DE PITÁGORAS NA EDUCAÇÃO DO ENSINO FUNDAMENTAL II: PRINCÍPIOS, FUNDAMENTOS E APLICABILIDADE NO ESPAÇO SÓCIO CULTURAL QUILOMBOLA DA LOCALIDADE CURIAÚ -MACAPÁ- AMAPÁ”**.

Macapá, 06 de dezembro de 2023.

Assinatura do Pesquisador ou pesquisadores

Nome por extenso

Instituição: Universidade Federal do Amapá
Cel: (96) 984177185
e-mail: ritabrazaoavt2021@gmail.com

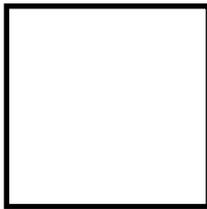
Assinatura do participante

Caso o participante esteja impossibilitado de assinar:

Eu _____, abaixo assinado, confirmo a leitura do presente termo na íntegra para o(a) participante

_____,

o(a) qual declarou na minha presença a compreensão plena e aceitação em participar desta pesquisa, o qual utilizou a sua impressão digital (abaixo) para confirmar a participação.



Polegar direito (caso não assine).

Testemunha nº1: _____

Testemunha nº2: _____