



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I - CAMPINA GRANDE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA
CURSO DE MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA**

WALTER FABIANO SANTOS FEITOSA

**DIÁLOGO NO ENSINO DA MATEMÁTICA:
PARTICIPAÇÃO DO ALUNO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM**

CAMPINA GRANDE-PB

2023

WALTER FABIANO SANTOS FEITOSA

**DIÁLOGO NO ENSINO DA MATEMÁTICA:
PARTICIPAÇÃO DO ALUNO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, como requisito parcial à obtenção do título de mestre.

Área de concentração: Educação Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Zélia Maria de Arruda Santiago

CAMPINA GRANDE-PB

2023

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

F311d Feitosa, Walter Fabiano Santos.
Diálogo no ensino da matemática [manuscrito] :
participação do aluno no processo de ensino-aprendizagem /
Walter Fabiano Santos Feitosa. - 2023.
103 p. : il. colorido.

Digitado.

Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2024.

"Orientação : Profa. Dra. Zélia Maria de Arruda Santiago,
Coordenação do Curso de Matemática - CCT. "

1. Matemática. 2. Diálogo. 3. Interação. 4. Ensino-
aprendizagem. I. Título

21. ed. CDD 372.7

WALTER FABIANO SANTOS FEITOSA

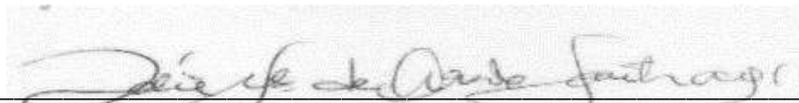
**DIÁLOGO NO ENSINO DA MATEMÁTICA:
PARTICIPAÇÃO DO ALUNO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, como requisito parcial à obtenção do título de mestre.

Área de concentração: Educação Matemática.

Aprovada em: 12/12/2023

BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Zélia Maria de Arruda Santiago – (Orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. José Joelson Pimental de Almeida – Examinador interno
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. José Luiz Ferreira (UFCG) – Examinador externo
Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

Dedico este trabalho a todos os professores com quem tive a honra de estudar, desde a minha tia Regina Celi me ensinando a fazer um 8 até minha orientadora Zélia. Dedico também a todos os professores que ousam esperar no sertão pernambucano.

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente aos meus pais, José Inaldo e Lindinalva Maria por me darem a vida e por terem feito o possível para que eu e meus irmãos tivéssemos a oportunidade de estudar. A partir deles, estendo meus agradecimentos à minha família, por tanta motivação e pela compreensão.

Agradeço especialmente a minha esposa, companheira de todos os momentos, Fábيا Joia, que sempre acreditou em mim desde o início, quando esta dissertação era apenas uma ideia. Além de me presentear com o que tenho de mais precioso, minhas joias, meus filhos (Júlia Évellin, Vívian Lavínia e Walter Hugo), os três pilares imprescindíveis para me manter de pé, na pesquisa e na luta.

Agradeço a minha orientadora, professora Zélia Santiago. Amiga, atenciosa e generosa, sem perder o profissionalismo. Nenhuma palavra será suficiente para demonstrar minha admiração e meu respeito por sua disposição e sua coerência.

Agradeço aos amigos que a Escola de Referência em Ensino Médio Olavo Bilac (EREMOB) me deu a oportunidade de conhecer, em especial ao professor João Lúcio que não permitiu que fraquejasse e pensasse em desistir, sempre me estimulando a melhorar. Ao meu amigo Edmaylsom Joia, que me ajudou desde o início dessa caminhada. Agradeço ao professor Janilton Ferreira e aos estudantes participantes da pesquisa, com todos eu pude aprender muito. Minha gratidão por terem revelado um pouco das suas histórias e ajudado a nos comprometer com melhorias e superação.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

RESUMO

Professores de Matemática são desafiados a (re)criarem estratégias de ensino para obterem resultados satisfatórios no aprendizado dos alunos, dentre as quais se destaca o diálogo na interação educador-educando. Esta pesquisa pretende analisar a participação dialógica do aluno no processo de sua aprendizagem nas aulas de matemática ao estudar um conteúdo específico em Matemática, o mesmo direcionado pela seguinte questão norteadora: Quais as implicações do diálogo no processo ensino-aprendizagem da Matemática? Com este norte teórico-metodológico a pesquisa busca contextualizar o ensino da Matemática realizado no ambiente escolar, discutindo a relevância do diálogo interacional entre educador-educando no processo ensino-aprendizagem, bem como, verificando a prática do professor de Matemática fundamentada no diálogo interacional. Trata-se de um estudo de caso realizado com professor e estudantes de Matemática do primeiro ano do ensino médio na Escola de Referência em Ensino Médio Olavo Bilac, focalizando a prática do diálogo interacional em sala de aula. Esta discussão funda-se nas contribuições de teóricos como Paulo Freire que defende a relação dialógica na aproximação do professor com os alunos e entre os alunos, a fim de reduzir dificuldades no aprendizado dos conteúdos desta disciplina. Os princípios da Etnomatemática nos auxiliaram a traçar o perfil dos estudantes participantes da pesquisa. É um aporte usado para entender o universo cultural e social desses jovens fazendo uma ponte com a prática dialógica no ensino da matemática, complementando a nossa proposta de trabalho. Para fundamentar a investigação apoiamos-nos nos referenciais teóricos e metodológicos da Etnomatemática e da Educação Matemática. A produção dos dados de pesquisa foi realizada por meio da utilização de questionários e da observação das aulas de Matemática. Para o professor titular da turma o ensino de matemática precisa ser humanizado, contextualizado com realidade dos alunos. O dado que nos chamou mais a atenção e que foi praticamente uma unanimidade entre os alunos entrevistados, é a necessidade de apresentação da matemática como algo realmente útil no seu cotidiano, evitando as velhas indagações “onde ou quando eu vou usar isso na vida?” Nossa pesquisa mostrou que o diálogo teve um papel fundamental na promoção da autoconfiança dos alunos em relação às suas habilidades matemáticas. A capacidade de discutir e explicar suas soluções contribuiu para um aumento da confiança na resolução de problemas matemáticos. O diálogo proporcionou um espaço em que os

alunos se sentissem mais encorajados a expressar suas ideias, fazer perguntas e contribuir para a discussão.

Palavras-chave: matemática; diálogo; interação; ensino-aprendizagem.

ABSTRACT

Mathematics teachers are challenged to (re)create teaching strategies to obtain satisfactory results in student learning, among which dialogue in the educator-student interaction stands out. This research aims to analyze the student's dialogical participation in the learning process in mathematics classes when studying specific Mathematics content, guided by the following guiding question: What are the implications of dialogue in the teaching-learning process of Mathematics? With this theoretical-methodological orientation, the research seeks to contextualize the teaching of Mathematics carried out in the school environment, discussing the relevance of the interactional dialogue between educator and student in the teaching-learning process, as well as verifying the practice of the Mathematics teacher based on interactional dialogue. This is a case study carried out with Mathematics teacher and students in the first year of high school at the Olavo Bilac High School Reference School, focusing on the practice of interactional dialogue in the classroom. This discussion is based on the contributions of theorists such as Paulo Freire, who defends the dialogical relationship in the teacher's approach to students and between students, in order to reduce difficulties in learning the content of this discipline. The principles of Ethnomathematics helped us to profile the students participating in the research. It is a contribution used to understand the cultural and social universe of these young people, bridging the gap with dialogic practice in teaching mathematics, complementing our work proposal. To support the investigation, we rely on the theoretical and methodological references of Ethnomathematics and Mathematics Education. The production of research data was carried out through the use of questionnaires and observation of Mathematics classes. For the class teacher, mathematics teaching needs to be humanized, contextualized with the students' reality. The fact that caught our attention the most, and which was practically unanimous among the students interviewed, is the need to present mathematics as something really useful in their daily lives, avoiding the old questions "where or when will I use this in life?" Our research showed that dialogue played a key role in promoting students' self-confidence in their mathematical skills. The ability to discuss and explain their solutions contributed to increased confidence in solving mathematical problems. Dialogue provided a space in which students felt more encouraged to express their

ideas, ask questions, and contribute to the discussion.

Keywords: mathematics; dialogues; interaction; teaching-learning.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 – Mapa de Localização do Município de Sertânia/PE	19
Figura 02 – Escola de Referência em Ensino Médio Olavo Bilac.....	21

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EREM—Escola de Referência em Ensino Médio

EMI – Ensino Médio Integral

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MEC –Ministério da Educação e Cultura

ONG – Organizações Não Governamentais

PCN –Parâmetros Curriculares Nacionais

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	– Enquete com estudantes do 1º EMI “A”	23
Gráfico 2	– Enquete com estudantes do 1º EMI “B”	23
Gráfico 3	– Enquete com estudantes do 1º EMI “C”	24
Gráfico 4	– Enquete com estudantes do 1º EMI “D”	24
Gráfico 5	– Enquete com estudantes do 1º EMI “E”	25
Gráfico 6	– Escolaridade da mãe.....	28
Gráfico 7	– Escolaridade do pai.....	29
Gráfico 8	– Rendimentos familiares.....	30
Gráfico 9	– Moradores da residência do estudante.....	30
Gráfico 10	– Fontes de informação do estudante.....	31
Gráfico 11	– Meios de informação do estudante.....	31
Gráfico 12	– Participação dos estudantes em movimentos sociais.....	32

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	CAMINHOS METODOLÓGICOS	18
2.1	Critério de escolha da turma	22
2.2	Perfil da turma selecionada	27
2.3	A etnomatemática e a instrumentalização da pesquisa	32
3	A ENSINO DA MATEMÁTICA: Breve histórico	35
3.1	Além do 2+2: O professor de Matemática na escola	39
3.2	Papel do educador na escola: Visão freiriana	40
3.3	Entre o ensinar e o educar: A perspectiva freiriana no ensino da matemática	43
4	EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Horizontes da prática dialógica na sala de aula	54
4.1	Diálogos entre educador e educandos	62
5	O EDUCADOR NO ENSINO DA MATEMÁTICA: Relevância do diálogo interacional no ensino da matemática	70
5.1	Aprendizagem matemática: Participação dialógica dos educandos ..	75
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	80
	REFERÊNCIAS	85
	APÊNDICE A- PRODUTO EDUCACIONAL	89

1 INTRODUÇÃO

No ano em que Paulo Freire completaria 102 anos de idade, este trabalho surge após semanas ao revisitar algumas de suas obras. No momento conturbado que vive nossa educação, o respeito a esse grande mestre não pode ficar engavetado e seus ensinamentos serem fadados ao esquecimento.

É necessário que seus marcos recebam o devido destaque através de uma produção que jogue luz à possibilidade de dialogar com Paulo Freire sob diversas perspectivas, apropriando-se de seus ensinamentos na tentativa de fazer a diferença em uma sala de aula, especialmente em meio a atual sociedade fragilizada.

A perspectiva aqui explicitada será na área da Matemática, mais precisamente, o processo de ensino e aprendizagem desta disciplina, que pode se servir da epistemologia deste mestre, destacando a natureza ativa e social do conhecimento, enfatizando o diálogo, e uma conscientização crítica e relevante como elementos essenciais na construção do saber. Buscando viabilizar meios para que este processo seja mais significativo para alunos e professores.

Contudo, seria impossível fazer um passeio por todas as suas obras, ou até mesmo traçarmos considerações sobre todas as categorias contidas em uma dada obra sua, haja vista que elas são recheadas de fortes lições não só de como ensinar e alfabetizar, mas também de lições de humanidade, de fé, de amor, de abnegação, de renúncia, de esperança, de liberdade, de tolerância, de transformação, de aprendizagens, de rupturas possíveis e, em suma, de lições de vida adquiridas por meio das relações com o mundo, com o homem e com o nosso Criador.

Assim, iremos revisitar algumas obras de Paulo Freire, realizando um diálogo entre tais obras e a realidade educacional, na qual se insere a Matemática nas escolas. Existem alguns pontos relevantes que nos auxiliam a pensar uma metodologia a partir do aporte teórico freiriano, desenvolvida nos processos de formação inicial de professores de Matemática, como a valorização das experiências dos estudantes relacionados ao seu contexto cultural no processo ensino-aprendizagem.

Segundo Freire (1996) um ensino, uma prática crítica e um processo ensino-aprendizagem colaborativo entre professores e estudantes não são práticas ingênuas e sem direção, muito pelo contrário, há objetivos definidos pelo professor que sabe onde quer chegar.

Na compreensão de Kuenzer (2017) na concepção materialista histórica, diferentemente da concepção de epistemologia da prática, o processo de formação de professores deve abranger não apenas o desenvolvimento de competências técnicas para o exercício profissional, mas também o desenvolvimento da capacidade de intervenção crítica e criativa nos processos de formação do aluno, porque essa é a própria natureza dos processos educativos.

Para Freire (1996) nos processos de ensino-aprendizagem o diálogo entre professores e estudantes é de suma importância, pois dá sustentação a um método intelectual que desenvolve a reflexão crítica, contextualizada pelas experiências do contexto social dos estudantes. Logo, proporciona aos envolvidos um momento para uma autorreflexão, mediante uma prática dialógica permeada por análises que, por meio do rigor de uma educação libertadora, fazem com que ambos aprimorem as suas próprias ideias e práticas educativas.

Assim, ambos os sujeitos da prática educativa aprendem e ensinam, ou seja, acontece o desenvolvimento da profissionalidade docente de forma coletiva e dialógica. Nesse sentido, pretendemos pensar a pedagogia Freireana desenvolvida nos processos de interação entre os professores de Matemática e os alunos, que tem como pilares o diálogo, a perspectiva crítica, a valorização das experiências dos estudantes e de seus contextos culturais nos processos de ensino-aprendizagem.

Compreendemos ser de grande relevância a reflexão crítica acerca da pedagogia Freiriana desenvolvida na prática educativa e dialógica que subjaz à experiência educativa aqui analisada, fundamentada em uma educação libertadora. Experiência esta que visa a formação integral dos indivíduos, mesclando teoria e prática.

Isto porque, o ensino da Matemática, ainda é concebido por professores e alunos como um grande desafio, não sendo mais possível trabalhar com esta disciplina fundamentado apenas no enfoque tradicional. Considerando isso, torna-se necessário levar em consideração o contexto social em que o aluno está inserido, suas experiências anteriores e seus valores culturais, sociais e morais.

Em outros termos, quando o discente está realizando suas atividades, principalmente as que exigem concentração cognitiva e interativa na sala de aula, ele leva em consideração suas experiências anteriores, outras situações que possam mostrar-lhe uma saída no seu aprendizado. Desse modo, não se deve apresentar a

matemática como uma disciplina fechada, abstrata ou desligada da realidade do aluno, e muitas vezes também do próprio professor.

Na realidade, o conhecimento está em constante mudança, bem como a prática pedagógica dos professores, portanto a necessidade da formação continuada do professor, tendo em vista se repensar uma prática docente contextualizada. Com isso, surge a necessidade de o professor estar em uma busca permanente pela sua formação, a fim de acompanhar todo o processo de ensino-aprendizagem na escola, especialmente na sala de aula aonde se realiza a prática interativa educador-educando.

Essa formação possibilita o acesso a novas informações acerca do saber da Matemática, concepções de ensino, práticas metodológicas, sendo possível obter subsídios pedagógicos para se repensar metodologias mais adequadas, para se lidar com questões de compreensão e aprendizagem do conteúdo construído em sala aula, quer este seja presencial ou online. Sendo assim, este trabalho norteia-se pela seguinte questão: Quais as implicações do diálogo no processo ensino-aprendizagem da Matemática? Ao considerar esta questão buscamos analisar a participação do diálogo no processo de aprendizagem nas aulas de matemática ao estudar um conteúdo específico em Matemática.

Esta questão da pesquisa orienta os seguintes objetivos: 1) Contextualizar o ensino da Matemática realizado no ambiente escolar; 2) Discutir a relevância do diálogo entre educador-educando no processo ensino-aprendizagem; 3) verificar como o professor de Matemática fundamenta sua prática docente no diálogo interacional.

Nesse contexto, o primeiro capítulo tratará sobre a metodologia aplicada para compreender como o processo ensino-aprendizagem da Matemática pode se fundamentar na prática dialógica entre educador-educando.

Em suma, este trabalho tomou por referência algumas obras de Paulo Freire, entre as quais destacamos a Pedagogia da Esperança e a Pedagogia da Autonomia com a análise dos diálogos estabelecidos entre o educador e os educandos numa turma do primeiro ano do ensino médio da Escola de Referência em Ensino Médio Olavo Bilac (EREMOB), através de registros escritos obtidos por meio de observações em sala de aula.

O segundo capítulo, por sua vez, denominado o ensino da Matemática: *Um breve histórico*, será a vez de abordar, de maneira, breve, o ponto de vista histórico e

evolutivo acerca do ensino da Matemática. Em um segundo momento, busca discutir o papel dos educadores, no geral, na escola sob a perspectiva freiriana.

Finalizados esses dois tópicos, que possuem a intenção de fundamentar teoricamente a perspectiva do ensino freiriano e a trajetória histórica do ensino da Matemática, finalmente será possível avançar para o terceiro capítulo: *Educação matemática: concepções dialógicas matematizadas*. Este, por seu turno, tratará justamente sobre a relevância do diálogo interacional entre educadores e educandos no processo de ensino da Matemática.

Assim, explicitando como o ser humano, bem como a Matemática são incompletos, inacabados e inconclusivos, o que gera uma busca pelo conhecimento, tanto do mundo quanto de si mesmo. Tal linha de pensamento jogará luz às concepções dialógicas, perpassando pela importância do diálogo, da interação e do protagonismo do aluno a partir das concepções freirianas.

Percebemos também que sem o diálogo, seja ele da forma que for possível, aproxima as pessoas em qualquer atividade. Não seria, portanto, diferente no processo de aprendizagem. Finalmente, será possível avançar para o terceiro capítulo, no qual analisaremos o estudo de caso aqui proposto: as dimensões dialógicas na relação educador-educando na turma do primeiro ano do ensino médio da Escola de Referência em Ensino Médio Olavo Bilac (EREMOB), localizada em Sertânia, no interior do estado de Pernambuco.

No tópico seguinte, abordaremos dimensão do protagonismo dos discentes durante o processo de ensino-aprendizagem. Por fim, será possível realizar uma sintetização dos resultados obtidos através do estudo, expondo nossas considerações finais acerca da análise e jogando luz à resposta da pergunta norteadora do texto.

A partir disso, pretendemos compreender o protagonismo e a autonomia dos discentes ao aprenderem a Matemática no ambiente escolar, entendendo as contribuições da prática dialógica entre docentes e alunos para o processo de ensino-aprendizagem dessa disciplina. Sabemos que o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, ocorre inicialmente ainda fora da escola e na educação formal e é potencializado pelas relações e interações que se estabelecem no espaço sociocultural dos indivíduos. Entretanto, a escola possui um papel social muito importante oferecendo oportunidades que sejam capazes de ampliar os conhecimentos matemáticos e suas possibilidades de uso em diversos contextos. A criança inicia sua aprendizagem a partir das interações com o meio e com os adultos.

Nesse caminho, ela se depara com diversas situações nas quais a Matemática faz parte, tais como aquelas que envolvem números, relações entre quantidades e noções sobre espaço. Estes contextos geram situações-problemas que permitem as crianças utilizar recursos próprios e pouco convencionais.

2 CAMINHOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa tem como objetivo principal analisar a participação do diálogo nas aulas de Matemática, considerando a seguinte pergunta problema norteadora: de que maneira o processo ensino-aprendizagem da Matemática pode se fundamentar na prática dialógica entre educador-educando?

Para tanto, estudamos o diálogo estabelecido entre educador-educando numa turma do primeiro ano do ensino médio da Escola de “Referência em Ensino Médio Olavo Bilac” (EREMOB), localizada em Sertânia, no interior do estado de Pernambuco ao estudar Geometria Euclidiana. Nosso material de análise consiste em observações realizadas no ambiente da sala de aula, através de registros escritos e em diálogo com a etnomatemática.

Através de uma análise qualitativa dos diálogos desenvolvidos entre alunos e professor, buscaremos compreender as contribuições que o diálogo apresenta ao processo de ensino-aprendizagem da matemática.

Borba, Almeida e Souza (2018, p. 75) afirmam que “o propósito do autor na revisão de literatura é localizar o problema de pesquisa, mostrando como ele é original ou como ele se diferencia dos trabalhos já desenvolvidos”. À vista disso, utilizaremos como base teórica a Educação matemática a partir da perspectiva freiriana, sempre com um olhar voltado sobre a Pedagogia da Esperança e a Pedagogia da Autonomia.

Sendo assim, ao estudo qualitativo, somam-se as contribuições da bibliografia deste campo de estudos, a fim de auxiliar-nos a refletir sobre a prática dialógica entre educador e educando.

Em um primeiro momento, propomos a contextualização da prática docente da Matemática no ensino escolar. Neste tópico, a revisão bibliográfica será instrumentalizada a fim de demonstrar como o diálogo e a interação são fatores essenciais no processo de ensino e aprendizagem, contribuindo de maneira incisiva para o protagonismo dos discentes enquanto sujeitos. A mesma metodologia será aplicada também para a discussão da relevância do diálogo interacional entre educador-educando no processo ensino-aprendizagem.

A partir disso, já estando destrinchada a teoria, será possível avançar para a análise qualitativa do estudo de caso, verificando empiricamente como as/os professoras/es de Matemática do primeiro ano do ensino médio da Escola de

Referência em Ensino Médio Olavo Bilac fundamentam sua prática docente no diálogo interacional com a Didática Freiriana.

O universo empírico da pesquisa se concentrou em questionários e observação das aulas de matemática em uma turma do 1º ano do Ensino Médio da EREM¹ Olavo Bilac no município de Sertânia. Essa cidade possui, hoje, cerca de 34.000 habitantes, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE no censo de 2022.

Figura 01 – Mapa de Localização do Município de Sertânia/PE.



Fonte: IBGE. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/sertania>. Acessado em: 13/04/2023.

No município de Sertânia, a Secretaria Estadual de Educação de Pernambuco (SEE-PE) responde diretamente por quatro escolas estaduais, contemplando 84 professores ativos vinculados à SEE-PE. São elas, Escola Estadual Professor Jorge de Menezes, Escola Estadual Amaro Lafayette, Escola Técnica Estadual Arlindo Ferreira dos Santos e a Escola de Referência em Ensino Médio Olavo Bilac. Grosso modo, podemos caracterizá-las informando, a princípio, que as duas primeiras são escolas chamadas regulares, que atendem alunos do Ensino Fundamental I, Ensino Médio e educação de Jovens e Adultos.

As duas seguintes são escolas chamadas “integrals”, atendem somente o público do Ensino Médio além dos cursos técnicos ofertados na modalidade integrada e subsequente pela Escola Técnica Estadual Arlindo Ferreira dos Santos. Nessas duas últimas escolas os alunos têm aulas em tempo integral, assim como os docentes possuem um regime diferenciado de contratação por dedicação exclusiva.

¹Escola de Referência em Ensino Médio.

O município de Sertânia/PE responde à Gerência Regional de Educação do Moxotó e Ipanema, localizada no Município vizinho de Arcoverde, distante 57 Km de Sertânia. Até o fim da década de 1990, as gerências regionais pernambucanas eram chamadas de Diretorias de Ensino. As reformas gerencialistas, neoliberais, conduziram a SEE-PE a um processo de incorporação das estratégias de gestão na Educação. Assim, hoje as diretorias regionais funcionam, na SEE-PE, como grandes gestores descentralizados (no sentido geográfico, já que a SEE-PE está sediada na capital do estado), acima das unidades escolares, implementando as ações político-pedagógicas da pasta e as supervisionando para conduzir e avaliar as escolas dentro dos parâmetros estabelecidos. Nesse sentido, podemos considerar que a GRE cumpre um papel importante nas premissas e diretrizes políticas colocadas em nível institucional e, como vimos, marcadas pelas estratégias e interesses do capital internacional. No seu site oficial², a SEE-PE informa que:

Conforme definição do Decreto Nº 40.599, de 03 de Abril de 2014, a Gerência Regional de Educação é um órgão integrante da estrutura básica da Secretaria de Educação que por competência deve exercer, em nível regional: as ações de supervisão técnica, orientação normativa e de articulação e integração, tendo em vista a melhoria da qualidade do ensino; promover a coordenação e implantação da política educacional do Estado no âmbito de sua jurisdição, com ênfase na melhoria da gestão da rede e da qualidade da aprendizagem do aluno; orientar as comunidades escolares e prefeituras municipais na elaboração, acompanhamento e avaliação dos planos, programas e projetos educacionais; promover o desenvolvimento de recursos humanos em consonância com as diretrizes e políticas educacionais do Estado; coordenar o processo de organização do atendimento escolar, de apoio ao aluno e à rede física; aplicar as normas de administração de pessoal, garantindo o seu cumprimento na respectiva jurisdição; planejar e coordenar as ações administrativas e financeiras necessárias ao desempenho das suas atividades; organizar o funcionamento da inspeção escolar no âmbito da sua jurisdição; coordenar e promover a produção de dados e informações educacionais na sua jurisdição. (Pernambuco, 2014)

Como podemos observar, o contexto educacional local reproduz as diretrizes e orientações políticas pedagógicas intrínsecas ao processo de racionalização e gestão da Educação, incorporados pelo projeto neoliberal brasileiro, com metas estabelecidas e instrumentos para avaliação e controle de desempenho, típicos da lógica produtiva toyotista.

A Escola de Referência em Ensino Médio Olavo Bilac – EREMOB é uma das escolas mais tradicionais da cidade, completando 74 anos de fundação, foi a primeira

² Ver <http://www.educacao.pe.gov.br/portal/?pag=1&men=77>, acessado em 09/11/2022.

escola do município de Sertânia a tornar-se escola integral. A escola sempre se destacou pelo alto índice de aprovação de seus estudantes em Vestibulares das melhores Universidades do país.

A Escola de Referência em Ensino Médio Olavo Bilac – EREMOB, fundada em 1949 com o nome Ginásio Olavo Bilac, recebeu o seu registro em 1950. De acordo com o Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola, em 1971, recebeu o nome Escola Estadual Olavo Bilac 1º e 2º Graus. A partir de 1973, começou a funcionar o Ensino Supletivo e, em 1975, é autorizado o Ensino Profissionalizante com as seguintes qualificações: Formação de Professores para as primeiras séries e Técnico em Laboratórios Médicos. Entretanto, em 1976, o Ensino Profissionalizante de 2º Grau é mudado para Ensino Básico. Posteriormente, no ano de 1985, iniciou-se o Curso Técnico em Contabilidade. A partir de 2009, a escola em estudo, passou a fazer parte do Programa Integral com a implantação de turmas de 1º ano, sendo denominada Escola de Referência em Ensino Médio Olavo Bilac.

A Escola de Referência em Ensino Médio Olavo Bilac, apresenta hoje uma boa estrutura física com salas climatizadas, com 16 salas de aulas climatizadas, uma biblioteca ampla, auditório também climatizado, ambientes externos arejados, duas quadras poliesportivas recém-reformadas. Sendo assim, um espaço bastante funcional para se desenvolver o estudo e a aprendizagem. Hoje a escola dispõe de cinco turmas do primeiro ano do novo Ensino Médio, cinco turmas do segundo ano do novo Ensino Médio e cinco turmas do terceiro ano, ainda do “antigo” Ensino Médio.

Figura 02 – Escola de Referência em Ensino Médio Olavo Bilac.



Fonte: Arquivo da escola, 2020.

No contexto social, como uma boa escola pública, sempre nos deparamos com problemas comportamentais dos mais variados, comuns no meio escolar:

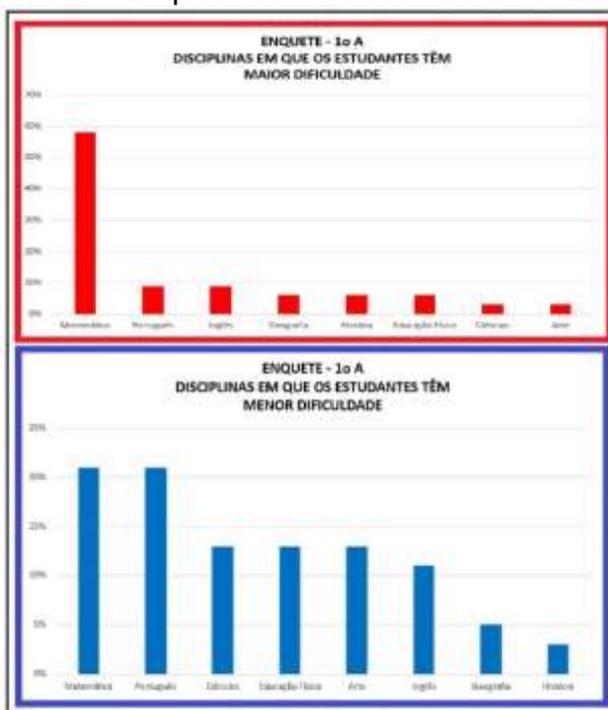
preconceitos, violências, falta de interesse de alguns estudantes, ausência dos pais ou responsáveis e etc. Enfim, dificuldades que necessitam ser problematizadas e desnaturalizadas, a partir do diálogo e da experiência de cada um que faz a comunidade escolar.

2.1 Critério de escolha da turma

Para iniciarmos as observações, recorremos a um questionário aplicado às novas turmas do primeiro ano pela coordenação pedagógica da EREM Olavo Bilac, sempre ao início de cada ano letivo. A intenção foi escolher uma turma que apresentassem as maiores dificuldades na aprendizagem da Matemática. Utilizando o questionário aplicado pela coordenação pedagógica da escola nas cinco turmas do 1º ano do Ensino Médio identificadas pela ordem alfabética (exemplo 1º EMI “A”, 1º EMI “B”, e assim por diante) da letra A até a letra E.

Sabemos que não há verdades científicas absolutas, pois toda teoria/conhecimento é provisório e está entrelaçado com contexto social e histórico. Os dados coletados, analisados e interpretados, representam um recorte espacial e temporal, a dinâmica da pesquisa está constantemente sujeita a verificações, pela dinâmica da sociedade e da própria ciência. Sendo assim, a turma escolhida foi o 1º EMI “E”, composta por 40 alunos, com idades entre 14 e 17 anos.

A escolha se justifica pelo resultado do questionário aplicado às novas turmas do primeiro ano pela coordenação pedagógica da EREM Olavo Bilac. Segundo o questionário, no resultado na turma do 1ª EMI “A” também foi alta a porcentagem de alunos com dificuldades em aprender matemática, 58% dos alunos indicaram a matemática como a disciplina com maior dificuldade de aprendizagem, ao mesmo tempo em que 21% indicaram ter a menor dificuldade na mesma:

Gráfico 1 – Enquete com estudantes do 1º EMI “A”

Fonte: Elaborada pelo autor, 2013.

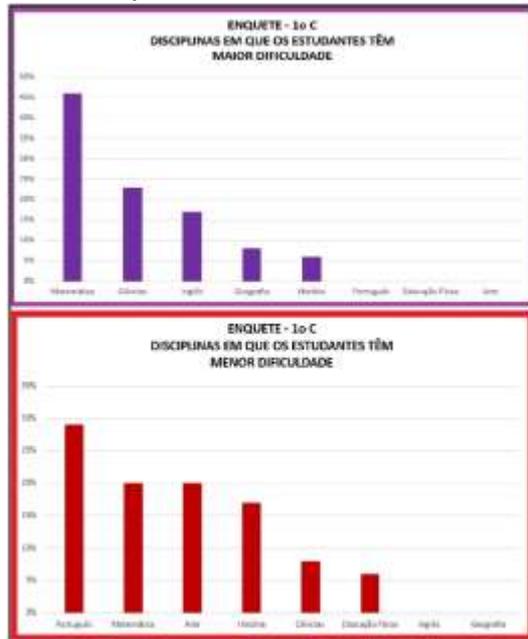
Já a turma do 1ª EMI "B" apresentou 48% dos alunos que manifestaram a matemática como a disciplina com maior dificuldade de aprendizagem, e 14% apontaram a matemática como a disciplina que tem a menor dificuldade de aprendizagem:

Gráfico 2 – Enquete com estudantes do 1º EMI “B”

Fonte: Elaborada pelo autor, 2013.

A turma do 1ª EMI “C”, 46% dos alunos apontaram a matemática como a disciplina com maior dificuldade de aprendizagem, 20% indicaram ter a menor dificuldade na mesma:

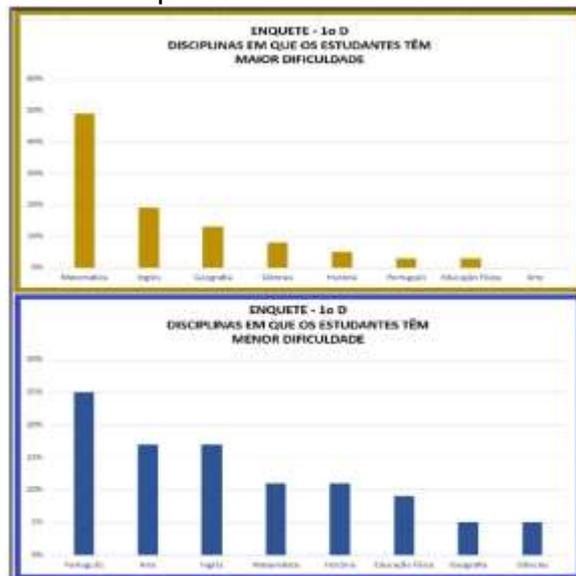
Gráfico 3 – Enquete com estudantes do 1º EMI “C”



Fonte: Elaborada pelo autor, 2013.

Na turma do 1ª EMI “D”, 49% dos alunos indicaram a matemática como a disciplina com maior dificuldade de aprendizagem, ao mesmo tempo em que 11% indicaram ter a menor dificuldade na mesma:

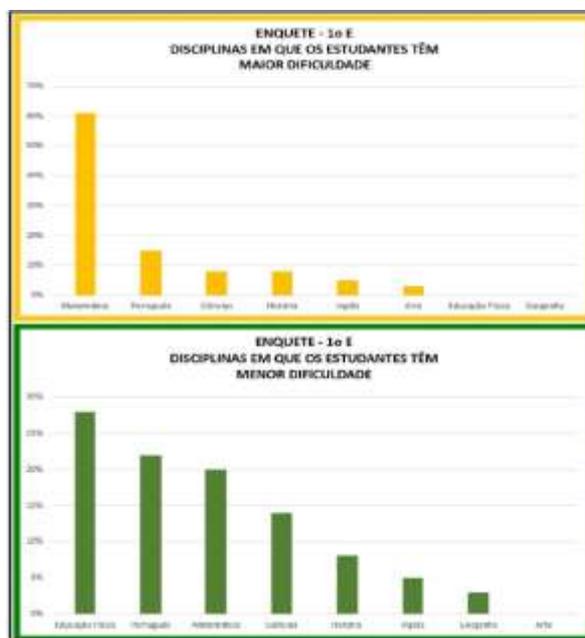
Gráfico 4 – Enquete com estudantes do 1º EMI “D”



Fonte: Elaborada pelo autor, 2013.

Por fim, a turma do 1ª EMI “E”, que apresentou 60% dos alunos que indicaram a matemática como a disciplina com maior dificuldade de aprendizagem, e apenas 20% consideram ter menor dificuldade na aprendizagem da mesma:

Gráfico 5 – Enquete com estudantes do 1º EMI “E”



Fonte: Elaborada pelo autor, 2013.

A turma selecionada foi 1º EMI “E”, na qual mais de 60% dos alunos responderam que a disciplina com mais dificuldade era Matemática. Na escola há aproximadamente 595 alunos matriculados nas três séries do Ensino Médio, desses 183 estão matriculados na 3ª série do Ensino Médio, 206 na segunda série do Ensino Médio e 206 na 1ª série do Ensino Médio. Dos alunos matriculados na 1ª série do Ensino Médio, 40 compõem a turma do 1ª EMI “E”, onde 24 deles (60%) residem em comunidades rurais, compostas por agricultores, trabalhadores que vendem sua força de trabalho no campo e de baixa renda. Mesmo tratando-se de um estudo de caso, a metodologia adotada seguiu alguns preceitos da pesquisa-ação

A pesquisa-ação é um tipo especial de pesquisa participante, em que o pesquisador se introduz no ambiente a ser estudado não só para observá-lo e compreendê-lo, mas, sobretudo, para mudá-lo em direções que permitem a melhoria das práticas e maior liberdade de ação e de aprendizagem dos participantes. Ou seja, é uma modalidade de atuação a observação centrada na reflexão-ação. Apresenta-se como transformadora, libertadora [...]. Trata-se de um processo investigativo em que caminham juntas prática investigativa, prática reflexiva e prática educativa. (Fiorentini; Lorenzato, 2006, p. 112).

O método adotado foi o qualitativo, que, segundo Bodgan e Biklen (1999, p. 232), “sempre que fazemos análises somos, usualmente, parte do diálogo acerca do tópico que estamos a considerar. [...] a análise é moldada pelas perspectivas e posições teóricas do investigador e pelas ideias que ele partilha acerca do assunto”. Dessa forma, “o processo de análise e interpretação é fundamentalmente iterativo, pois o pesquisador elabora pouco a pouco uma explicação lógica do fenômeno ou da situação estudada” (Gil, 2002, p. 90). Portanto, para sistematizar e analisar os dados coletados, escolhem-se situações de modo a confrontar ou aproximar essas informações obtidas em relação à visão teórica.

Essa análise é feita a partir da teoria já bem fundamentada no marco teórico do objeto de estudo. [...]. Nesse processo, o pesquisador(a) vai fazendo sua análise, podendo citar ou não pequenos trechos de autores que dão sustentação teórica à pesquisa. É preciso entender que não se faz necessário estar realizando novamente uma construção teórica através da análise do pensamento dos autores(as), pois neste momento, ao analisar os dados, o pesquisador(a) é que deve construir sua teoria. Quando se reporta a um determinado autor(a) já trabalhado na fundamentação teórica deve, então, fazê-lo ser de forma rápida apenas para dar maior sustentação ao processo de análise. (Oliveira, 2016, p. 103-104).

Com antecedência conversamos com o professor de matemática titular da turma, explicado os fundamentos e objetivos da pesquisa. O professor é efetivo da Rede Estadual de Educação de Pernambuco, possui Especialização em Ensino de Matemática pela Universidade de Pernambuco (UPE) e Graduação em Licenciatura Plena em Ciências com habilitação em Matemática pela Autarquia de Ensino Superior de Arcoverde (AESA), além de ser técnico em refrigeração e ar condicionados pelo Instituto Federal de Educação e Tecnologia de Pernambuco (IFPE). O professor já desenvolve um trabalho de pesquisa na área de Matemática com ênfase nos seguintes temas: Educação Matemática e uso da calculadora em sala de aula.

Para o professor titular da turma, Janilton Ferreira, o ensino de matemática precisa ser humanizado, contextualizado com realidade dos alunos, “o ensino uniforme e mecânico da matemática, descontextualizado e sem problematização faz dela o bicho papão no rol das disciplinas do ensino médio, reproduzir é diferente de aprender”. A conversa prévia com o professor foi muito satisfatória, a receptividade e o encontro de ideias nos proporcionaram uma reflexão profunda sobre o ensino da matemática, a contextualização da mesma e a necessidade de inseri-la na vida cotidiana dos alunos. Já nesse momento foi estabelecido uma agenda de trabalho,

com data de aplicação de um questionário para os alunos e possíveis datas para observações da dinâmica da sala de aula com o emprego da dialogicidade freiriana.

2.2 Perfil da turma selecionada

Depois de selecionar a turma participante, passamos a observar comportamentos de alunos que fazem parte do 1º EMI “E”, turma objeto de estudo desse trabalho. Observamos uma variedade de comportamentos durante os intervalos para o lanche, para troca de professores (aula), no horário do almoço, revelando uma complexidade de comportamentos que podem determinar múltiplas relações sociais dentro e fora do ambiente escolar. Decidimos aplicar um questionário através do *Google Forms* a fim de traçar um perfil socioeconômico dos alunos.

A turma selecionada para pesquisa através de um questionário aplicado no início do ano letivo de 2023, pela coordenação pedagógica da Escola de Referência em Ensino Médio Olavo Bilac em Sertânia-PE. O referido questionário tinha como objetivo identificar as dificuldades de aprendizagem bem como as disciplinas em que os alunos revelassem que tinham maiores dificuldades de aprendizagem. Como já relatado, a turma do 1º EMI “E” foi a que apontou a matemática como a disciplina mais difícil de entender e aprender, chamando a nossa atenção.

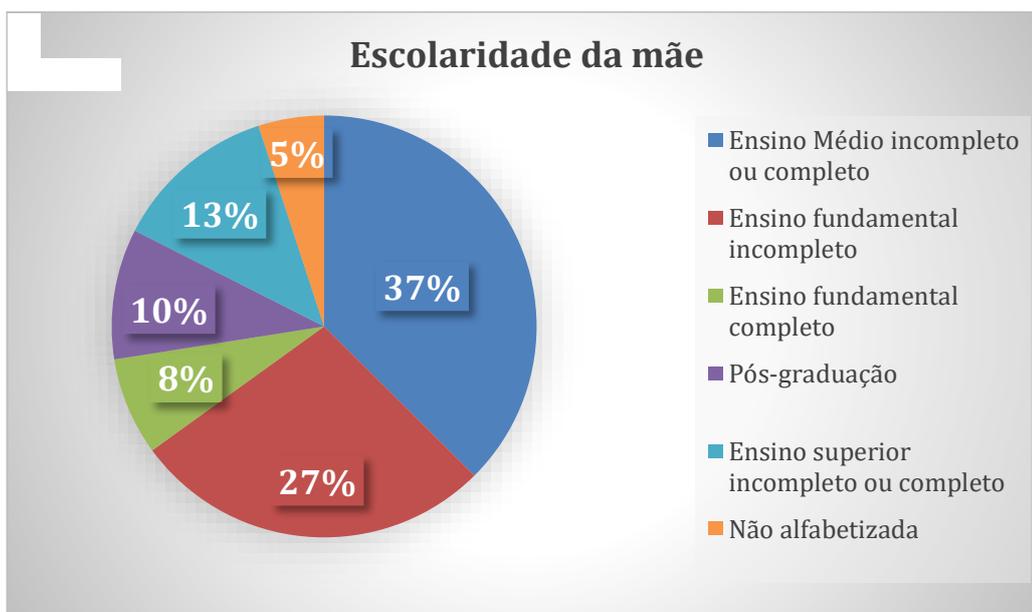
De início a turma contava com 42 alunos, logo nas primeiras semanas dois alunos pediram transferência ficando com 40 (quarenta) alunos. Desses, temos 21 (vinte e um) do sexo feminino e 19 (dezenove) do sexo masculino, com idade entre 15 e 17 anos. Do total dos estudantes da turma, 24 são oriundos da zona rural e 16 da zona urbana que estudam em regime de tempo integral, entram as 08:00 h da manhã e saem as 17:00 h da escola. São 8 horas diárias em sala de aula, com uma hora para almoço, 15 minutos para lanche no turno matutino e vespertino, com 9 aulas em duração de 50 minutos cada, sendo 5 aulas pela manhã e 4 aulas na parte da tarde, semanalmente. Segue a Base Nacional do Currículo Comum (Conhecido como Novo Ensino Médio), com a oferta das disciplinas comuns e a Base do Currículo Diversificado, com aulas de Projeto de Vida e Empreendedorismo e eletivas, como exemplo.

O nosso propósito é entender um pouco da situação social, econômica e educacional da turma que é objeto da nossa pesquisa. O nosso primeiro encontro com a turma, foi para explicar os objetivos da pesquisa, a nossa presença em algumas

aulas como observador e pedir que os mesmos respondessem a um questionário pelo *Google Forms*, além de externar o motivo e conteúdo do questionário. Nesse primeiro contato, um aluno, estudante oriundo do sítio Caroá, da zona rural do município de Sertânia-PE, distante 16 km da Escola, aqui identificado como Aluno 01, ficou interessado pelo assunto e escreveu em uma das respostas do questionário “*sempre tive dificuldade com a matemática, não tinha tempo de estudar por conta da lida em casa, preciso ajudar meus pais, a matemática faz parte da nossa vida, como o senhor disse, e não sabemos, é um assunto que a maioria das vezes as pessoas não sabem da importância, principalmente para quem é da zona rural*” (Aluno 01, 2023).

Dessa forma, quando perguntados sobre a escolaridade da mãe, 37% responderam que suas mães tinham o Ensino Médio (antigo 2º grau) completo ou incompleto, 27% responderam que as mesmas não completaram o ensino fundamental e em 5% declaram que suas mães não eram alfabetizadas. Quase 75% dos alunos do 1º EMI “E” têm mães que não concluíram os estudos básicos ou que não são alfabetizadas, revelando uma situação preocupante e até falta de estímulo no ambiente doméstico para continuar e concluir as etapas básicas da educação:

Gráfico 6 -Escolaridade da mãe

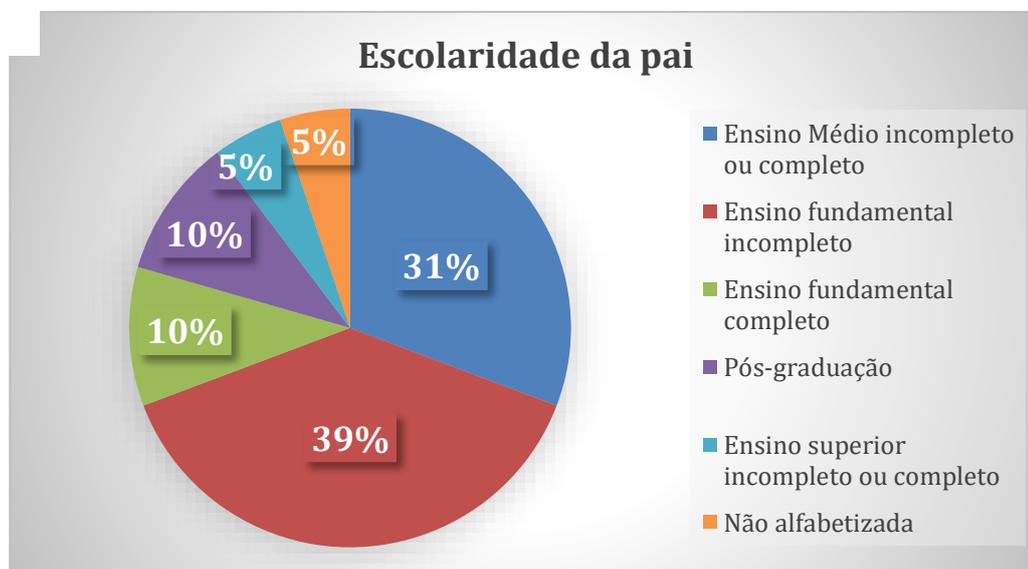


Fonte: Elaborada pelo autor, 2013.

Com relação a escolaridade dos pais os números pioram um pouco. Os alunos informaram que 39% dos pais não concluíram o Ensino Fundamental, 31% chegaram no Ensino Médio (antigo 2º Grau) mas alguns não conseguiram completar essa

modalidade de ensino e mais de 5% declararam que os pais não eram alfabetizados. No caso dos pais, quase 80% não concluíram os estudos básicos, piorando ainda mais os altos índices das mães nesse quesito:

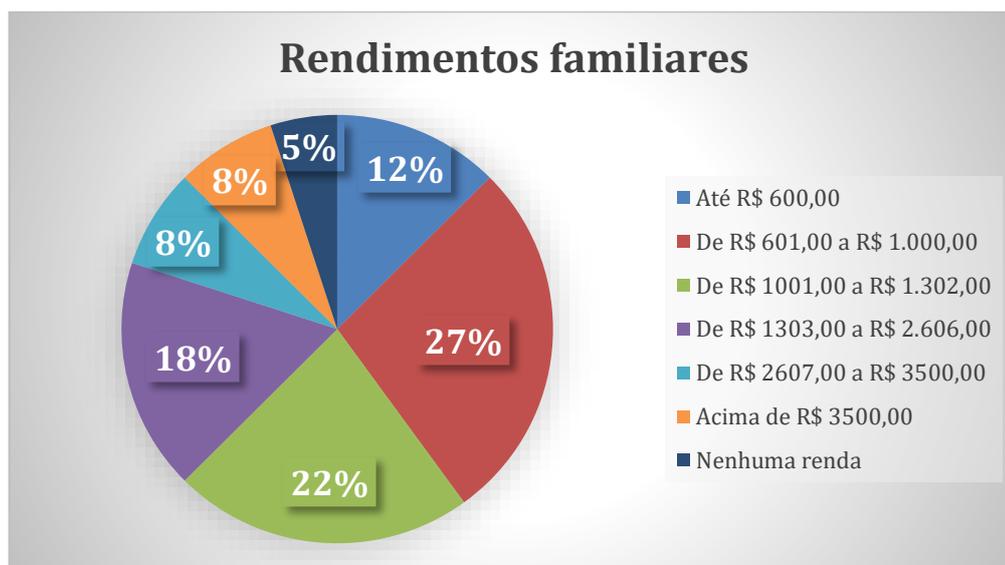
Gráfico 7 - Escolaridade do pai



Fonte: Elaborada pelo autor, 2013.

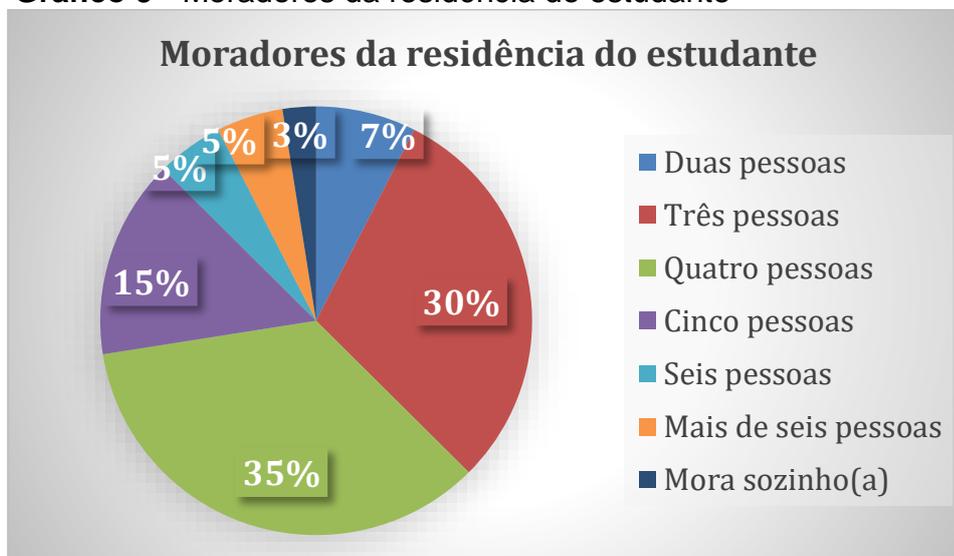
Perguntados sobre os rendimentos familiares, mais de 60% das famílias desses alunos sobrevivem com renda de até um salário mínimo. Da totalidade dos alunos, 5% afirmaram não ter renda fixa, 12% sobrevivem com a Bolsa Família³ (R\$ 600,00 por mês), 27% tem renda entre R\$ 601,00 a R\$ 1.000,00 e 22% disseram ter uma renda que gira entre R\$ 1.001,00 a R\$ 1.302,00, apontando uma situação de vulnerabilidade social:

³Programa de transferência de renda do Governo Federal.

Gráfico 8 - Rendimentos familiares

Fonte: Elaborada pelo autor, 2013.

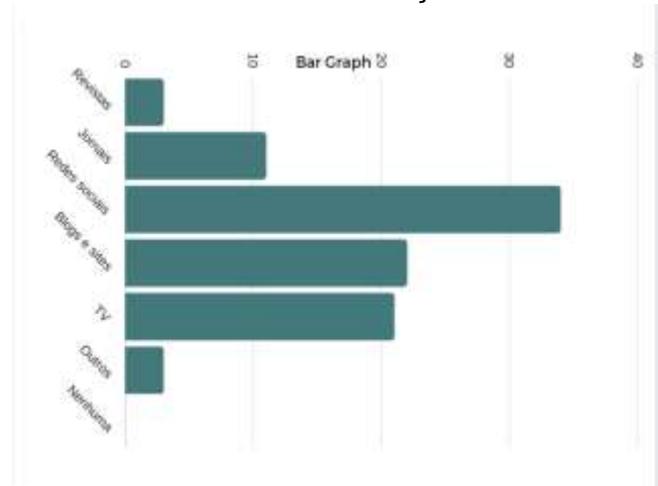
Outro fator importante, além da escolaridade e rendimentos, mas associados a esses fatores é a quantidade de pessoas que fazem parte da família e moram na mesma casa. Perguntados sobre quantas pessoas, contando com seus pais, irmãos ou outros parentes que por ventura moram com eles, constatamos que a média é de 5 (cinco) pessoas por residência, segundo o gráfico abaixo:

Gráfico 9 - Moradores da residência do estudante

Fonte: Elaborada pelo autor, 2013.

Além do perfil sócio/econômico/educacional, perguntamos aos estudantes sobre as fontes de informação mais usadas pelos mesmos, a grande maioria usa redes sociais, blogs e sites, a televisão ainda é uma fonte importante de informação:

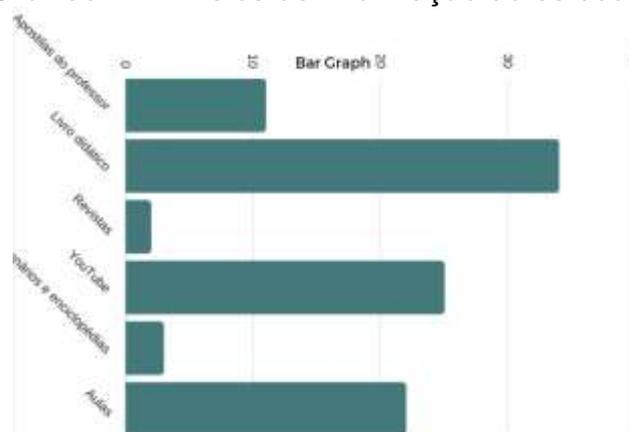
Gráfico 10 – Fontes de informação do estudante



Fonte: Elaborada pelo autor, 2013.

Com relação aos meios de informação usados pelo estudante na escola ou em casa para estudar, o resultado mostrou que a maioria usa o livro didático, seguido por aulas em canais especializados no *YouTube* e as aulas do professor. Apesar de um aumento significativo ao acesso à internet, aplicativos e ferramentas de estudo *online* e *off line*, os livros didáticos ainda são os meios mais usados para estudar e adquirir informação, as aulas na escola, o professor, vem em terceiro lugar mais muito próximo dos canais especializados no *YouTube*, conforme mostra o gráfico a seguir:

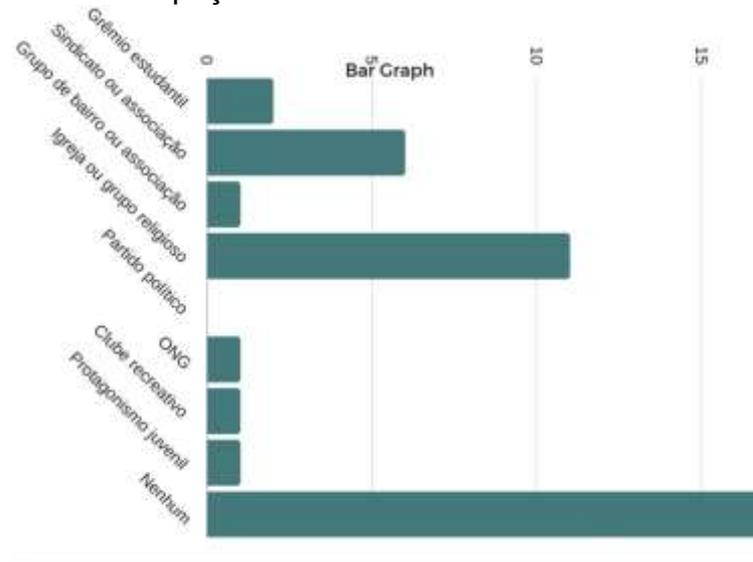
Gráfico 11 – Meios de informação do estudante



Fonte: Elaborada pelo autor, 2013.

Aproveitamos este mesmo questionário para sondar o nível de participação engajamento dos estudantes em movimentos sociais. A grande maioria não participa, não sabe e nem se identifica com movimentos sociais. Uma minoria participa de movimentos religiosos e de sindicatos e associações rurais:

Gráfico 12 – Participação dos estudantes em movimentos sociais



Fonte: Elaborada pelo autor, 2013.

O envio do *Google Forms* pelo aplicativo *WhatsApp*, foi eficiente, entretanto, fez com que alguns pesquisados(as) se atrapalhassem nas respostas, mesmo com todo apoio na explicação, na medida do possível para a pesquisa.

2.3 A etnomatemática e a instrumentalização da pesquisa

A Etnomatemática nos levou a fazer o questionário e traçar o perfil dos estudantes participantes da pesquisa, é um aporte usado para entender o universo cultural e social desses jovens fazendo uma ponte com a prática dialógica no ensino da matemática, complementando a nossa proposta de trabalho (e porque não dizer pedagógica) para o ensino de Matemática. A instrumentalização da Etnomatemática como uma ferramenta de pesquisa, isso no Brasil e no mundo, vem sendo idealizada e aperfeiçoada desde a década de 1970 pelo professor, escritor e pesquisador brasileiro Ubiratan D'Ambrósio.

Percebemos, dentro do enredo de trabalho com os alunos do 1º ano do Ensino Médio, que existem conhecimentos prévios importantes dos mesmos que podem

facilitar à aprendizagem da Matemática. Quanto aos processos de socialização, temos que observar algumas particularidades, pois existem processos sociais e grupos culturais diferentes que, muitas vezes, determinam formas diferentes de agir e pensar sobre o mesmo problema, sendo essas maneiras de agir e pensar passadas dentro do grupo de geração em geração até atualmente. Isso pode oferecer a cada estudante mais segurança sobre seu próprio conhecimento, fazendo-os sentir que suas origens sociais e culturais, seu modo de ser e de viver são respeitadas pelo ensino da matemática.

Esse processo de associação entre a Matemática e as várias maneiras culturais existentes na turma do 1º EMI “E”, é interpretado pela dialogicidade de Paulo Freire (1996) com o suporte da Etnomatemática do professor D’Ambrosio (1999). Por outro lado, observamos que o atual ensino da Matemática requer a revisão de posicionamento, além da interação do conhecimento “ocultos” dos alunos e dos registros notacionais abstratos da Matemática.

Embora Paulo Freire não seja tradicionalmente reconhecido como um teórico da etnomatemática, seus princípios pedagógicos e epistemológicos têm influenciado discussões mais amplas sobre o ensino da matemática em contextos sociais e culturais específicos. A etnomatemática, como campo de estudo, explora as relações entre cultura, sociedade e práticas matemáticas. Sua dimensão educacional vai contribuir para a análise e entendimento da diversidade de formas de pensar, matematicamente, de grupos do 1º EMI “E”. Os estudos das etnografias de grupos ocupam um espaço cada vez maior em pesquisas, mas sem fazer conexão entre as relações desses conhecimentos com a forma pedagógica que pode assumir. Sabemos que qualquer mudança acarreta transformações nas interações do espaço e do tempo do currículo escolar, além de inovações quanto ao reconhecimento dos conhecimentos matemáticos que os estudantes utilizam no cotidiano.

Um dos teóricos do campo da Educação Matemática mais influente, não só no Brasil, mas no mundo inteiro, estudou a Etnomatemática como um programa de pesquisa em História e Filosofia da Matemática, com relevantes resultados pedagógicos foi o Professor Emérito da Universidade Estadual de Campinas Ubiratan D’Ambrosio. O mesmo afirma que:

Na década de setenta iniciou-se, a partir do estudo do conhecimento matemático de populações indígenas, uma área de pesquisa denominada Etnomatemática. O Programa Etnomatemática, cujo objetivo

maior é analisar as raízes socioculturais do conhecimento matemático, revela uma grande preocupação com a dimensão política ao estudar história, filosofia e suas implicações pedagógicas. As pesquisas consistem essencialmente numa investigação holística da geração [cognição], organização intelectual [epistemologia] e social [história] e difusão [educação] do conhecimento matemático, particularmente em culturas consideradas marginais. (D'Ambrosio, 1999, p. 98)

D'Ambrósio (1999) garante que “[...] o aprendizado da matemática é um grande desafio para os teóricos das ciências cognitivas. O estudo da história cultural da humanidade tem sido um instrumento importante nessas teorizações” (D'Ambrosio, 1999, p. 102). Na Etnomatemática, “[...] o encontro cultural é essencial na evolução do conhecimento” (D'Ambrosio, 2002, p. 7). Segundo ele,

O Programa Etnomatemática não se esgota no entender o conhecimento [saber e fazer] matemático das culturas periféricas. Procura entender o ciclo da geração, organização intelectual, organização social e difusão desse conhecimento. Naturalmente, no encontro de culturas há uma importante dinâmica de adaptação e reformulação acompanhando todo esse ciclo, inclusive a dinâmica cultural de encontros [de indivíduos e de grupos] (D'Ambrosio, 2002, p. 13)

Em suma, Paulo Freire e Ubiratan D'Ambrosio fundamentam o diálogo existente, nessa investigação, com os dados que foram produzidos entre estudantes e professor do 1º EMI “E” da Escola de Referência em Ensino Médio Olavo Bilac em Sertânia-PE, no componente curricular Matemática.

3 ENSINO DA MATEMÁTICA: Breve histórico

É possível fundamentar os alicerces desta pesquisa ao considerar o processo ensino-aprendizagem, diálogo e interação. A intenção principal é demonstrar a partir de uma linha de pensamento o que esses fatores são essenciais e contribuem de maneira direta para o protagonismo do aluno enquanto sujeito que deve construir o seu próprio conhecimento de maneira reflexiva e crítica.

Levando em consideração o que diz o dicionário Aurélio (2009), o ato de ensinar significa passar, transmitir conhecimento sobre algo para alguém. A realidade atual é que os docentes ensinam não somente conteúdos pedagógicos vinculados às suas disciplinas, mas também educam os alunos sobre as mais variadas questões relacionadas a sociedade.

Dessa maneira, o professor acaba se tornando um agente decisivo na construção do conhecimento do aluno, tendo como propósito principal buscar de maneira constante abordagens e metodologias adequadas capazes de atender as necessidades e demandas de todos os estudantes.

De modo geral, é claro que o processo de ensino e aprendizagem começa a partir da figura do professor e da maneira como ele busca se relacionar com os seus educandos. A intenção é sempre utilizar um eixo norteador que não está meramente ligado ao conhecimento mediado, mas também a uma formação ativa e integral dos seus alunos, buscando construir sujeitos conscientes, críticos e reflexivos.

A partir do momento que o docente trata os seus alunos de maneira integral, novos desafios surgem. Para que essa ação ocorra de maneira efetiva, é de suma importância que a conscientização dos professores esteja alinhada com as suas metas e objetivos, uma vez que a partir disso é possível planejar diversas estratégias para facilitar o processo de aprendizagem dos seus alunos.

O docente precisa então, abraçarem plenitude da realidade, estamos abertos para passar por novas experiências, entendendo universo e a realidade que os seus alunos estão inseridos, estabelecendo uma relação fundamentada na valorização dos interesses, desejos, preferências e sentimentos dos seus alunos, levando em consideração os seus problemas e necessidades para que durante até o fim do processo todos se sintam realizadas (Freire, 1996).

É usual que a história da Matemática seja atrelada à demanda de contabilizar objetos, vivos ou não. O exemplo mais comum encontra-se na descrição de pastores

de ovelhas que necessitavam controlar seus rebanhos e, assim, associavam cada animal a uma pedra. Posteriormente, teria sido descoberto que seria mais ágil associar ovelhas a marcas escritas na argila. Daí, teriam sido originados os números.

Contudo, Victor Katz (1998) assegura que essa versão que remete ao pastoreio não é confiável, haja vista que as fontes históricas para o estudo de civilizações antigas são escassas e observam muitas divergências.

Ainda assim, os autores demonstram a existência de fontes seguras acerca dos primeiros registros da escrita, que são provenientes da Baixa Mesopotâmia, onde está localizado o Iraque na contemporaneidade, datando aproximadamente do quarto milênio antes da era comum.

A relevância da escrita para a compreensão da história da Matemática encontra-se na intrínseca relação entre essas duas áreas. Isto porque, muito além de controle de rebanhos, as primeiras modalidades de escrita eram incentivadas pela demanda de registrar quantidades, especialmente de artefatos relacionados à sobrevivência e de registros gerais para organizar a sociedade (Ibid.).

O controle social era importante, especialmente em um momento que se observava um crescimento significativo da população. Concomitantemente, cidades eram desenvolvidas, bem como técnicas de administração pública. Neste contexto, surgiram a necessidade de registrar quantidades e, conseqüentemente, nasceram os números.

Todavia, esses números não eram registrados como conhecemos atualmente. A maneira que os povos antigos contavam era distinta da contemporânea. Logo, não se representavam números de 1 ou 7, por exemplo, sendo utilizados instrumentos particulares para cada insumo diferente, como ovoides ou tokens, representando a quantidade que havia de determinado insumo.

Conforme as cidades se complexificavam, a representação numérica tornava-se mais desenvolvida, a fim de facilitar o processo organizacional da administração pública. De modo similar, no Egito antigo, a prática da Matemática também começou a ser praticada de modo associado a demandas administrativas (Ibid.). Assim, a quantificação e o registro de bens desembocaram no avanço dos sistemas de medida, que eram aplicados e desenvolvidos pelos escribas.

Estes últimos, responsáveis pela administração pública. Isso implicava que detinham responsabilidade também sobre a coleta e distribuição dos insumos

necessários para sobrevivência, além de formarem novas gerações de escribas, que iriam substituí-los posteriormente.

Nesta conjuntura, originam-se também os papiros matemáticos, que continham problemas e soluções que poderiam ocorrer. Estes datam da primeira metade do segundo milênio antes da era comum, apesar de existirem registros numéricos anteriores a esse período. À vista disso, a Matemática ia aos poucos se consolidando como a conhecemos hoje. A geometria dos babilônios e egípcios, por exemplo, era centrada no cálculo de comprimentos, áreas e volumes, sem muitas reflexões em torno do processo de descobrir esse resultado.

Segue-se então que, ao longo do tempo, as teorias matemáticas e suas aplicações foram se aperfeiçoando, jogando luz ao conhecimento de diversos tópicos distintos, como a raiz quadrada, as frações, o cálculo de áreas, o conhecimento geométrico, a aritmética, a trigonometria, a Bháskara, os logaritmos, os métodos cartesianos, as funções, os cálculos newtonianos e mesmo os números imaginários.

Compreende-se, portanto, que a Matemática surge como uma necessidade do processo evolutivo humano. Surge como um desdobramento da complexificação dos tecidos sociais e dos sujeitos que as compõem, que precisam se organizar para sobreviver como sociedade, especialmente quando concebemos a existência de inúmeras sociedades.

Essa dimensão é evidenciada quando observamos a predominância que a Economia, abrangendo as relações econômicas e comerciais desenvolvidas de modo interestatal, assumiu no sistema internacional.

A vida mundana gira em torno da Economia. Logo, gira em torno de números, especialmente em um cenário no qual é verificado um crescimento exponencial dos investimentos em ações e criptomoedas.

E como os trâmites econômicos fundamentam-se, em grande medida, na Matemática *per se*, podemos conceber que a vida mundana gira em torno da Matemática. E esta, por seu turno, é dinâmica, haja vista que as necessidades que implicam sua aplicação são construídas e reconstruídas na medida em que avançam os anos.

Desde o nascimento até a morte, em tudo os números estão. Em tudo a Matemática e seus inúmeros processos estão. Tais números ditam o ritmo das sociedades e dos processos políticos. Mas, antes da humanidade atingir esse nível de avanço matemático, os números surgiram de um processo natural. A matemática

evolui através do desenvolvimento de suas técnicas, as quais, por seu turno, evoluem de acordo com as necessidades de aplicação e análise que surgem.

Destarte, o processo histórico destoa da concepção existente em torno da Matemática na contemporaneidade, vista como uma compreensão elitizada quando, na realidade, é natural do ser humano pensar matematicamente para sobreviver e se organizar como espécie (Freire, 1995).

Mais do que elitizada, a Matemática é vista por muitas crianças e adolescentes como um quebra-cabeça impossível de ser desvendado. É interpretada assim mesmo por adultos, que certamente não foram incentivados às práticas do diálogo interacional para a aprenderem.

Neste sentido, cria-se então uma barreira que não deveria estar ali. Barreira esta que relega à Matemática uma posição de disciplina que só pode ser compreendida por poucos, pelos intelectuais mais destacados. Torna-se, então, mistificada, embora tenha se originado das mais básicas necessidades humanas.

Essas barreiras, na perspectiva freiriana, podem ser lidas como “situações-limites” (2017, p. 225). Em outros termos, os obstáculos impostos culturalmente pela sociedade ao aprendizado da Matemática devem ser transpostos. Assim,

Diante delas nós temos várias atitudes: ou as percebemos um obstáculo que não podemos transpor, ou como algo que não queremos transpor, ou ainda como algo que sabemos que existe e que precisa ser rompido. Nesta hipótese a “situação-limite” foi percebida e por isso agimos para superá-la. Neste sentido, compreendemos as situações-limites como algo que precisa e pode ser transposto, ultrapassado, superado e rompido. (Freire, 2017, p. 225)

Dessa maneira, assim como o surgimento da escrita e da Matemática estão intimamente imbricados, faz-se necessário estabelecer não somente a alfabetização letrada para as crianças e adolescentes que estão em instituições escolares e, que um dia, se tornarão adultos cidadãos ocupando funções sociais, mas também a “alfabetização matemática”⁴ defendida por Paulo Freire (1995).

Logo, a alfabetização matemática, abrangendo o ensino da trajetória histórica que a Matemática observou até se concretizar em disciplina escolar, juntamente com a prática dialógica, pode ser utilizada como ferramenta para transpor as situações-

⁴ Usamos o termo “alfabetização matemática” como um fenômeno que trata da compreensão, da interpretação e da comunicação dos conteúdos matemáticos ensinados na escola tidos como iniciais para a construção do conhecimento matemático, conforme empregado por Ocsana Danyluk. Para maiores informações ver: DANYLUK, Ocsana; *Alfabetização Matemática: o cotidiano da vida escolar*. Editora da UPF, Passo Fundo, 1989.

limites que surgiram como desdobramentos da transformação da concepção da Matemática ao longo dos milênios, fazendo retornar a compreensão dessa disciplina como algo natural.

3.1 Além do 2+2: O professor de Matemática na escola

A vida das pessoas, o seu cotidiano é marcado pela presença da Matemática, direta ou indiretamente, é uma ciência que nasceu para responder questões do dia a dia, para ajudar a humanidade na difícil tarefa de sobreviver e perpetuar à espécie humana, por isso o medo, a dificuldade e às vezes até o abandono que muitas pessoas tem em relação à Matemática é desassossegador. No ensino da Matemática, durante muito tempo, reinou a ideia de que o professor é o portador dos conhecimentos necessários para o entendimento da mesma e precisa transmitir esses conhecimentos já prontos e acabados para o estudante, que, nesse processo, é um mero receptor, devendo ouvir e repetir o que é transmitido pelo professor. Nas últimas décadas essa forma de ensinar a Matemática vem perdendo força nas escolas, as legislações e pesquisas sobre o tema apontam um caminho diferente, um ensino de possibilidades, voltado o entendimento significativo dos estudantes, onde o mesmo deixa de ser apenas um receptor passivo, para tornar-se um sujeito participativo da aula.

Assim, nessas últimas décadas, para compreender a apreensão do conteúdo pelo estudante, o professor deve ficar atento as respostas e falas produzidas pelos mesmos durante a aula, assegurando e incentivando momentos de fala, tendo assim professor ferramentas de auxílio e reflexão do processo de aprendizagem, em um modelo denominado de análise de erros. O ato de errar deixa de ser punitivo, ruim e inconveniente e passa a ser uma engrenagem importante do ato de ensinar e aprender, expondo o pensamento e conhecimento do estudante, deixando sinais ao professor do que e de como o estudante compreendeu, gerando um momento crucial de aprendizagem para o professor, pois oportuniza entender como os estudantes se apoderam de alguns conteúdos matemáticos (Cury, 2008). Sem dúvida, não é somente pelo erro, mas analisar o que existe por trás do erro ou da resposta que o estudante deu, pois o acerto não é garantia de aprendizado, segundo Cury (2008):

Na análise das respostas dos alunos, o importante não é o acerto ou o erro em si – que são pontuados em uma prova de avaliação da aprendizagem –,

mas as formas de se apropriar de um determinado conhecimento, que emergem na produção escrita e que podem evidenciar dificuldades de aprendizagem.” (Cury, 2008, p. 63)

De fato, a partir da análise das respostas dos estudantes o professor pode refletir sua prática de ensino, compreendendo melhor como o estudante se apropria dos conceitos que está aprendendo, o que se torna um facilitador no ato de aprender e ensinar. Por isso, o diálogo entre professor e estudante é essencial, sem o qual o professor não poderá analisar como o estudante concebe determinado assunto, o que impediria seu verdadeiro objetivo como professor. Sobre isso, Lorenzato (2008) diz que:

Ao professor compete, primeiramente, dispensar constante atenção para constatar o erro, lembrando que acerto pode camuflar erro. É importante diagnosticar como o erro se deu, sem o que será impossível encontrar a(s) causa(s) dele. Nessa fase, é fundamental ouvir o aluno, conversar com ele com o objetivo de desvelar seu pensamento e seus motivos. Feita a diagnose, convém propor ao aluno uma ou mais situações com as quais ele possa perceber a incoerência de suas respostas ou posições. Auxiliando o aluno a descobrir novas alternativas, podemos esperar que ele reformule seus conceitos, corrija o erro e, assim, evolua.” (Lorenzato, 2021, p. 50)

Em uma aula de Matemática, tão essencial quanto aprender os assuntos, é, ao professor, escutar o estudante, sem o mecanismo de diálogo, apesar da diversidade de recursos disponíveis, ele não terá como auxiliar o desenvolvimento pleno de um novo conhecimento. Assim, o diálogo é de suma importância para que exista um bom processo de ensino e aprendizagem da Matemática

3.2 Papel do educador na escola: Visão freiriana

Neste tópico, buscamos perpassar pelos alicerces desta pesquisa: o processo de ensino e aprendizagem, o diálogo e a interação. Assim, a intenção principal é demonstrar como esses fatores são essenciais e contribuem de maneira direta para o protagonismo do aluno enquanto sujeito, que deve construir o seu próprio conhecimento de maneira reflexiva e crítica.

Para Freire, o papel do educador na escola é central para sua pedagogia e filosofia educacional. Freire, com sua abordagem humanista e crítica à educação, visa a emancipação e a conscientização dos alunos. Aqui trazemos alguns aspectos-chave da visão freiriana sobre o papel do educador na escola:

Facilitador do diálogo: O educador, de acordo com Freire, não deve ser apenas um transmissor de conhecimento, mas um facilitador do diálogo. Ele deve criar um ambiente em que os alunos possam se envolver em conversas significativas, questionar, refletir e discutir ativamente os temas relevantes para suas vidas. Na obra: “Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa”, Freire deixa bem claro a importância da autonomia do aluno e questões relacionadas ao processo educacional, incluindo o papel do educador como mediador do diálogo e facilitador da aprendizagem. Ele destaca a ideia de que a educação deve ser um ato de conhecimento mútuo, onde educadores e educandos aprendem juntos por meio do diálogo e da reflexão crítica.

Conscientizador: Freire acreditava que o educador deveria desempenhar o papel de "conscientizador", ajudando os alunos a desenvolver uma consciência crítica de sua realidade social e política. Isso envolve a análise das estruturas de poder, das injustiças sociais e das formas de opressão.

Estímulo à curiosidade: O educador deve cultivar a curiosidade dos alunos, incentivando-os a fazer perguntas, explorar tópicos de interesse e buscar respostas de maneira ativa. A curiosidade é vista como uma força motriz fundamental para o aprendizado. O exercício da docência impõe ao educador a seriedade da sua formação, de acordo com Paulo Freire, na Pedagogia da Autonomia, “a incompetência profissional desqualifica a autoridade do professor” (2007, p. 92). Criar de ambientes educacionais que valorizam a experiência dos alunos, promovem o diálogo, desafiam com perguntas sinceras e incentivam a busca ativa pelo conhecimento. Essa abordagem visa não apenas transmitir informações, mas também despertou o desejo de aprender e investigar.

Respeito à experiência do aluno: Freire valorizava a experiência de vida e o conhecimento prévio dos alunos. O educador deve começar com o que os alunos já sabem e construir a partir dessa base, tornando a aprendizagem mais significativa e relevante. A partir das releituras de Paulo Freire, acreditamos no professor capaz de coordenar a ação educativa; no educando como agente sujeito participante; na escola como currículo de cultura; e na sala de aula como espaço de diálogo. É em função desses pressupostos que queremos participar das reflexões para a construção da escola que oferece uma educação em que as pessoas vão se completando ao longo da vida, uma educação capaz de ouvir as pessoas, participando dessa realidade, discutindo-a, e colocando como perspectiva a possibilidade de mudar essa realidade.

Os conteúdos curriculares devem ser contextualizados na realidade dos alunos. Os educadores devem relacionar os tópicos de estudo com as experiências dos alunos e com os desafios do mundo real.

Empoderamento: O papel do educador é capacitar os alunos, ajudando-os a se tornarem sujeitos ativos em sua própria educação e em suas vidas. Isso envolve encorajar a autonomia, a tomada de decisões e a participação ativa na sociedade.

Diálogo crítico: O educador freiriano promove o pensamento crítico, ajudando os alunos a questionar e analisar informações, a considerar diferentes perspectivas e a desenvolver suas próprias opiniões. A educação crítica é orientada para a tomada de decisões e o exercício da prática de uma responsabilidade social e política. Modificando-se assim, a própria relação entre professor e aluno, a qual é marcada pelo pressuposto básico que Paulo Freire estabelece para esta relação, a saber, a prática do diálogo enquanto dimensão essencial no trabalho de compreensão da realidade a partir das experiências do sujeito ensinante, assim como do sujeito aprendiz.

Transformação social: Freire via a educação como uma ferramenta poderosa para a transformação social e a superação das desigualdades. O educador deve trabalhar com os alunos para capacitá-los a agir em prol de uma sociedade mais justa e igualitária. Freire lutou pela construção da educação popular, dedicado e comprometido com a causa dos excluídos, deixa um legado de esperança para as possíveis transformações sociais.

É preciso que a educação esteja - em seu conteúdo, em seus programas e em seus métodos - adaptada ao fim que se persegue: permitir ao homem chegar a ser sujeito, construir-se como pessoa, transformar o mundo, estabelecer com os outros homens relações de reciprocidade, fazer a cultura e a história [...] uma educação que liberte, que não adapte, domestique ou subjugu. (Freire, 2021, p. 45)

Em resumo, na visão freiriana, o educador desempenha um papel fundamental na promoção da conscientização, no desenvolvimento do pensamento crítico e na capacitação dos alunos para uma ação transformadora em suas vidas e na sociedade em geral. A abordagem de Freire coloca ênfase na participação ativa dos alunos, no diálogo e na reflexão como meios para uma aprendizagem significativa e libertadora.

3.3 Entre o ensinar e o educar: Concepção freiriana no ensino da matemática

Diversos motivos podem trazer a sensação de que professores estão sendo desafiados diariamente para recriarem novas estratégias para obter-se resultados diferenciados para o aprendizado dos alunos. Sendo assim, torna-se possível compreender as dificuldades dos discentes quando se passa a enxergar sob a suas lentes, isto é, passando-se a se colocar no lugar do aluno para compreender suas dificuldades e sua forma de pensar sobre um determinado assunto, abstraindo sua própria visão de mundo. Nesse sentido, Paulo Freire trouxe seus legados para os professores para que estes pudessem tornar suas aulas, mais humanizadas, sem distanciamentos entre professor e alunos, com o intuito de reduzir as dificuldades que os mesmos desenvolvem com relação ao aprendizado na matemática.

À medida que há envolvimento com complexas teorias matemáticas, a pesquisa rigorosa e a resolução de problemas desafiadores, percebe-se que o diálogo se estende além das palavras. Passando a ser uma interação profunda entre a mente, o conhecimento e o mundo no qual o discente faz parte. Dessa forma, pode-se afirmar que:

O que não podemos, como seres imaginativos e curiosos, é parar de aprender de buscar, de pesquisar a razão de ser das coisas. Não podemos existir sem nos interrogar sobre o amanhã, sobre o que virá, a favor de que, contra que, a favor de quem, contra quem virá; sem nos interrogar em torno de como fazer concreto o "inédito viável", demandando de nós a luta por ele. (Freire, 2021, p.136).

Nesse sentido, a pergunta sobre o "inédito viável" é particularmente intrigante. Ela nos desafia a não apenas sonhar com o futuro, mas a transformar nossos sonhos em realidade tangível. Entende-se nesse sentido que o "inédito viável" pode ser interpretado como a busca por soluções inovadoras e viáveis para problemas matemáticos complexos. No entanto, essa ideia transcende a matemática e se aplica a todas as áreas da vida.

Com isso, Freire (2020) entende o diálogo como uma forma de chegar até a educação. No caso do educador, a comunicação dialógica se manifesta como um elemento fundamental para que ocorra de fato o processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Assim, entende-se que há uma contribuição para uma relação horizontal entre aluno e professor, no qual ocorre compartilhamentos de ideias, pontos de vistas

e reflexões que irão contribuir para compreensão de como é composto todos os espaços ao redor. O diálogo é a conexão que permite evolução e aprendizado do indivíduo:

O diálogo é o encontro entre os homens, mediatizados pelo mundo, para designá-lo. Se ao dizer suas palavras, ao chamar ao mundo, os homens o transformam, o diálogo impõe-se como o caminho pelo qual os homens encontram seu significado enquanto homens; o diálogo é, pois, uma necessidade existencial (Freire, 2020, p.42).

Paulo Freire deixa claro em sua obra que ensinar não podia ser apenas um processo de transmissão de conhecimentos, onde o aluno é um mero receptor de conteúdos, enquanto o professor é o emissor, essa prática ele chamou de “educação bancária” em que o mesmo desenvolve uma crítica contundente na obra “Pedagogia do Oprimido” (Freire, 2020). Ensinar seria um ato de coragem, de esperança, de construção de conhecimentos, em que o diálogo e o respeito entre professor e aluno são imprescindíveis. Conhecer as inferências das ideias freirianas no ato de ensinar e aprender Matemática é de suma importância, por levar em conta o ser humano, seu meio e seu processo de socialização.

Nesse sentido, Freire, como um renomado educador e filósofo, enfatiza a importância do diálogo como um encontro genuíno entre seres humanos mediatizados pelo mundo. Essa visão transcende a mera comunicação verbal ou a troca de ideias superficiais. Dessa maneira, essa perspectiva reforça a ideia de que o diálogo não é apenas uma ferramenta de ensino, mas uma exigência existencial profunda. O diálogo entre estudante e professor é importantíssimo no processo ensino-aprendizagem, pois é o veículo que leva o professor a desvendar o pensamento do aluno, podendo, dessa forma, ajudá-lo na hora de dificuldades, dúvidas e inquietações sobre o assunto que se quer aprender. Principalmente na turma do 1º EMI “E” onde os alunos apresentam maiores dificuldades de aprendizagem e para os quais o ensino tradicional não foi suficiente.

Assim, pode-se observar que Freire (2020) acredita no poder do diálogo em tornar as pessoas que interagem mais humanas umas com as outras, ao ponto de se reconhecerem como sujeitos históricos, inacabados e autônomos. Nesse sentido, pode-se afirmar que a perspectiva freiriana está voltada as múltiplas possibilidades de aprendizagem sobre o mundo e também sobre o outro, sobre si e sobre a relação que o outro possui com o mundo que o cerca. Nesse tocante, a pedagogia freiriana

possibilita a compreensão dos espaços educacionais como um ambiente de reflexão, análise, crítica, autonomia e respeito das diferenças, levando em consideração diferentes saberes, culturas, identidades que envolvem os seres humanos que fazem parte do sistema educacional.

Conversar, dialogar, estabelecer laços sociais é intrínseco à condição humana. A comunicação é uma das primeiras necessidades dos seres, essencial à sobrevivência. Nessa linha, o professor é o protagonista, detentor do conhecimento, e deposita o conhecimento, como verdade absoluta nos estudantes, que é o agente passivo do processo. Paulo Freire caracteriza essa prática através de dez propriedades:

(a) O educador é o que educa; os educandos, os que são educados; (b) o educador é o que sabe; os educandos, os que não sabem; (c) o educador é o que pensa; os educandos, os pensados; (d) o educador é o que diz a palavra; os educandos, os que a escutam docilmente; (e) o educador é o que disciplina; os educandos, os disciplinados; (f) o educador é o que opta e prescreve a sua opção; os educandos, os que seguem a prescrição; (g) o educador é o que atua; os educandos, os que têm a ilusão de que atuam, na atuação do educador; (h) o educador escolhe o conteúdo programático; os educandos, jamais são ouvidos nesta escolha, acomodam-se a ele; (i) o educador identifica a autoridade do saber com sua autoridade funcional, que se opõe antagonicamente à liberdade dos educandos; estes devem adaptar-se às determinações daquele; (j) o educador, finalmente, é o sujeito do processo; os educandos, meros objetos. (Freire, 2020, p. 34)

Freire (1996) propõe que o currículo que seja construído dentro do ambiente escolar esteja de acordo com a realidade dos estudantes, levando em consideração suas condições, experiências de vida e expectativas sobre o futuro. Contudo, vale frisar que toda e qualquer perspectiva é desafiada pelas desigualdades, diferenças e diversidades que estão enraizadas nos ambientes de ensino. Por isso que a perspectiva freiriana conduz o professor a analisar as condições e experiências de vida de cada estudante, reconhecendo que cada um tem uma condição e experiência diferenciado.

Vale ressaltar também que a perspectiva freiriana se apresenta como um excelso legado cultural para a humanidade. Visto que encontrou inspirações em diversas concepções teóricas dentre as quais pode-se destacar nas teorias de John Dewey, Karl Marx, Carl Rogers, Mao Tsé-Tung, Anísio Spínola Teixeira, Jean Paul Sartre, Erich Fromm, entre outros. Essas teorias serviram de inspiração para as obras acadêmico-científicas de Paulo Freire que por sua vez trazem colaboração contínua para o ensino e aprendizagem.

Carvalho e Barbosa (2011, p.73) consideram Paulo Freire como um “marco revolucionário” no tocante da educação escolar brasileira e discrimina que:

Freire é o criador de um método inovador no ensino da alfabetização para adultos. Seu método pedagógico foi levado para diversos países. Segundo registros históricos, no ano de 1963, em Angicos (RN), Paulo Freire chefiou um Programa de Alfabetização de Adultos, tendo alfabetizado cerca de 300 pessoas adultas (homens e mulheres), durante 40 horas de curso, em apenas 30 dias consecutivos. Tal façanha didático-pedagógica é o feito mais marcante de Freire no campo da Pedagogia, tendo por metodologia a escolha de “palavras geradoras”, comuns no vocabulário local dos trabalhadores adultos de sua época, tais como, por exemplo: cimento, tijolo, vassoura, enxada, terra, plantio, colheita, entre outras. [...] A metodologia de Paulo Freire consiste em uma maneira de educar conectada ao cotidiano social dos estudantes e às experiências de vida e de trabalho que eles têm, e, por isso, também ligada à política; porém em sentido não partidário, mas de escolhas, ações práticas e tomadas de decisões.

Trazendo esse entendimento para as aulas de matemática, pode-se afirmar que para dar aula é preciso que exista um diálogo constante entre professor e aluno. No entanto, esse diálogo não deve se limitar somente a comunicação verbal, pois pode envolver também a conexão do pensamento do professor e o conhecimento que ele busca transmitir para os discentes. O educador, ao se envolver com teorias matemáticas, que para os alunos podem se apresentar complexas, mergulha em um processo de entendimento e domínio, que permite com que os alunos possam ter a oportunidade de aprender de forma simplificada.

Chagas et al., (2022) afirmam que a prática pedagógica escolhida pelo professor pode ser tornar uma ação-reflexão do fazer docente. Nesse tocante, a perspectiva freiriana torna das práticas meios para tornar o ensino mais popular, fácil compreensão, sendo a prioridade a troca de ideias, no qual o aluno passa a ser o centro do processo no qual a busca do professor é que consiga desbravar os desafios de forma autônoma, permitindo com que construa seu próprio entendimento sobre o conteúdo partindo da problematização, organização do conhecimento e aplicação do mesmo.

Paulo Freire traz a importância de educar com o ambiente e situações do cotidiano que envolve a vida do discente, considerando todas variáveis que colaboram ou se apresentam como obstáculo para o seu processo de aprendizagem. Partindo-se dessa ideia, surgem as estratégias para tornar as aulas de matemáticas interessantes, úteis e atuais na vida de cada aluno que está presente na sala de aula. As perspectivas freiriana nas aulas de matemática desencadeiam professores que

transformam as aulas em conteúdos enriquecedores e transformadores, com implicações aprofundadas para a assimilação rápida dos conceitos matemáticos (Silva; Couto, 2015).

Desse modo, os princípios de Paulo Freire, como a dialogicidade, contribuem significativamente para o processo ensino-aprendizagem de matemática, pois desafiam e estimulam uma transformação docente e saberes fundamentais à prática educativa crítica, mudando o processo de ensino e aprendizagem em matemática, ambos caminhando juntos. Porque, segundo Freire, não há ensino sem aprendizagem e não há aprendizagem sem diálogo. Desse modo, podemos dizer que os educadores desenvolvem simultaneamente um processo de ensino-aprendizagem e os alunos simultaneamente desenvolvem um processo de ensino-aprendizagem por meio do diálogo e, conseqüentemente, por meio da interação.

Nesse sentido, para Brandão (2017, p.36) a perspectiva freiriana é trazer para dentro da sala de aula um educador disposto a ensinar e aprender junto com os discentes, sendo participante de um círculo de interações, usando termos acessíveis e de fácil compreensão para que o aluno possa aprender de uma forma dinâmica e diferenciada:

Imaginemos um professor que ao invés de chegar diante de seus alunos com uma cartilha já toda ela escrita, trazida de longe, e com uma aula “pronta”, disponha-se a trabalhar com os outros “participantes do círculo” a partir de um material de estudo que eles próprios prepararam como um primeiro momento de sua alfabetização. Um material constante de palavras e imagens, que fale a linguagem da cultura do lugar, e tenha tudo a ver com as vivências e os problemas da vida cotidiana das mulheres e dos homens “daqui” (Brandão, 2017, p.36).

Nesse sentido, as teorias freirianas trazem a visão de que o professor não é apenas um transmissor de conhecimento, mas um facilitador que colabora com os alunos na criação de um material de estudo significativo e relevante. Isso contrasta com a ideia de uma "cartilha pronta" trazida de fora, sugerindo uma abordagem mais autêntica e contextualizada para a aprendizagem. A proposta de utilizar um material de estudo desenvolvido pelos próprios alunos como um passo inicial para sua alfabetização demonstra a importância de envolver os estudantes ativamente em seu próprio processo de aprendizado. Isso não apenas promove a autonomia e o engajamento dos alunos, mas também assegura que o conteúdo seja mais conectado

com a cultura local e as experiências cotidianas dos alunos. Essa abordagem incentiva a aprendizagem a partir de vivências reais e desafios do dia a dia, tornando-a mais relevante e aplicável.

Com isso, busca-se ensinar, levando para o discente todo o conhecimento necessário para obter visão de mundo, absorvendo os conceitos que são necessários para aplicações práticas no cotidiano. Esse ensinar envolve trazer para a sala de aula os conteúdos que precisam ser repassados para a preparação do indivíduo como um estudante. Mas o Educar vai além das estruturas de uma escola, envolve em trazer valores, ética e moral, desenvolvendo com isso habilidades sociais, atitudes e crescimento pessoal e profissional. Educar é preparar o discente para a vida. Como discriminam Santos e Oliveira (2021):

Os atos de ensinar e de aprender são notadamente distintos um do outro: o primeiro diz respeito à ação de ensinar, instruir, comunicar ou informar algo ou alguma coisa a alguém, sendo esta, de incumbência específica do ensinante (pais, tutelares, preceptor, pedagogo, educador, professor/docente, tutor, entre outros); ao passo que o segundo ato compete exclusivamente ao aprendente (filhos, tutelados, aluno, discente, educando/aprendiz). (Santos e Oliveira, 2021, p.14):

Assim sendo, no que tange a matemática, pode-se afirmar que a Educação Matemática na perspectiva de Paulo Freire pode ser um instrumento para tirar da caverna escura do conhecimento que, aprisiona, escraviza e limita os indivíduos. O conhecimento adquirido no campo matemático sustenta as lutas por justiça social. Essas lutas são voltadas para incluir pessoas independente de classe social, raça, gênero, habilidades, religião, mas que através do aprendizado da matemática consigam obter tanto conhecimento quanto os outros demais e com isso obter acesso aos mesmos direitos que o restante da sociedade (Skovsmose, 2014).

Na área da matemática, a equidade e a inclusão são termos que precisam ser frisados e praticados, por estarem diretamente relacionados. Pode-se compreender que conteúdos que, dependendo da forma como é repassada, pode excluir pessoas, visto que uns conseguem compreender outros não. Um consegue obter notas boas por conseguir obter menos dificuldades na hora do aprendizado enquanto outro pertence a um ambiente marginalizado em que não há espaço para treinar os cálculos matemáticos, não possui apoio familiar para responder as tarefas que são passadas da escola para casa e conseqüentemente os desempenhos acabam sendo totalmente diferenciados.

Desse modo, aquele que por possuir melhores condições fora da escola para fixar o aprendizado consegue obter melhores retornos, se tornando excludente o que não possui condições socioeconômicas ou socioculturais para obter o mesmo resultado. Desse modo, o desenvolvimento de práticas inclusivas possibilita que os alunos possam ter uma aprendizagem que não esteja relacionada diretamente com padrões que são determinados por grupos dominantes, tornando a matemática algo acessível para todos (Askew, 2015).

Essa democratização de metodologias dentro do ensino da matemática leva aos discentes uma nova forma de aprender. Diante a isso, não se trata somente de levar conceitos e nem o passo a passo de cada teoria matemática, mas como esse conhecimento pode fazer parte da educação do indivíduo, tirando-o de condições limitadas e criando equidade no acesso ao conhecimento e preparação para o futuro.

Assim, a pedagogia de Freire integrada ao ensino da matemática desempenha um papel central na metamorfose dessa matéria em um meio de emancipação para estudantes que enfrentam disparidades e situações difíceis. A abordagem de Paulo Freire, focada na conscientização, no diálogo e na contextualização, proporciona oportunidades valiosas para os alunos por intermédio da matemática, independentemente de suas circunstâncias socioeconômicas.

Como descrevem Santos, Santos e Abreu (2022), a educação quando se torna algo popular e de acesso de todos gera mais oportunidade e torna todos iguais, gerando mais oportunidades e riquezas para os indivíduos:

É na perspectiva da educação popular como modelo de educação pensada pelo povo e para o povo que Freire defende como finalidade não só a construção de um povo alfabetizado, mas também de um povo que seja capaz de participar criticamente, optando e decidindo sobre os assuntos sociais, políticos, econômicos e culturais, que seja, de fato, um povo letrado, autônomo e consciente. (Santos; Santos e Abreu, 2022, p.35)

Com isso, pode-se afirmar que em contextos nos quais alunos podem experimentar alienação em relação à matemática devido à falta de recursos e chances, essa perspectiva enfatiza a importância de começar com o conhecimento e as experiências prévias dos estudantes. Ao incorporar exemplos e problemas matemáticos relacionados às suas realidades do dia a dia e desafios locais, os alunos se conectam mais profundamente com o conteúdo, encontrando relevância pessoal na aprendizagem. Isso cria um ambiente no qual a matemática deixa de ser uma

abstração distante e se converte em uma ferramenta concreta para resolver desafios cotidianos. Isso somente é possível quando a educação passa a ser humanizada resultando em uma praxe educacional que valoriza e reconhece os potenciais dos educandos (Araújo, 2020).

Além disso, essa abordagem também ressalta a importância do diálogo como um veículo para a construção coletiva do conhecimento. Os alunos são incentivados a se envolver ativamente nas discussões em sala de aula, compartilhando suas perspectivas e contribuindo para a resolução de problemas. Esse processo colaborativo não apenas reforça as competências matemáticas, mas também estimula a confiança e a autoestima dos alunos, permitindo-lhes perceber que suas vozes e ideias são valorizadas (Padilha, 2019).

A perspectiva freireana também aborda as estruturas de poder presentes na educação e na sociedade de forma geral. Ao se tornarem conscientes das disparidades e injustiças que enfrentam, os alunos são encorajados a questionar e buscar formas de modificar essas dinâmicas. A matemática, quando vista por essa perspectiva, deixa de ser apenas um conjunto de fórmulas e números, tornando-se uma ferramenta para analisar criticamente o mundo ao redor e buscar soluções para os desafios que afetam suas comunidades.

Nessa perspectiva, Vallilo, Martins e Silva (2022) descrevem que para realizar esse processo de ensinar e educar depende da linguagem como vai ser empregada dentro de sala de aula:

O ensino de matemática na escola básica é feito pelo uso de diversas linguagens na sala de aula. A linguagem é fundamental para a compreensão de mensagens transmitidas entre alunos e professor. Ainda, está inter-relacionadas às diferentes áreas de Matemática. Dessa forma, trabalhar um conteúdo, aplicando-o em diferentes áreas da Matemática, é fazer o uso de diferentes linguagens para que esse conteúdo possa ser aprendido pelo aluno. (Vallilo; Martins e Silva, 2022, P. 10)

Assim, pode-se compreender que o ensino da matemática na escola básica é uma jornada que se apoia fortemente na riqueza das linguagens. A comunicação é a pedra angular da educação matemática, permitindo que ideias abstratas e complexas sejam traduzidas em conceitos acessíveis aos alunos. Nesse contexto, é fundamental compreender a relação intrínseca entre linguagem e matemática, especialmente em sua diversidade de áreas e aplicações. Dessa forma, aplicar a perspectiva freiriana utiliza-se de linguagens que coloquem o aluno na posição ativa, compreendendo para

que serve, sua prática e porque se torna importante aplicar no seu cotidiano, não envolve somente repassar assuntos matemáticos para os alunos, mas capacitá-los para serem capazes de obter um raciocínio lógico e matemático ao ponto de obterem total autonomia em suas vidas (Abreu; Padilha, 2020).

Mantendo esse pensamento, vale citar que o processo de ensinar, que é voltado para teorias e conceitos dentro da matemática, precisa de métodos pedagógicos eficiente para trazer o aluno para o centro do conhecimento. Este por sua vez sendo alcançado pelo discente precisa ser acrescido da educação, que é prepará-lo para viver em sociedade sem se tornar refém dos sistemas dominadores do capitalismo, mas obtendo conhecimento crítico e visão de mundo. A perspectiva freiriana traz esse acesso para os alunos, em tornar as aulas formas de manifestações sociais nas quais o conhecimento se torna uma ferramenta de liberação da ignorância e da alienação.

Contudo, ensinar é uma arte que o professor precisa se capacitar para poder realizar dentro de sala de aula. Sendo uma arte libertadora capaz de mudar o futuro e a vida de diversas pessoas, Paulo Freire traz todo o viés humanista para as práticas pedagógicas do ensino para facilitar a aprendizagem do educando. Busca-se conhecer todo o potencial dos alunos para desenvolver cada uma, contudo para que isso ocorra se faz necessário ensinar com amor, razão e alegria. Quando se ensina com amor a base para repassar o conteúdo é composto por diálogos, que podem acontecer entre o educando e o educador e do educando com o mundo. Nesse sentido, pode-se afirmar que ensinar com o intuito de levar conhecimento libertador é considerado como " um ato de amor, de coragem, pois não deve temer o debate, fruto da análise da realidade" (Borgheti, 2015, p. 273).

Dessa maneira, aplicar a perspectiva que Freire trouxe para a educação é transformá-la em mecanismo de mudanças que mudam vidas de diversas pessoas populares em situações muitas vezes em vulnerabilidade. O uso de métodos como o diálogo se apresenta como uma estratégia potencial para ensinar para poder educar e direcionar indivíduos críticos, lógicos e capazes de refletir e analisar antes de tomarem decisões importantes para suas vidas. Como a matemática envolve áreas que são constantes na vida das pessoas, esse viés é impactante na vida dos discentes, como retrata Brandão (2017):

Ora, para dialogicamente tornar educandos populares sujeitos ao mesmo tempo críticos e criativos por meio de uma prática de crescente reflexão conscientizada e conscientizadora, o papel do educador "erudito" e "comprometido" se realizaria no assessorar homens e mulheres das classes

populares na tarefa de – de dentro para fora e de baixo para cima – virem a se tornar capazes de serem os construtores de uma nova cultura popular, a partir de novas práticas coletivas (Brandão, 2017, p.45)

Com isso, a missão do educador "erudito" e "comprometido" consiste em facilitar, por meio de um diálogo crítico e reflexivo, a metamorfose dos educandos populares em agentes capazes de exercer sua crítica e criatividade. Isso implica auxiliar as pessoas das classes populares a se tornarem os artífices de uma nova cultura popular, através de práticas coletivas autênticas, um processo que se desenvolve de dentro para fora e de baixo para cima. Essa abordagem educacional não apenas empodera os indivíduos, mas também contribui para a edificação de uma sociedade mais igualitária e consciente.

Nesse tocante, Malheiros, Souza e Forner (2020) descrevem que o ser humano se encontra em constante processo de construção e que por isso, o conhecimento colabora para que o mesmo consiga estar em evolução constante. Portanto, o professor precisa estar preparado para trilhar novos caminhos para levar a base do conhecimento para os discentes e a forma como esse saber é conduzido é que irá definir os resultados do processo. Nesse tocante, tanto a realidade dos professores quanto dos alunos faz parte do processo de formação permanente de todos os indivíduos, que nas percepções de Freire colaboram para construções de estratégias e atividades que possam de fato colaborar para o ensino e aprendizagem dos alunos.

Freire (2021) ressalta que:

O educador democrático não pode negar-se o dever de, na sua prática docente, reforçar a capacidade crítica do educando, sua curiosidade, sua insubmissão. Uma de suas tarefas primordiais é trabalhar com os educandos a rigorosidade metódica com que devem se “aproximar” dos objetos cognoscíveis. E esta rigorosidade metódica não tem nada que ver com o discurso “bancário” meramente transferidor do perfil do objeto ou do conteúdo. É exatamente neste sentido que ensinar não se esgota no “tratamento” do objeto ou do conteúdo, superficialmente feito, mas se alonga à produção das condições em que aprender criticamente é possível. (Freire, 2021, p.28)

Entende-se que uma das missões essenciais do educador é de cultivar com os estudantes a abordagem metódica rigorosa que devem adotar ao investigar os objetos de conhecimento. Essa meticulosidade metodológica não se limita ao mero repasse "bancário" de informações sobre os objetos ou conteúdo, mas se estende à criação das condições que tornam o aprendizado crítico uma realidade tangível.

Portanto, o ato de ensinar vai além da simples apresentação de informações superficiais; ele se compromete em estabelecer as bases para que a aprendizagem crítica floresça.

4 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Horizontes da prática dialógica na sala de aula

No ano do seu centenário, revisitar algumas das obras de Paulo Freire está sendo algo bem prazeroso. Especialmente no momento atual, no qual Paulo Freire vem sendo tão questionado e execrado por pessoas que, em sua grande maioria, sequer leram alguma de suas obras e só o conhecem por um único fato narrado de alfabetização de adultos. Buscar essa dualidade entre Paulo Freire e a Matemática na contemporaneidade pode parecer algo bem difícil. Contudo, o desafio de aliar a Matemática à Didática Freireana pode nos render frutos interessantes.

No momento “negacionista” que nosso país está passando, algumas pessoas acreditam que as ideias de Paulo Freire não cabem mais nesse século, que sua visão de mundo se refere à época de seus escritos pedagógicos. Mas a Matemática “moderna” traz consigo conceitos de que século?

Apesar de ser estudado e ter suas obras conhecidas praticamente no mundo todo, quando se trata do ensino da Matemática, esse espectro torna-se bem reduzido. Assim como a Matemática, as ideias de Freire são atemporais e em constante construção e reconstrução. Outra crítica bastante comum ao trabalho de Freire diz respeito à repetitividade, em suas obras, das suas ideias a cada “novo” livro. Mas qual o papel do professor, diante de seus alunos, senão o de repetir até que todos compreendam.

Dessa forma, a grande questão que deixo aqui é: o que estes que agridem tanto a imagem de Paulo Freire estão fazendo para melhorar a educação do país?

Na busca por um melhor caminho na educação, a solução não pode ficar centrada apenas em escolhas didáticas e estratégias pedagógicas, vejo que a principal delas está ligada a uma postura diferenciada das turmas envolvidas na dinâmica do ensino como um todo. Essa postura varia da consciência à tomada de decisão radical.

Os professores devem estar cientes de sua relevância no papel de mediadores e formadores de cidadãos. Toda a comunidade escolar deve fazer parte de um todo na busca de soluções práticas, viáveis, necessárias e conscientes para alcançar um objetivo comum.

A educação no Brasil passa por dificuldades sim, e medidas drásticas são urgentemente necessárias, abrangendo desde a viabilização de métodos, materiais e suporte tecnológico, até mesmo uma mudança na postura dos educadores que,

muitas vezes, se recusam a sair da sua cômoda rotina, a favor da autonomia da escola.

De acordo com Freire: “bem, uma coisa eu acho, se esse matemático adormecido em mim tivesse acordado, uma coisa tenho certeza, ele seria um bom professor de matemática” (Freire, 1995). Paulo Freire traz para sua fala a necessidade de mostrar a naturalidade do exercício matemático porque dentro de cada ser humano esconde-se um matemático que terá, ou não, a oportunidade de acordar, e aquele que não acordou poderia ter sido um bom professor.

Para Freire, é necessário um letramento matemático que perpassa e demonstre a naturalidade da matemática como condição de estar no mundo, democratizando-a, pois, a compreensão da matemática tornou-se algo profundamente elitizado quando na verdade não é e não deveria ser.

Freire defendia que devia existir uma “alfabetização matemática”, despertando os alunos para que eles se assumam como matemáticos. Assim, é comum esperar que os educadores tenham o conhecimento que ensinar não é uma transferência de conhecimento, uma transferência de conteúdo. É lutar por meio do diálogo e possíveis caminhos resolutivos junto com os alunos para criar as condições de um conhecimento para construir e para reconstruir.

Neste contexto, os depoimentos obtidos sugerem que os alunos do 1º “EMI” da EREM Olavo Bilac creem na necessidade de receber um aprendizado mais prático na escola e que acreditam que isto poderia melhorar seu aprendizado em Matemática. Os relatos nem sempre são favoráveis e por isso, obter a percepção dos mesmos sobre seu aprendizado e o ensino que lhes é oferecido em sala de aula é fundamental para entender a dinâmica e o processo de participação dos mesmos. Alguns depoimentos foram transcritos abaixo:

“Me chamo XXX, estudei o ensino fundamental em uma escola municipal da zona rural, sempre naquela escola, esse ano vim fazer o ensino médio na cidade e estou gostando, apesar do cansaço. O que eu penso sobre o ensino de matemática é que ele é muito difícil, desde a outra escola que estudava, ela é ensinada da mesma forma, não é muito da forma prática é só fórmulas e problemas que acaba sem sentido ou que os alunos esquecerão com o passar do tempo. Eu também acho que é uma matéria que os professores não se importam muito não, porque alguns alunos têm dificuldade e os professores acham normal, não ligam”. (Depoimento, Aluno 01)

A matemática pode provocar inúmeras emoções em alunos e professores, sendo tanto uma fonte de paixão como de desespero, deliciando ou decepcionando

com igual facilidade. No depoimento, o aluno 01 alega ter dificuldades em aprender Matemática, sempre estudou na mesma escola e trouxe a crença de que ela é uma disciplina de difícil aprendizagem e pouco prática para o ensino médio. As suas crenças e valores podem condicionar todo o processo ensino-aprendizagem escolar nesta disciplina, o que pode favorecer ou dificultar as várias etapas percorridas pelo aluno e pelo professor durante o trabalho. Já o aluno 12 tem uma experiência “pacífica” com a Matemática:

Oi, meu nome é XXX. Eu estou no primeiro ano, eu vou falar um pouco sobre como foi minha experiência na matemática na escola em que estudava, né? Eu estudei aqui na cidade, em uma escola estadual, moro aqui perto, e, acho que as aulas de Matemática “foi bem tranquila”, porque eu sentia facilidade para Matemática, porém alguns alunos não tem essa facilidade, né? Uma boa parte fica para trás, porque não conseguem acompanhar. Então, o ensino de Matemática sempre foi bom para mim. Só que eu acho que ele precisava haver padronização porque muda de professor e a matéria é diferente, eu acho que eles poderiam ensinar as coisas mais práticas do dia a dia, matemática financeira, por exemplo. (Depoimento, Aluno 12)

Apesar de relatar que tem facilidade em aprender Matemática, o *aluno 12* percebe diferenças no ato de ensinar Matemática, formas variadas de professores variados, mas com a predominância de um ensino tradicional. Ele gosta da Matemática, tem facilidade com a disciplina e se torna quase uma exceção dentro da turma pesquisada, mas, apesar do gosto pela disciplina ele tem a consciência que da forma que é ensinada não tem nenhuma conexão com sua realidade, com seu dia a dia.

A trajetória do *aluno 12* é diferente do percurso do *aluno 01*, vivenciaram experiências diferentes com relação ao ensino de Matemática, em ambientes e rotinas diferentes. A história da matemática pode desempenhar um papel psicológico muito importante no processo de ensino-aprendizagem, tanto em relação ao professor como em relação ao aluno. O aluno pode criar as condições para assimilar as diferentes etapas da construção do pensamento matemático, compreender as diferentes práticas sociais que geraram as necessidades da sua produção e trabalhar nas múltiplas linguagens e formas simbólicas que o constituem e condicionam.

Para o professor, possibilita problematizar a ação pedagógica de forma a gerar uma consciência das experiências e de seus recursos cognitivos e interpretativos, necessários a uma apropriação significativa das ideias matemáticas. Quando se fala em renovação escolar, ou seja, na sua reinvenção, não se trata de começar do zero,

mas de compreender o que funciona, conduzindo a um bem comum e o que não funciona, conduzindo a uma educação com baixos índices de aprendizagem.

Paulo Freire afirmou: “Ensinar inexistente sem aprender e vice-versa”. (Freire, 2021, p. 25). Portanto, o professor pode ser considerado o agente capaz de mudar a realidade. O conhecimento não é uma mera informação que se pode transmitir ou até mesmo “depositar” em algum lugar, como afirmou em depoimento um aluno da turma pesquisada: *“Acho que a matemática tinha que ser mais prática e ser mais interativa. Isso ia ser mais importante para turma. A gente não pensa só em passar na disciplina, mas aprender, por isso o ensino precisava ser mais prático”* (Depoimento, Aluno 26). O conhecimento se constrói através de um diálogo crítico e interações capazes de oportunizar reflexões, como a reflexão realizada por um aluno a respeito do seu aprendizado no ensino fundamental, que, apesar da pandemia da Covid 19, reconhece a importância da disciplina para o ensino médio:

“Meu nome é XXX e eu vou falar um pouco sobre o que eu acho da Matemática nas escolas dando importância ao ensino fundamental. Sou de uma escola municipal, do sítio, e foi nessa escola que aprendi a gostar da Matemática, que me possibilitou enfrentar desafios encontrados no ensino médio e mesmo através da pandemia, das paradas, dos dias sem aulas, sem internet, consegui chegar no ensino médio”. (Depoimento, Aluno 15)

Alguns alunos tem uma consciência apurada da importância da Matemática nas suas vidas. Nesse viés, o papel do professor assume uma posição extremamente importante, uma vez que é a partir dele que o conhecimento pode ser mediado e novos saberes podem ser construídos pelos alunos de forma democrática e autônoma, e o docente precisa ter ciência disso para que possa desempenhar com excelência o seu papel.

Fiorentini e Miorim (2008) destacam que as dificuldades encontradas por alunos e professores no processo de ensino-aprendizagem da matemática são numerosas e bem conhecidas. Por um lado, o aluno não consegue compreender a matemática que a escola lhe ensina, muitas vezes reprovando nesta disciplina, ou então, mesmo que seja aprovado, tem dificuldades em utilizar os conhecimentos “adquiridos”. Enfim, não pode realmente ter acesso a este conhecimento de fundamental importância.

Segundo os autores, o professor, por outro lado, ciente de que não pode obter resultados satisfatórios com seus alunos e tendo dificuldades, por si mesmo, em

repensar sua prática docente de forma satisfatória a partir do momento que é adotada uma postura dialógica, que busca novos elementos que ele acredita pode melhorar este quadro, muitas vezes de receitas simples de ensinar determinado conteúdo. Prova positiva disso é a crescente participação de professores em reuniões, congressos ou cursos.

Borba, Almeida e Souza (2018) defendem:

Tanto em Educação Matemática como em outras áreas, pode ser que uma pesquisa feita fora da sala de aula possa atingi-la. Assim, não devemos limitar nossas investigações ao espaço da sala de aula, embora elas sejam fundamentais: compreender esse ambiente e, principalmente, as transformações pelas quais ele passa com temas como a ubiquidade das tecnologias digitais é essencial. Para isso precisamos de pesquisas em sala de aula, fora dela, e de uma agenda que envolva pesquisa e políticas públicas. (Borba, Almeida e Souza, 2018, p. 47)

Cabe-nos pensar e refletir sobre essa possibilidade aqui construída no compromisso com a mudança e na busca de novos saberes e novas práticas a partir do diálogo, pois as afirmações de nosso eterno educador Paulo Freire em defesa dos oprimidos podem reconhecer que somos seres que buscam o reconhecimento para transformar a realidade em que se encaixam. Em sua própria concepção, embora mudar seja difícil, é possível (Freire, 2021).

Paulo Freire deixa claro em sua obra que ensinar não podia ser apenas um processo de transmissão de conhecimentos, onde o aluno é um mero receptor de conteúdos, enquanto o professor é o emissor, essa prática ele chamou de “educação bancária” em que o mesmo desenvolve uma crítica contundente na obra “Pedagogia do Oprimido” (Freire, 2020). Ensinar seria um ato de coragem, de esperança, de construção de conhecimentos, em que o diálogo e o respeito entre professor e aluno são imprescindíveis. Conhecer as inferências das ideias freirianas no ato de ensinar e aprender Matemática é de suma importância, por levar em conta o ser humano, seu meio e seu processo de socialização.

A prática do diálogo é uma importante contribuição de Paulo Freire ao ensino da Matemática ou de qualquer disciplina ou processo de ensino. Mas, para o ensino da Matemática tem uma simbologia muito maior, pois, saímos do campo mecanicista, das verdades incontestáveis, onde o professor oferece um produto pronto que não deixa espaço para reflexão ou questionamentos e que deve ser absorvido pelo aluno sem qualquer tipo de interferência.

O diálogo entre estudante e professor é importantíssimo no processo ensino-aprendizagem, pois é o veículo que leva o professor a desvendar o pensamento do aluno, podendo, dessa forma, ajudá-lo na hora de dificuldades, dúvidas e inquietações sobre o assunto que se quer aprender. Principalmente na turma do 1º EMI “E” onde os alunos apresentam maiores dificuldades de aprendizagem e para os quais o ensino tradicional não foi suficiente.

Em conversa informal, durante as aulas, com alguns desses alunos, foi perguntado o que fazem quando estão em casa, os alunos da zona rural responderam da seguinte forma:

Aluno 32: “Ajudo meu pai em tudo, mas principalmente preparo e dou ração para os bichos, vou buscar água no carro de boi, planto quando chove, faço adubação, etc. Logo cedo, às 04 h da manhã me levanto e já coloco água em casa antes de pegar o carro da escola”.

Aluno 07: “Meu pai trabalha no corte de madeira, quando não tem aula, vou para o corte com ele, junto um dinheirinho, compro uns bichinho, vendo, compro outros e assim vai...”

Aluno 26: “Meu pai e meu irmão mais velho trabalham em uma “firma” (construção civil), eu ajudo minha mãe antes de vim para escola e quando chego também, coloco água, comida pros bicho, faço tudo, não tenho tempo de estudar em casa”.

As falas dos alunos que moram na zona rural revelam desafios relacionados não só a Matemática, mas ao processo educativo como um todo, mas as maiores dificuldades estão na garantia de um ensino de qualidade para esses estudantes, entender sua realidade, sua rotina. Os depoimentos acima representam a realidade de quase todos os alunos da turma do 1º EMI oriundos da zona rural. Posso listar vários motivos que só podem ser entendidos através do diálogo, como a localização, dificuldades financeiras, falta de conhecimento dos pais, baixa renda, analfabetismo dos pais, e a partir daí, construir situações que dialogue com a realidade de cada um.

Já para os estudantes da zona urbana as respostas para a mesma pergunta foram as seguintes:

Aluno 12: “Minha mãe é professora, meu pai é policial, não trabalho, chego em casa vou assistir, fazer algumas atividades, jogar, etc”.

Aluno 33: “Eu não trabalho, moro com minha mãe e minha vó, meu pai é falecido, trabalhava no fórum de uma cidade aqui perto e vivemos da pensão que ele deixou”.

Aluno 19: “Eu ajudo meus pais no comércio, temos supermercado, mas, não vou todo dia, quando tem provas, trabalhos, ATs (Atividade teste) fico em casa”.

Fica claro a diferença entre os alunos, não podemos “medir todos pela mesma régua”, as realidades e os propósitos são bem diferentes. Conversar, dialogar, estabelecer laços sociais é intrínseco à condição humana. A comunicação é uma das primeiras necessidades dos seres, essencial à sobrevivência. Paulo Freire descreve o diálogo como ponto central da atividade de aprender e ensinar, no qual os dois polos desse ato, professor e aluno, são protagonistas do mesmo processo. Por meio da dialogicidade os estudantes se conscientizam e o professor aprende a respeitar o saber que o estudante adquiriu no seu processo de socialização antes de chegar na escola, e sem o qual não se pode ensinar.

Por este motivo Freire faz críticas ao que ele chama de “educação bancária”, prática mecânica de ensino presente em todas as disciplinas. Esta ideia é um bom exemplo de uma prática pedagógica antidialógica, na qual o professor tenta transferir para o estudante um conhecimento condicionado, alienado, que não dá brechas para questionamentos. O cenário é de um professor que detém todo o conhecimento, e, por sua vez, um estudante que nada sabe. A curiosidade e criatividade são excluídas do processo, e ao invés de transformar o mundo em que vivem, adaptam-se, ingenuamente. A esse respeito, Freire afirma:

Não é de estranhar, pois, que nessa visão “bancária” da educação, os homens sejam vistos como seres de adaptação, do ajustamento. Quanto mais se exercitem os educandos no arquivamento dos depósitos que lhes são feitos, tanto menos desenvolverão em si a consciência crítica de que resultaria a sua inserção no mundo, como transformadores dele. Como sujeitos. (Freire, 2020, p. 34).

Na mecanicidade do ensino bancário não existe compartilhamento de experiências, realidades ou conhecimentos, o que existe é a prática do “decorar”, da memorização por parte dos estudantes daquilo que o professor estipula como importante e verdadeiro. De todo o conteúdo entregue pelo professor será cobrado uma parte, o aluno deve devolver uma parte na avaliação, a tradicional prova. Paulo Freire sustenta esta ideia afirmando que, nesta perspectiva,

Não pode haver conhecimento pois os educandos não são chamados a conhecer, mas a memorizar o conteúdo narrado pelo educador. Não realizam nenhum ato cognoscitivo, uma vez que o objeto que deveria ser posto como incidência do ato cognoscente é posse do educador e não mediatizador da reflexão crítica de ambos. (Freire, 2020, p. 40)

Por outro lado, Freire propõe uma educação que dialogue e problematize a realidade dos estudantes, e nessa prática não se pode abrir mão da prática do diálogo, especialmente no ensino de Matemática que está ligada diretamente com o cotidiano dos estudantes. A dinâmica do diálogo nas aulas de Matemática cessa com as práticas verticais peculiares da educação bancária (Freire, 2020), deixando para trás, principalmente pelo diálogo, a oposição entre professor e estudante. Dessa forma,

(...) o educador já não é o que apenas educa, mas o que, enquanto educa, é educado, em diálogo com o educando que, ao ser educado, também educa. Ambos, assim, se tornam sujeitos do processo em que crescem junto e em que os “argumentos de autoridade” já, não valem. (Freire, 2020, p. 39)

Posto isto, a prática bancária nega o diálogo, e no ensino da Matemática, subjuga o estudante, por outro lado o compartilhamento de experiências, realidades ou conhecimentos através de uma concepção problematizadora, por meio do diálogo, é uma ação libertadora, um ato reflexivo inspirado na ação-reflexão-ação. O autor defende uma educação que ocorra através da dialogicidade, principalmente no ensino da Matemática, onde as relações, até então verticais, precisam ser horizontais, em que professor e estudante sejam igualmente sujeitos do processo de ensino-aprendizagem, de maneira que o conhecimento que o estudante já possui seja tão importante quanto àquele que o professor traz consigo, o que possibilita uma construção conjunta de saberes. Assim, a humildade é fator importante nesta prática, pois:

A autossuficiência é incompatível com o diálogo. Os homens que não tem humildade ou a perdem, não podem aproximar-se do povo. Não podem ser seus companheiros de pronúncia do mundo. Se alguém não é capaz de sentir-se e saber-se tão homem quanto os outros, é que lhe falta ainda muito para caminhar, para chegar ao lugar de encontro com eles. Neste lugar de encontro, não há ignorantes absolutos, nem sábios absolutos: há homens que em comunhão, buscam saber mais (Freire, 2020, p.46).

Existem outros aspectos importantes ao professor que se preocupa com a aprendizagem de seus estudantes através de uma educação matemática problematizadora, como igualdade, paciência, esperança e compaixão. O professor precisa saber o seu papel como educador, não se colocando de forma autoritária para seus alunos que apenas possui saberes diferentes. Precisamos ter ciência que o estudante traz uma carga de vivências e saberes importantes, e sem os quais não conseguirá desenvolver novos conhecimentos. Vejam a importância do diálogo, de

conhecer o estudante, de compartilhar experiências, valorizar o que ele sabe, para indicar novas possibilidades.

Em suma, a prática docente fundamentada no diálogo envolve a criação de um ambiente em que a voz dos alunos é valorizada e onde eles são incentivados a participar ativamente do processo de aprendizagem. Isso não apenas promove uma compreensão mais profunda da Matemática, mas também desenvolve habilidades de comunicação, pensamento crítico e colaboração que são essenciais para o sucesso em todas as áreas da vida.

4.1. Diálogos entre educador e educandos

O intercâmbio de ideias, ou seja, o diálogo, assume um papel de suma importância na formação dos indivíduos em nossa sociedade. Este não se restringe a uma simples troca de palavras, mas constitui uma ferramenta impactante para o enriquecimento intelectual, emocional e social das pessoas. Primeiramente, o diálogo fomenta a compreensão recíproca. Quando as pessoas se envolvem em conversas abertas e respeitadas, têm a oportunidade de compartilhar suas perspectivas, experiências e saberes. Isso propicia um ambiente onde as diferenças podem ser exploradas e entendidas, em vez de se tornarem fonte de conflito. A compreensão mútua é essencial para edificar sociedades mais tolerantes e inclusivas.

Nesse sentido Freire (2005) afirma que:

[...] o diálogo é uma exigência existencial. E, se ele é o encontro em que se solidarizam o refletir e o agir de seus sujeitos endereçados ao mundo a ser transformado e humanizado, não pode reduzir-se a um ato de depositar ideias de um sujeito no outro, nem tampouco tornar-se simples troca de ideias a serem consumidas pelos permutantes. (Freire, 2005, p.91)

Além disso, o diálogo incita o pensamento crítico e a análise. Quando indivíduos são desafiados por diferentes pontos de vista e são instigados a explanar e fundamentar suas opiniões, desenvolvem habilidades de avaliação e reflexão. Isso é fundamental para a formação de sujeitos aptos a tomar decisões bem fundamentadas e a avaliar de maneira crítica as informações que recebem.

No registro dos diálogos em sala de aula, percebemos a compreensão de que, de fato, existe a relação entre os conteúdos matemáticos e a realidade dos estudantes. Em suas falas fica claro que os alunos da zona rural conhecem unidades

de medida e matemática financeira, negociam animais, ganham dinheiro, ajudam em casa, compram e vendem, enfim, a Matemática faz parte da vida e do cotidiano. Fica claro que o gosto pela disciplina é uma questão de compreensão e diálogo entre professor e aluno, ou até, de desconsiderar a escola como um local que forma para o mercado de trabalho, como podemos analisar na fala do *Aluno 07* “*na sala de aula a matemática é diferente, é mais difícil*”.

Alguns estudantes apresentam uma consciência prática dos conteúdos de Matemática estudados na escola, sabem que tem relação com a matemática existente no trabalho. Nesse sentido, o *Aluno 13* afirmou: “*tem muito a ver com o trabalho, porque tenho que pesar, calcular lucro na compra e venda do gado*”.

Milani (2011) afirma que a interação entre professor e discente nas aulas de matemática colabora para que todas as dúvidas possam ser esclarecidas. Com isso, o educador pode auxiliar seus discentes para que possam conseguir resolver problemas e analisar de forma assertiva uma determinada situação que envolvam teorias e conceitos matemáticos. De maneira que, o professor ao ouvir e comentar, gerando uma discussão sobre um determinado assunto matemático tenta incitar e orientar o raciocínio dos alunos.

Os estudantes consideram que, o professor “conversa” e faz de tudo para que todos aprendam, quando têm dúvidas, o professor explica, reexplica, mas, as vezes não há tempo hábil para revisão de conteúdos e sanar dificuldades. Como indicado na fala de dois dos alunos (08 e 29), ao falarem que “*o professor gosta muito de explicar, conversando um com o outro ele chama atenção, ou explica até o aluno aprender*” (Aluno 08), “*Ele dá as “explicação”... aí se você não souber ele explica de novo, não tenho medo de dizer que não entendi*” (Aluno 29).

Vejam, o entendimento entre as partes envolvidas no processo de ensino e aprendizagem, o diálogo traz à tona um saber espontâneo que colabora para a aprendizagem natural, como discrimina Freire (2021):

[...] O saber que a prática docente espontânea ou quase espontânea “desarmada” indiscutivelmente produz é um saber ingênuo, um saber de experiência feito, a que falta a rigorosidade metódica que caracteriza a curiosidade epistemológica do sujeito. Este não é o saber que a rigorosidade do pensar certo procura. Por isso, é fundamental que, na prática da formação docente, o aprendiz de educador assuma que o indispensável pensar certo não é presente dos deuses nem se acha nos guias de professores que iluminados intelectuais escrevem desde o centro do poder, mas, pelo contrário, o pensar certo que supera o ingênuo tem que ser produzido pelo

próprio aprendiz em comunhão com o professor formador. (Freire, 2021, p. 39)

Além disso, o diálogo constitui uma ferramenta eficaz para resolver conflitos que podem acontecer como um obstáculo para o aprendizado. Quando partes envolvidas em uma disputa se dispõem a ouvir umas às outras e buscar soluções de forma conjunta, as chances de alcançar um entendimento e uma resolução pacífica são consideravelmente maiores. Desse modo, o diálogo promove a empatia e a compreensão, criando um solo fértil para a reconciliação.

Nesse sentido, o desafio dos professores de matemática é estabelecer esse diálogo com os alunos, visto que muitos professores inclusive se deparam com dificuldades de como ensinar a matemática de uma forma fácil e acessível. Sabendo-se que todo conteúdo que vai ser levado para sala de aula primeiramente vai estar na mente do professor para depois ser repassado para os alunos, a forma escolhida de como compartilhar conceitos e ideias colabora para o aprendizado e entendimento dos discentes. Leva-se em consideração que cada aluno terá seu próprio ponto de vista e experiência individual a respeito dos assuntos que são repassados em sala de aula. A postura que o educador apresenta nesse momento é o que define se haverá ou não aprendizagem por parte dos discentes (Milani, 2011).

Assim, Alro e Skovsmose (2021) afirmam que:

A abordagem pedagógica de Freire ilustra a ideia de que há uma conexão entre as qualidades de comunicação e as qualidades de aprendizagem. Freire quis desenvolver certas qualidades de aprendizagem. Os alunos não deveriam somente aprender a ler e a escrever, mas a interpretar criticamente a situação social e política. (Alro e Skovsmose, 2021, p. 206)

Nesse contexto, entende-se que o diálogo desempenha um papel vital na formação de indivíduos críticos, reflexivos e conscientes de sua identidade e do mundo ao seu redor. É uma ferramenta de grande relevância para promover a compreensão mútua, o pensamento crítico, a construção de identidades saudáveis e a resolução de conflitos. Portanto, incentivar e valorizar o diálogo em nossas interações pessoais, educacionais e sociais é de suma importância para o desenvolvimento de indivíduos e comunidades mais esclarecidos, empáticos e pacíficos.

Bagne e Nacarato (2012) afirmam que quando o educador convida os educandos para uma conversa ou diálogo, possibilita a troca de experiências entre o

que o professor está compartilhando com o que o aluno está aprendendo, reavaliando e construindo certezas por parte dos discentes. Nesse sentido, a interação gera um cenário de investigação que permite a externalização de opiniões, podendo ser divergentes ou não, mesmo que nem sempre possa ocasionar em momentos prazerosos, os embates que podem surgir do diálogo configuram-se de situações positivas no processo de ensino e aprendizagem.

Sant'Ana, Sant'Ana e Serpa (2020) no estudo realizado utilizando-se de ferramenta computacional para realizar uma discussão com os alunos sobre a geometria permitiram com que os discentes conseguissem resolver as questões que foram propostas, além de conseguirem de forma autônoma realizarem a simplificação, coleta de dados e resolução. Durante o diálogo a professora atuou como uma orientadora, apropriando-se das mesmas linguagens dos alunos para conseguir gerar um diálogo mais próximo, não dando prioridade para aspectos formais. Também realizou perguntas para instigar a autonomia do grupo de alunos.

Freire (2021) afirma que a sala de aula, que é o local de diálogos e interações, e que não pode ter neutralidade, pois os diálogos são voltados para esclarecer o que precisa ser aprendido. Nesse tocante, a problematização constrói um caminho para a conscientização crítica voltada para os pensamentos lógicos, sendo que a ausência do diálogo verticaliza a ação por causa da falta de problematização, logo “quem dialoga, dialoga com alguém sobre alguma coisa”.

Carvalho e Gontijo (2020) afirmam que através de metodologias que incitam a interação e ao mesmo tempo o compartilhamento de pensamentos, experiências e ideias de forma criativa surgem resultados significativos para o aprendizado dos discentes:

[...] com a Metodologia de Compartilhamento Criativo, notam-se padrões de interação comunicativa mais democráticos, voltados para a negociação de significados matemáticos. Como consequência, ocorrem oportunidades de compartilhamento de ideias matemáticas, levando os grupos a melhores resultados na medida em que puderam aprimorar coletivamente as soluções produzidas. (Carvalho E Gontijo, 2020, p.109-131)

No processo de ensino da matemática, a importância do diálogo é inegável. Essa estratégia pedagógica se sustenta na comunicação verbal que ocorre entre o professor e os estudantes, assim como entre os próprios colegas, enquanto se exploram e aprendem conceitos matemáticos. Em contraposição ao método

convencional de simplesmente transmitir conhecimento, o diálogo destaca a criação conjunta do entendimento matemático.

No contexto do ensino da matemática, a interação verbal entre professores e alunos, bem como entre os próprios estudantes, desempenha um papel fundamental na formação do saber do aluno. Essa estratégia pedagógica não se limita às conversas diretas entre professor e aluno, mas também envolve as interações entre os próprios estudantes, criando um ambiente colaborativo e enriquecedor. Através desse método, os alunos têm a oportunidade de discutir, questionar e explicar conceitos matemáticos, o que aprimora sua compreensão e promove o desenvolvimento do pensamento crítico. Quando os estudantes são desafiados a justificar suas respostas e a analisar as abordagens dos colegas, eles aprimoram suas habilidades de raciocínio e argumentação.

Por outro lado, Morais (2002), descreve que há um perigo no diálogo em sala de aula, o risco de reduzir todas as situações a uma só, precisando que o professor seja aberto para outras e diversas possibilidades, pois na vida real, existem diversas outras situações que o aluno pode aplicar os conteúdos aprendidos:

[...] É perigoso reduzir as situações da vida a uma coisa só, pois isso nos acua a posições insustentáveis. Reduzir a sala de aula a um espaço ou tempo em que a aprendizagem do humano afloraria de modo límpido e serem é adotar posição com laivos de quixotesca. Insustentável, portanto, todas as vicissitudes humanas perpassam de ponta a ponta esse espaço ou tempo, vicissitudes que podem ser traduzidas em conflitos, alegrias, expectativas mal ou nunca satisfeitas, recalques, exibicionismo, esperanças, avanços e retrocessos. Enfim, tudo que é humano. (Morais, 2002, p. 11)

Dessa forma, há uma tarefa para o educador no momento de trabalhar o diálogo interativo com os discentes, no qual precisa buscar situações adversas que façam parte do cotidiano de cada aluno, trazendo para o mesmo um raciocínio matemático assertivo.

Além disso, o diálogo com a coletividade traz resultados significativos para a aprendizagem. Isso acontece porque o diálogo interativo em meio a coletividade traz para o aluno uma resignificação do conhecimento matemático. O papel da comunidade no processo de atribuição de significado ao conhecimento em matemática sugere influências notáveis na formação das pessoas. Acredita-se que abordar a atribuição de sentido ao conhecimento matemático envolve lidar com ações e procedimentos desenvolvidos em conjunto pela sociedade. Além disso, o processo

de formação contribui para a diversidade cultural, gerada pela humanidade, resultando das conquistas pessoais, que estão profundamente ligadas à maneira e ao conteúdo valorizados nas atividades sociais (Silva; Cedro, 2021).

Na matemática, o desenvolvimento de um raciocínio de forma ativa é enriquecedor para o aluno pois constrói sua autonomia para resolver situações do seu cotidiano. Essa percepção vem de Descartes (1954) que descreve a importância da reflexão e análise com base do conhecimento aprofundado sobre métodos e conhecimentos matemáticos. Além disso, essa razão que se adquire com base do que de fato é contribui como um instrumento de descoberta e não de justificação, sendo considerado o pensamento matemático como ideal. No entanto, o empirismo por si não é considerado como método, mas um conhecimento com prática é totalmente válido para a evidência teórica e prática no cotidiano dos discentes.

Desse modo, o diálogo contribui para um desenvolvimento de visão crítica por parte do próprio aluno, favorecendo com que este discente passe a ter pensamento matemático e como aplicar as teorias na sua vida cotidiana. Com isso, a matemática passa a ter vida e a criar sementes que germinarão na vida dos educandos. Kant (1997) descreve que o pensamento matemático leva para o aprendente uma sensibilidade sobre tempo e espaço, colaborando com isso para a construção de uma intuição sensível. Além disso, o conhecimento matemático se apresenta como necessário e universal, isto é, apresenta teorias que atuam como leis e que se colocadas em práticas apenas evidenciam os resultados que já foram validados antes. Como no caso da preposição que existe em geometria que fala que "a soma dos ângulos de um triângulo é sempre igual a 180 graus", isto é, essa preposição é válida antes mesmo que exista uma experiência por parte de um discente.

No tocante do diálogo interativo, um dos benefícios mais significativos desse processo é a personalização do ensino. Os professores podem adaptar suas abordagens de acordo com as necessidades individuais dos alunos, levando em consideração seus estilos de aprendizagem e níveis de proficiência. Isso cria um ambiente inclusivo, onde cada aluno pode receber a orientação necessária para o seu progresso. Além disso, essa abordagem incentiva a colaboração entre os estudantes, que aprendem a trabalhar em equipe, discutindo problemas matemáticos e buscando soluções juntos. Essa habilidade é valiosa não apenas na matemática, mas também em muitos aspectos da vida pessoal e profissional (Rocha; Lima, 2021).

Com isso, a curiosidade dos alunos é estimulada por meio dessas interações, que os encorajam a fazer perguntas e a explorar os fundamentos dos conceitos matemáticos. Isso vai além da simples aplicação de fórmulas, levando os alunos a compreenderem o porquê e o como dos processos matemáticos. A autoconfiança dos estudantes também é beneficiada por esse método. Quando eles têm a oportunidade de expressar suas ideias e soluções em um ambiente respeitoso, sua autoestima aumenta, o que é fundamental para o sucesso acadêmico e em outras disciplinas (Silva; Cedro, 2021).

Outra vantagem é a capacidade de aplicar a matemática em situações do mundo real. Esse processo pode ajudar os alunos a entender a relevância dos conceitos matemáticos em contextos cotidianos, tornando o aprendizado mais envolvente e prático. A resolução de problemas complexos é uma habilidade essencial na matemática, e essa abordagem prepara os alunos para enfrentar desafios mais difíceis, pois eles aprendem a abordar questões matemáticas de forma estruturada, desenvolvendo suas habilidades de resolução de problemas. Nesse tocante, pode-se citar a importância da modelagem matemática para ajudar os discentes a compreender o mundo que o cerca (Ferruzi; Almeida, 2015).

Com base nisso, Milani (2017) afirma que o diálogo contribui para o aprendizado mútuo:

Dialogar é estar com o outro, é mover-se em direção ao outro, ao interessar-se pelo que o outro diz. O aspecto interpessoal da interação está na base do diálogo. Quando professor e alunos dialogam, eles são influenciados uns pelos outros, a ação de um pode ser disparadora da ação do outro, há um encontro e compartilhamento de significados por meio de linguagem na interação. A partir desse encontro, o professor pode aprender como os alunos produzem significados para os objetos de determinada atividade e sobre o desenvolvimento de uma atividade (o que dá certo e o que não dá). (Milani, 2017, p. 50)

Além disso, essa metodologia melhora a comunicação dos alunos, pois eles precisam explicar seus pensamentos e ouvir os colegas, uma competência valiosa não apenas na matemática, mas também na vida cotidiana e em suas futuras carreiras. Em última análise, esse método no ensino da matemática prepara os alunos para enfrentar desafios acadêmicos e profissionais, capacitando-os a pensar criticamente, trabalhar em equipe e comunicar eficazmente. Portanto, essa abordagem pedagógica é uma ferramenta valiosa que deve ser incentivada e

explorada em sala de aula, pois vai além do aprendizado de fórmulas e números, promovendo habilidades cruciais para o sucesso na vida.

Assim sendo, para Freire (2012) o diálogo tem significação porque os participantes não apenas mantêm suas identidades intactas, mas as defendem, permitindo assim que ambos cresçam mutuamente. O diálogo, portanto, não busca nivelar ou reduzir um indivíduo ao outro. Neste sentido, este renomado pensador da educação argumenta a importância de reconhecer a voz e a perspectiva de mundo do aluno. Ele considera isso como um dos pilares essenciais nos quais os educadores devem basear sua prática educacional.

Nascimento et al., (2021) afirmam que para alcançar resultados significativos com diálogos entre professor e aluno algumas etapas precisam ser seguidas:

[...] para alcançar-se a profundidade da proposta desenvolvida por Paulo Freire nos círculos de cultura, outras etapas deverão ser desenvolvidas, sobretudo como maior aprofundamento das problematizações/discussões aqui apresentadas. Todavia, ressalta-se que esta proposta se mostrou como um passo inicial potente, para a inserção do diálogo enquanto elemento formativo docente, principalmente em virtude das devolutivas positivas por parte dos licenciados e do professor da Educação Básica [...].

Dessa maneira, a matemática muitas vezes é vista como uma disciplina árida e abstrata, afastando muitos alunos. No entanto, ao adotar os princípios de Paulo Freire, os educadores de matemática podem transformar a forma como a disciplina é ensinada e aprendida. Isso implica em criar ambientes onde os alunos se sintam confortáveis para questionar, discutir e aplicar conceitos matemáticos em contextos do mundo real. Sendo que ao inserir o diálogo como elemento formativo no ensino de matemática, os licenciados e professores de matemática podem criar um espaço onde os alunos se tornem protagonistas ativos de sua própria aprendizagem. Isso não apenas ajuda a tornar a matemática mais acessível e relevante, mas também promove habilidades essenciais, como resolução de problemas, pensamento crítico e colaboração.

No entanto, como mencionado no parágrafo inicial, é importante reconhecer que esse é apenas o começo. Aprofundar as problematizações e discussões é crucial para garantir que o diálogo seja efetivamente integrado ao ensino de matemática. Isso pode envolver a criação de materiais didáticos específicos, a formação contínua dos professores e a avaliação constante dos resultados obtidos.

5 O EDUCADOR NO ENSINO DA MATEMÁTICA: Relevância do diálogo interacional no ensino da matemática

Paulo Freire criticou duramente a ideia de que ensinar é transmitir conhecimento, pois para ele a missão do educador é permitir a criação e a produção de conhecimento e lutou contra a concepção superficial da pedagogia. Quem quer ser motor ou alavanca de ação social e política, transformação, rejeitando a ideia de que a educação reproduz mecanicamente a sociedade. (Freire, 2021). A educação é o processo fundamental de capacitação humana e transformação social. Para Freire:

(...) a educação é uma resposta à finitude do infinito. A educação é possível ao homem, porque é incompleta e sabe que está incompleta. Leva você à sua perfeição. A educação, portanto, implica a pesquisa realizada por um sujeito que é o homem. O homem deve ser o objeto de sua própria educação. Você não pode ser seu objeto. Portanto, ninguém educa ninguém (Freire, 1994, p. 27-28).

O processo de conhecimento conceituado por Freire não admite transferência de conhecimento, pois o conhecimento é parte integrante de todo o ser humano, nesse sentido, engloba toda a experiência humana, a qual é transmitida por meio do diálogo. Na proposta pedagógica de Freire o conhecimento está alicerçado em uma perspectiva problematizadora, integradora e interativa, por isso requer um educador problematizador, pois "(...) ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para sua produção ou construção". (Freire, 2021, p. 47).

Freire diz que:

O bom professor é o que consegue, enquanto fala, trazer o aluno até a intimidade do movimento de seu pensamento. Sua aula é assim um desafio e não uma "cantiga de ninar". Seus alunos cansam, não dormem. Cansam porque acompanham as idas e vindas de seu pensamento, surpreendem suas pausas, suas dúvidas, suas incertezas (Freire, 2021, p. 83).

O grande educador demonstra que a relação que existe entre o aluno e o professor pode ser caracterizada como uma espécie de sistema horizontal vinculado ao respeito, bem como a Inter comunicação. Outro ponto que deve ser mencionado é que o autor destaca que essa relação de respeito deve ser criada e propiciada pelo professor, uma vez que apenas desta maneira o docente pode realizar o seu trabalho e gerar de fato uma mudança e eficácia na aprendizagem e, conseqüentemente, na vida dos seus alunos.

O trecho citado anteriormente ainda cita a questão da afetividade, que por sua vez pode ser considerada um fator essencial para que uma boa relação entre o professor e o aluno seja criada. Embora essa afetividade não deva ultrapassar uma determinada proporção para que os papéis de professor e aluno não sejam confundidos, é também através dela e da boa relação que o professor pode criar um ambiente saudável a partir da sua autoridade em relação a turma. Essa autoridade por sua vez, está intimamente ligada a perspectiva que o aluno tem de que o docente é um ser distante e autoritário.

Freire acredita que o diálogo é a melhor maneira de se resolver um problema ou enfrentar uma situação juntamente com os alunos, e que esse sentimento de respeito, bem como autoridade pode ser viabilizado de maneira harmônica no ambiente escolar através do diálogo.

A relação entre o professor e o aluno deve ser saudável e em prática, uma vez que uma Relação possa desenvolver a capacidade de refletir sobre determinadas questões que são abordadas por cada um dos interlocutores. Essa relação pode viabilizar o desenvolvimento de uma interação significativa e recíproca na comunicação, ocasionando assim o melhor ambiente de aprendizagem (GÓMEZ, 2000).

Para que esse processo seja bem aproveitado, existe a necessidade de uma participação ativa do aluno nas aulas, que por sua vez pode auxiliar o professor a compreender os seus interesses, desejos, preocupações e vivências a partir da perspectiva de uma construção ativa de novos conhecimentos de uma maneira mais compartilhada.

E, nesse contexto, para que o processo de ensino aprendizagem evolua, é essencial que a afetividade, confiança, empatia e respeito estejam presentes na relação do professor com aluno. O docente enquanto um formador de opinião deve estar atento a todas as interferências que acometem o desenvolvimento do processo.

[...] possível compreender que a relação professor-aluno, no processo de ensino-aprendizagem, depende do ambiente criado pelo professor, da relação que ele estabelece com os estudantes, da sua capacidade de ouvir, refletir e debater as questões e necessidades trazidas por eles, visando construir um caminho de acesso entre o conhecimento que ele detém e o conhecimento dos educandos (Nunes, 2017, p. 13).

Nesse viés, é a partir da abordagem com os alunos que é possível estabelecer uma convivência harmônica a partir do fortalecimento dos vínculos afetivos. O

caminho para o saber se fundamenta na relação do docente com alunos. Assim, é possível dizer que uma Inter relação vinculada personalidade social pode se constituir nas relações entre os professores e os colegas.

Dessa forma, uma das tarefas mais importantes da prática educativa-crítica é propiciar as condições em que os educandos em suas relações uns com os outros e todos com o professor ou professora ensaiam a experiência profunda de assumir-se. Assumir-se como ser social e histórico como ser pensante, comunicante, transformador, criador, realizador de sonhos, capaz de ter raiva porque capaz de amar. [...] A assunção de nós mesmos não significa a exclusão dos outros. É a “outredade” do “não eu”, do tu, que me faz assumir a radicalidade de meu eu (Freire, 2002, p. 41).

É de suma importância ressaltar que o educador não é único responsável por atribuir uma boa qualidade e eficiência à educação, porém é de suma importância ter em mente que ele é um dos principais agentes para que essa educação ocorra. É o professor quem deve propor, inovar e buscar fazer a diferença a partir do estabelecimento de uma boa relação com seus alunos, viabilizando desta maneira um ambiente baseado no diálogo e na interação.

O educador, como elemento fundamental do processo ensino-aprendizagem, deve almejar a formação de cidadãos críticos para que deixem de ser meros espectadores da sociedade e passem a atuar como sujeitos ativos da história. Freire (1999) trata da necessidade de que a ação educativa seja prazerosa e estimulante para o aluno.

O processo de ensino, que envolve educar e vice-versa, envolve a “paixão de saber” que nos coloca em uma busca prazerosa, mesmo que não seja fácil. (FREIRE, s. d). Por isso, um dos motivos da necessidade de ousadia de quem quer ser professor, educador, é a vontade de lutar em prol de um diálogo crítico e reflexivo entre aluno e professor, gerando assim uma relação edificada por meio da interação e do conhecimento.

A concepção freiriana acerca do conhecimento é construído coletiva e dialogicamente, em um processo de articulação dialética entre a experiência cotidiana e a sistematização formal. Porque saber é descobrir e construir, não copiar. Quando se perpassa pelo âmbito escolar enquanto instituição formadora, para Freire, a escola não distribui poder, mas constrói o conhecimento de que é poder. A história não muda sem saber, mas o conhecimento é educado para facilitar a interferência dos sujeitos na sociedade.

É o papel da escola de colocar o conhecimento criticamente nas mãos dos excluídos, com vistas a superar a pobreza política que produz a pobreza econômica, porque os "analfabetos políticos" não podem compreender as causas de sua pobreza econômica, por isso, Paulo Freire associava alfabetização e politização. Em seu livro *Pedagogia da Esperança*, Freire enfatiza que o ensino faz parte da história: não é apenas entrar na sala de aula, mas no imaginário político mais amplo (Revista *Viver mente & Cerebro*, 2005).

Portanto, a educação tem uma função social que não pode ser desvinculada da realidade social do aluno, exigindo ir além da memorização mecânica de conteúdos desprovidos de sentido e sem aplicabilidade no cotidiano. Para Paulo Freire, “nas condições de um processo real de aprendizagem, os alunos tornam-se sujeitos reais da construção dos saberes ensinados, ao lado do educador que também é sujeito do processo” (2021, p. 28).

A importância desse processo de ensino-aprendizagem visa o empoderamento do aluno em todos os aspectos. Porém, para a efetivação desse processo educativo, entre os diversos fatores necessários, o educador tem papel fundamental no avanço construtivo do aluno, visto que ensinar com essas características requer educadores qualificados e preparados, sobretudo, engajados no desenvolvimento dos alunos nas dimensões social, política, ética, cultural e econômica.

Freire em seu legado demonstra a importância dos educadores no processo de construção do conhecimento, necessariamente formando educadores democráticos, criativos e engajados que fortaleçam a capacidade crítica dos alunos e enfatiza como principal tarefa do educador para trabalhar com os alunos o rigor metódico com que os alunos devem "abordagem" de objetos conhecíveis.

Agora cabe aos educadores desvelarem a realidade social, reconhecendo a força da ideologia e o jogo de poder que têm marcando a sociedade. Em outras palavras, é necessário conhecer o homem e a sociedade, perceber além das aparências e compreender o jogo de poder que rege a evolução social.

Para isso, essa percepção requer uma verdadeira reflexão da política educacional, envolvendo a própria prática educativa, a escola, os alunos, a cultura e a sociedade, pois ser educador não significa apenas perceber o que está acontecendo no contexto social como um simples espectador, mas sobretudo intervindo como sujeito educador, com a obrigação de intervir pedagogicamente na realidade.

Ressaltamos ainda o compromisso do educador com a sociedade, o desejo de promover mudanças, de fazer o contrário, de transformar o que é estático no universo da classe, é um desejo que deve estar vivo, circulando constantemente no sangue do educador. A necessidade de mudança nas práticas pedagógicas educacionais deve ser algo inato no educador, para ser o protagonista das mudanças esperadas. Paulo Freire, levando em consideração uma percepção ampla de suas obras, considera a educação como um processo de transformação constante baseado na dialogicidade, aprender e ensinar fazem parte de um quebra-cabeças que, para promover mudanças necessárias é preciso que educadores e alunos reconheçam seu papel no mundo como sujeitos transformadores.

No cotidiano escolar, professor e aluno estão propensos a sofrer um processo de humanização algumas vezes, relacionando-se com dignidade. É necessário refletir e avaliar constantemente os fatos e acontecimentos nos aspectos sociais, políticos e econômicos de forma globalizada para uma efetiva aplicação prática na ação educativa com o aluno. É essencial que todo o processo formativo dê ao homem a formação completa necessária para atuar como ser social em transformação.

Segundo essa concepção, a ação docente deve ser pautada por uma reflexão crítica da prática docente que leve o educador a se conscientizar como ser histórico, para que possa desenvolver uma prática docente emancipatória. Para o pedagogo, o processo de construção do conhecimento deve se constituir em uma relação dialógico-comunicativa.

Para ele a educação é um processo de conhecimento construtivo que, a partir da socialização das experiências práticas, cada um ensina e cada um aprende dessa forma, a relação, o diálogo prevê que os sujeitos percebam que nessa construção o novo está presente, permitindo a interpretação e as descobertas críticas da realidade, segundo Freire:

O diálogo é este encontro dos homens, mediatizados pelo mundo, para pronunciá-lo, não se esgotando, portanto, na relação eu-tu. Se é dizendo a palavra com que, pronunciando o mundo, os homens o transformam, o diálogo se impõe como caminho pelo qual os homens ganham significação enquanto homens (Freire, 2020, p.109).

A pedagogia de Paulo Freire continua muito atual, não só porque ainda existe opressão no mundo, mas porque atende às necessidades básicas da educação hoje. A escola e os sistemas educativos são confrontados com novos e grandes desafios

face à generalização da informação na sociedade que muitos chamam de “sociedade do conhecimento” ou “sociedade da aprendizagem”. A escola, neste novo contexto de impregnação de saberes, não pode ser um espaço, entre outros, de formação. Deve ser um espaço que organiza múltiplos espaços de formação, exercendo uma função mais formativa e menos informativa.

A educação precisa promover um processo de mudança social, e o homem deve ser sujeito desse processo educativo. Apenas a percepção de serem oprimidos não é suficiente, só acontecerá uma mudança real quando o “medo da liberdade”, como chamou Freire, seja confrontado, assumindo assim os “riscos” envolvidos nessa luta.

5.1 Aprendizagem matemática: Participação dialógica dos educandos

De acordo com a metodologia apresentada buscou-se aplicar dentro de sala de aula, mediante a uma turma de 40 alunos, uma aula interativa sobre Geometria Euclidiana, com o foco de aplicar a participação dialógica dos alunos mediante ao conteúdo apresentado. O objetivo da aula foi de apresentar a geometria euclidiana; promover a participação ativa dos alunos por meio de discussões e perguntas; estimular o raciocínio lógico e a compreensão dos princípios geométricos.

Logo em seguida, apresentou-se no quadro um problema relacionado a um triângulo específico para que os alunos pudessem discutir. Para esse diálogo e discussão foram divididos grupos de até 5 componentes. Foi realizado um círculo dentro da sala para que as equipes ficassem próximas, mas realizando uma grande roda de conversa sobre o assunto. O problema proposto envolveu a aplicação dos seguintes tópicos:

- a) Teorema da Soma dos Ângulos Internos: A soma dos ângulos internos de um triângulo é sempre igual a 180 graus;
- b) Teorema da Congruência de Triângulos: Dois triângulos são congruentes se possuem lados e ângulos correspondentes iguais;
- c) Teorema de Pitágoras: Em um triângulo retângulo, o quadrado da hipotenusa é igual à soma dos quadrados dos catetos.

Logo em seguida, cada grupo precisou apresentar sua solução ao raciocínio para o problema. Durante o diálogo todos os discentes foram incitados a falarem seus

pontos de vistas para que apresentassem suas maneiras de chegar àquela solução. Dessa maneira o diálogo se apresentou da seguinte maneira:

Prof.: “Olá a todos! Bom, hoje aprendemos sobre a Geometria Euclidiana e seus postulados e nessa atividade que foi passada para cada grupo, vocês puderam praticar o conhecimento sobre os postulados, que são como regras básicas que, se vocês compreenderem vão conseguir entender tudo ao redor de vocês. Agora vou escolher uma equipe para me explicar como foi que chegaram aos resultados:”

Aluno1: “Professor! Entendi que a soma dos ângulos internos de um triângulo sempre vai ser 180 graus. É meio que estranho, mas vendo que tem um cálculo a reta, então faz sentido!”

Prof.: “Exatamente! Parece um pouco estranho no primeiro momento, mas é uma das coisas mais fascinantes da matemática. Alguém mais gostaria de compartilhar o porquê de isso ser verdade?”

Aluna2: “Acho que sei ‘fessô’! Se a gente tivesse que estender um lado do triângulo, daria pra ver que forma uma linha reta com outros dois e, como o senhor mesmo disse na aula, uma linha reta tem 180 graus. Eu acho que se fosse medir os ângulos internos ia dar 180 graus”.

Prof.: “Boa observação! Agora bora pegar um papel, um lápis e uma régua. Desenhem um triângulo qualquer e tentem medir os ângulos internos pra ver se dá mesmo 180 graus”.

Aluno3: “Professor e o teorema de Pitágoras não é de triângulos retângulos? Isso também se aplica aos outros triângulos?”

Prof.: “Olha! Isso mesmo! Tá no caminho certo! Alguém consegue se lembrar o que o teorema de Pitágoras diz?”

Aluno4: “O teorema de Pitágoras diz que dentro de um triângulo retângulo, o quadrado da hipotenusa é igual à soma dos quadrados dos catetos. Eu acho que eu decorei!”

Prof.: “Valeu! Mas não é pra você só decorar viu se não vai esquecer! É isso mesmo! Mas agora me responde, como você acha que podemos aplicar essa regra em um triângulo não retângulo?”

Aluno5: “posso tentar responder fessô? Acho que podemos dividir um triângulo não retângulo em dois triângulos retângulos”.

Prof.: “Essa seria uma boa estratégia. Alguém mais tem outra ideia?”

Aluno6: “Fessô não tenho certeza se entendi, mas eu acho que se fizer a divisão em dois triângulos retângulos dá pra aplicar o teorema de Pitágoras em cada um. E aí a gente consegue encontrar a relação que fica entre os lados de um triângulo não retângulo”.

Prof.: “Tamos indo no caminho! Boa ideia aluno5! Agora vamos enfrentar um novo desafio. Agora senhores, imaginem que temos dois triângulos com ângulos correspondentes iguais. Alguém tem uma ideia de como podemos comparar cada um?”

Aluno7: “tem que ver a congruência dos triângulos?”

Prof.: “Boa tentativa aluno7! Analisar a congruência de triângulos pode ser um bom começo. Agora quero saber se alguém sabe como fazer isso aqui?!”

Aluno 8: Professor, eu acho que se ajustarmos os lados do segundo triângulo de acordo com os lados correspondente do primeiro eles ficam iguais.

Nesse diálogo, através das interações que aconteceram entre professor e aluno, os conteúdos apresentados foram discriminados de forma prática como se fosse um verdadeiro laboratório. O diálogo nesse processo fez com que os alunos participassem de forma ativa do processo de aprendizagem através do conteúdo de Geometria Euclidiana. Nesse momento o foco foi de fazer os alunos raciocinarem de uma forma ativa e crítica, tornando a comunicação entre professor e aluno mais assertiva.

Como pode-se observar, os alunos foram instigados a pensar e não a terem uma verdade absoluta, mas a verem todas os meios disponíveis para encontrar uma resposta. Esse estímulo no qual o aluno tinha em procurar entender como realizar uma determinada tarefa fazia com que todos os alunos buscassem analisar todas as possibilidades com base no conhecimento prévio sobre o assunto.

No estudo de Milani (2020), evidenciou-se que quando o professor e o aluno possuem conhecimento sobre um conteúdo matemático específico, uma relação assimétrica entre ambos passa a ser estabelecida. No entanto, o que se busca é uma relação igualitária, apesar do professor possuir mais conhecimento sobre determinados assuntos matemáticos. Nesse ponto, estabelece-se uma equidade através do convite ao diálogo, no entanto para que exista a aprendizagem, conforme a pesquisa constatou, precisa-se agir de acordo com três características, sendo elas: coerência, empatia e consideração. Ser coerente envolve ser transparente e sincero no que se pretende realizar ou no que se pensa em fazer com a atividade. Empatia ocorre quando o professor tenta compreender o ponto de vista do aluno, tendo uma consciência da percepção do outro. A consideração por sua vez, está relacionado em aceitar e respeitar o aluno, que é com quem se estabelece um diálogo, sem ter a intenção de mudá-lo, mas ambos tendo direito de fala.

Uma das formas de fundamentar a prática é reduzir o estranhamento que acaba acontecendo quando um aluno tem que dizer seu ponto de vista, sendo que possui um receio de erro ou de que será corrigido pelo professor. Esse estranhamento de fato acontece, mas o professor pode se apresentar interessado no que o discente tem para explanar, como uma forma de obter a compreensão sobre o lugar de onde o aluno fala. Trata-se de sair do seu lugar (de conhecedor) para ir até o discente está (de quem precisa conhecer). Isto é, para compreender o que o outro fala precisa que saia do seu próprio centro para tentar olhar com olhos de quem falou. Isso se chama de descentramento, que é composto pela escuta ativa (Oliveira, 2012).

Alro e Skovsmose (2004) afirmam que a escuta ativa, que é aquela que apresenta interesse no que o outro diz com o interesse de conseguir compreender o que o discente tem para falar, funciona como um apoio não-verbal no qual colabora para a pergunta investigativa do aluno e no seu pensar. Sendo assim, quando o professor menciona “eu entendo o que você está dizendo”, ele passa a compreender as diferenças e de que o outro quer aprender ou quer entender sobre um determinado assunto. Isso no tocante dos ensinamentos matemáticos, como no caso da geometria euclidiana, trata-se de um interesse em saber como aquilo vai ser usado na vida do discente de forma lógica. Esse gancho o professor pode pegar e compartilhar novas ideias e esclarecendo pensamentos que possam surgir entre quem está aprendendo. Tanto o professor quanto o discente passam a caminhar juntos a um caminho em que ambos irão explorar juntos.

Dessa maneira, a participação dos alunos através de diálogos colabora para que este retire suas dúvidas tanto sobre os cálculos, teoremas e conceitos que podem comprometer sua compreensão sobre um tema específico como pode colaborar para a superação de desafios, principalmente se o respectivo discente conseguir praticar toda a teoria através de cálculos, acompanhado do feedback do próprio professor, retirando as dúvidas fazendo com que o mesmo consiga errar e acertar logo em seguida. Levando-se em consideração que este precisa ser realizado com uma escolha delicada das palavras no momento de corrigir o pensamento e o ponto de vista de um aluno para que o mesmo não se sinta constrangido por explicar sua visão na frente de todos. Diante disso, as críticas que são feitas pelo professor no sentido de aprimorar o conhecimento dos alunos precisam, ser feitas com palavras adequadas, objetivas e pautadas na tarefa que foi proposta. Elogiar os alunos em atividades que foram bem executadas e dar palavras de motivação de apoio, uma ação aceleradora. Palavras como “parabéns pela dedicação” ou “excelente trabalho” vão fazer a diferença dentro do processo de educar, mas apontar as melhorias (Ferreira, 2014).

Dessa forma, o diálogo interacional na matemática vai além da simples transmissão de informações. Ele envolve a comunicação ativa, a troca de ideias, a resolução colaborativa de problemas e a construção conjunta do conhecimento. Nesse tocante, Ramires (2008) afirma que a didática do professor para alcançar resultados significativos no processo de aprendizagem do aluno, precisa organizar

sua aula e toda a sua didática para que o formato da aula seja fácil e entender e que seja algo que possa ser lembrado pelo aluno por prazo indeterminado.

Com isso, entende-se que a participação dialógica dos discentes é um dos pilares fundamentais da educação eficaz e do desenvolvimento intelectual e social dos alunos. Ela representa muito mais do que simplesmente responder perguntas ou expressar opiniões; é a construção conjunta do conhecimento por meio do diálogo ativo e significativo entre professores e alunos, bem como entre os próprios alunos (Pereira; Borges, 2020).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa traz como proposta ampliar metodologias aplicadas ao ensino da Matemática, de uma forma a promover uma aprendizagem significativa por meio da pedagogia Freireana associada à realidade, na qual estão inseridos os alunos do ensino médio, mais especificamente, alunos dos primeiros anos do Ensino Médio Integral da Escola de Referência em Ensino Médio Olavo Bilac. Ao promover o diálogo na sala de aula de matemática, os professores podem criar um ambiente de aprendizagem colaborativa, onde os alunos se sentem encorajados a expressar suas ideias, a ouvir os pontos de vista dos colegas e a explorar diferentes abordagens para resolver problemas matemáticos. Essa abordagem, baseada na construção coletiva do conhecimento, estimula a participação ativa dos alunos, promove o desenvolvimento do pensamento crítico e aprofunda a compreensão dos conceitos matemáticos.

O Ensino Médio desempenha um papel extremamente importante na formação escolar básica dos estudantes, pois é a partir dali que lhes serão fornecidas habilidades e conhecimentos necessários para que possam obter sucesso nas suas trajetórias profissionais e/ou acadêmicas. No entanto, o ensino tradicional da matemática muitas vezes se baseia em uma abordagem centrada no professor, onde o conhecimento é transmitido de forma unilateral, limitando o potencial de aprendizagem dos alunos.

Nestas considerações, discutimos algumas estratégias didáticas para o ensino da Matemática sob uma perspectiva de aprendizagem dialógica. A Matemática, por si só, já carrega consigo o estigma de ser a disciplina mais difícil de se aprender. Dessa forma, o ambiente escolar precisa se constituir de uma maneira adequada para buscar o entendimento e a aprendizagem da Matemática em suas inúmeras aplicações. Levando sempre em consideração a cultura de uma determinada região, lhes incluindo de vez nos processos de aprendizagem. É na escola que sempre serão enfrentados quaisquer obstáculos, escola é lugar de revolução. Para cada um que faz parte dela, é fundamental desenvolver uma formação que vai desde valores sociais a valores políticos e econômicos dos estudantes.

Para os estudantes que compõem o 1º EMI “E” da EREM Olavo Bilac de Sertânia/PE, os conceitos matemáticos existentes nos mais diversos cotidianos desses estudantes, parece destoar do ensino da Matemática realizado na escola.

Para muitos, a Matemática é aquela que se aprende na escola, a Matemática formal que muitas vezes não dialoga com a realidade desses estudantes. O conhecimento matemático do cotidiano dos estudantes dialoga com as necessidades e demandas do dia a dia dos mesmos.

O nosso trabalho observou que o cotidiano dos estudantes da zona rural, é diferente dos demais estudantes, até mesmo da escola, mas, é muito importante para um professor de Matemática da turma. O professor da turma considera essa matemática prática como uma possível ponte, através do diálogo com a matemática escolar, sob a ótica de uma igualdade de importância, diminuindo o impacto da pedagogia bancária (Freire, 1996). Os fatores de afetividade, de autonomia, de autoestima e respeito aparecem como uma dimensão importante que acelera a aprendizagem dos estudantes.

A partir de nossas análises de maneira geral, pudemos conhecer um pouco das dificuldades enfrentadas pelos estudantes que residem na zona rural da cidade, com características e formas de vida bem diferentes das da zona urbana. O sentimento é que até mesmo os professores precisam se conscientizar da importância de uma formação continuada específica, para que possam não cometer o erro de tratar como se todos tivessem a mesma realidade e estrutura familiar. Tivemos a oportunidade de adentrar um pouco na realidade desses estudantes e visualizar o temor causado pela matemática nesses estudantes. Muitos têm ansiedade em relação a matemática. E um bom diálogo cria um ambiente capaz de deixar os estudantes mais confortáveis para expressarem suas dúvidas.

Na perspectiva freiriana e de algumas abordagens construtivistas, o diálogo tem uma importância significativa. Freire enfatizava a importância de uma comunicação aberta e o diálogo como elementos fundamentais para uma aprendizagem autêntica e de conscientização. Os alunos não podem ser cobrados apenas para memorizar fórmulas matemáticas, mas entender as razões que existem por trás de cada uma delas, o que com certeza leva a uma aprendizagem mais significativa.

Um ensino mais humanizado, onde o diálogo permite uma relação mais horizontalizada entre professor e aluno é peça fundamental no processo de aprendizagem, não apenas da matemática ora aqui em evidência, mas para qualquer outro componente a ser estudado. Incorporar situações do dia a dia dos estudantes nas discussões dos conteúdos da matemática vai sair de um mundo totalmente

abstrato que a matemática inicialmente se apresenta para uma abordagem real e concreta, contribuindo para a formação de estudantes conscientes, capazes de participar ativamente na transformação social que tanto buscamos.

Por fim, atendendo ao objetivo da pesquisa, o ensino da Matemática com um olhar mais humanizado, permitiu a criação de um espaço de fala, essa fala do aluno repercute na sala, outros alunos se identificam e se motivam na edificação de conhecimentos matemáticos. Até mesmo aqueles que não interagem durante as aulas, que se negam a participar como estudante, ficam com a curiosidade aguçada e despertam, através das falas dos colegas, dos diálogos em sala de aula, e criam uma identidade sociocultural com o tema do diálogo.

Para o professor de Matemática da turma, todos devem seguir as propostas curriculares oficiais como um direito básico de todos e uma necessidade individual e social. Mas, os conteúdos que compõe o currículo oficial, devem dialogar com o cotidiano social dos alunos. É dever do professor, através da educação matemática, fazer uma ponte entre o conteúdo e o cotidiano, o oficial e o social, para dá sentido ao estudo da Matemática.

Durante nossas observações, percebemos que no currículo de Matemática do 1º Ano do Ensino Médio havia uma semelhança de seus conteúdos (matemática, aritmética, álgebra, cálculo e resolução de problemas) com a oralidade descritiva nos diálogos sobre a prática cotidiana dos alunos. Dessa forma, fatos concretos e reais verbalizados eram de grande relevância, pois traziam contribuições para o currículo escolar como um todo e não apenas para a aprendizagem da Matemática. Os alunos realizam o trabalho na zona rural ou na cidade (principalmente em comércios familiares) utilizando medidas, fazendo contagens, cálculos de área, tamanho, massa, relacionando estimativas de quantidades com Matemática financeira. Ouvimos muitas vezes desses alunos, depoimentos das dificuldades de encontrar a utilidade da Matemática escolar nos cálculos que utilizavam no seu cotidiano.

Essas observações revelam o distanciamento e artificialismo da Matemática escolar com relação às atividades cotidianas. O professor acredita no potencial dialógico no ensino da Matemática, mas ainda sente dificuldades de fazer o aluno reconhecer similaridades entre os conteúdos oficiais do currículo e os saberes da cultura do aluno. A saída é valorizar os saberes matemáticos que o aluno adquiriu em experiências sociais fora da escola e encaminhá-los à escola. Para o professor, tanto a formação inicial quanto a continuada têm sido insuficientes, e até inexistente, na

formação dos professores para atender à complexidade gerencial da rede, metas, diagnósticos e avaliações externas. Atender aos alunos de uma maneira que considere a sua experiência e vivência, é ainda um desafio e nunca foi pauta das formações da Secretaria de Educação de Pernambuco. A turma estudada não tem apenas alunos que trabalham no campo ou no comércio, há diferentes contextos envolvidos. Mesmo assim, percebeu-se, durante a pesquisa, que o professor participante reconhece essas dificuldades, entretanto, sozinho, o sistema não muda. De acordo com o mesmo, na medida do possível, procura vincular os conteúdos curriculares às atividades do cotidiano dos alunos e, também, ao mundo do trabalho, pelo menos em parte.

Por fim, mais não menos importante, os desafios pedagógicos. Esses desafios envolvem a elaboração de práticas e metodologias que levem os conteúdos curriculares a dialogar com o cotidiano dos alunos. A resolução desse desafio passa pelo reconhecimento do cotidiano social, cultural e econômico como meio educativo, ressaltado por tantos autores e pesquisadores sobre o tema. Não podemos permitir que a educação seja usada para atender interesses e necessidades que não sejam das dos alunos e professores. Sem essa vigilância, os alunos serviriam apenas como objetos e suas experiências não seriam levadas em conta. Precisamos de compromisso ético-político de se resgatar a centralidade dos sujeitos no processo educativo.

As observações, conversas, questionários, enfim, nossa caminhada de pesquisa nos revelaram a grande necessidade de formar professores que construam um elo com as aproximações entre os conteúdos da matemática escolar e o cotidiano dos alunos, só assim a matemática começará a fazer sentido na vida e no cotidiano social de cada um. O método dialógico presta grande contribuição pedagógica ao professor, porque inova a forma de produzir o conhecimento matemático, trazendo sentido cultural as suas formas de edificação. Essa edificação, sobretudo para os alunos, ocorre em experiências externas à escola, como o trabalho e as comunidades onde vivem.

Em relação as escolhas metodológicas para essa investigação, sobre a prática dialógica nas aulas de Matemática do 1º Ano do Ensino Médio da Escola de Referência Olavo Bilac em Sertânia-PE, não pode ser realizada apenas no contexto escolar. Foi preciso um mergulho no cotidiano dos alunos para entender suas representações sobre a Matemática escolar. Priorizamos uma postura de abertura para com o

cotidiano sociocultural e os modos de compreensão que cada um tem sobre o mundo. Essa estratégia plural não pode ser uma barreira para a identificação de alternativas pedagógicas, no espaço escolar, que tenha no diálogo a inspiração para a compreensão de tais mundos.

É preciso dar vez e voz aos alunos, enquanto os professores precisam ter uma área de pesquisador, prontos para reflexão, para propor, orientar e fornecer suporte teórico adequado para os possíveis entendimentos dos problemas advindos do cotidiano dos alunos. Incentivar o diálogo, a iniciativa e a autonomia, numa lógica humanista e igualitária de participação, interação e reflexão são relevantes suportes no processo de formação tanto discente como docente. O professor tem a grande oportunidade de ser agente de sua própria identidade e formação, de validar o conhecimento cotidiano dos educando, como também atualizar seus saberes docentes.

Nossa pesquisa mostrou que o diálogo tem um papel extremamente importante na promoção da autoconfiança dos alunos em relação às suas habilidades matemáticas. A capacidade de discutir e explicar suas soluções contribuiu para um aumento da confiança na resolução de problemas matemáticos. O ambiente participativo e colaborativo contribuiu para uma atmosfera mais inclusiva e de apoio. No transcorrer das aulas, observou-se um aumento significativo na participação ativa dos alunos à medida que cada novo conhecimento ia surgindo. O diálogo proporcionou um espaço em que os alunos se sentissem mais encorajados a expressar suas ideias, fazer perguntas e contribuir para a discussão.

REFERÊNCIAS

- ABREU, J.M.; PADILHA, P.R. *Aprenda a dizer a sua palavra: artigos produzidos durante o curso da EaD Freiriana do Instituto Paulo Freire*. 1.Ed. São Paulo: 2020.
- ARAUJO, Luciana Danielli de et al. Pesquisa Bibliográfica, estratégias de buscas e fontes de informação conceitos e abordagens. 2020.
- ALRO, H.; SKOVMOSE, O. *Diálogo e aprendizagem em Educação Matemática*. 3. Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2021.
- ASKEW, M. Diversity, inclusion and equity in mathematics classrooms: from individual problems to collective possibility. In: BISHOP, A.; TAN, H.; BARKATSAS, T. N. (Edits.). *Diversity in mathematics education: towards inclusive practices*. New York: Springer, 2015.
- BAGNE, J.; NACARATO, A.M. A prática do diálogo em sala de aula: uma condição para a elaboração conceitual matemática dos alunos. *Revista Reflexão e Ação*, Santa Cruz do Sul, v.20, n.2, jul-dez, 2012.
- BODGAN, R. C.; BIKLEN, S. K. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e os métodos*. Porto: Porto, 1999.
- BORBA, M. C; ALMEIDA, H. R. F. L. DE; SOUZA, T. A. *Pesquisa em ensino e sala de aula: diferentes vozes em uma investigação*. 1ª ed. Belo Horizonte: Autêntica editora, 2018.
- BORGHETI, R. *Paulo Freire e psicanálise humanista*. Curitiba: Appris, 2015.
- BRANDÃO, C. *Paulo Freire: uma vida entre aprender e ensinar*. 1. Ed. São Paulo: Editora Ideias & Letras, 2017.
- CARVALHO, A.T.; GONTIJO, C.H. Discursos em interações comunicativas em aulas de matemática e o desenvolvimento da criatividade compartilhada. *Quadrante*, v.29, n.2, 2020.
- CARVALHO, M. E. G; BARBOSA, M. das G. da C. Memórias da Educação: A Alfabetização de Jovens e Adultos em 40 horas (Angicos/RN, 1963). *Revista HISTEDBR On-line*, Campinas, n.43, p. 66-77, set 2011.
- CHAGAS, S.S.; MOURA, A.C.O.S.; MORAES, M.C. Estudos e possibilidades da teoria freireana no Ensino de Ciências: uma revisão bibliográfica. *Revista Educar Mais*, v.6, 2022.
- CURY, C.R.J. *A educação básica como direito*. 2008
- D'AMBRÓSIO, U. História da Matemática no Brasil: uma visão panorâmica até 1950. *Saber y Tiempo*, vol. 2, nº 8, Julio-Diciembre 1999; pp. 7-37.

_____. A história da matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na educação matemática. In: *Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas*. Org. Maria Aparecida Viggiani Bicudo, Editora UNESP, São Paulo, 1999; p.97-115.

_____. Etnomatemática e Educação. In: Reflexão e Ação: *Revista do Departamento de Educação/UNISC*. Vol. 10, n. 1 (jan./jun.2002) — Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2002.

DECARTES, R. *The Geometry*. New York: Dover Publications, 1954.

FERRUZI, E. C.; ALMEIDA, L.M.W. Diálogos em modelagem matemática. *Cienc. Educ*, Bauru, v.21, n.2, 2015.

FERREIRA, A. R. *Comunicação e aprendizagem*. São Paulo: Saraiva, 2014.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. *Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos*. Campinas: Autores Associados, 2006.

FIORENTINI, D. e MIORIM, M. Â. *Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática*. Disponível em http://www.cascavel.pr.gov.br/arquivos/14062012_curso_47_e_51_-_matematica_-_emersom_rolkouski_-_texto_1.pdf. Acessado em 15/06/21.

FREIRE, Ana Maria Araújo. Inédito-viável. In: In: STRECK, Danilo R.; REDIN, Euclides; ZITKOSKI, Jaime José (Org.). *Dicionário Paulo Freire*. 3ª Edição. 1ª reimp. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2017.

FREIRE, P. *Educação e mudança*. 20ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1994.

_____. *Educação como prática da liberdade*. 48ª ed. SP: Paz e Terra, 2020.

_____. *Paulo Freire e a Educação Matemática*. Paulo Tarso de Mendonça. Obra de Paulo Freire; Série Vídeos, 1995. Disponível em: <http://www.acervo.paulofreire.org:8080/jspui/handle/7891/1880>. Acessado em: 21/06/21.

_____. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 67ª ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2021.

_____. *Pedagogia da esperança: um encontro com a pedagogia do oprimido*. 28ª ed. São Paulo/Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021.

_____. *Pedagogia do oprimido*. 75ª ed. Rio de Janeiro/SP: Paz e Terra, 2020.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002

GÓMEZ, A. I. P. A aprendizagem escolar: da didática operatória à reconstrução da cultura na sala de aula. In: SACRISTÁN, J. G.; GÓMEZ, A. I. P. *Compreender e transformar o ensino*. 4.ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

KANT, I. *Crítica da razão pura*. 4. Ed. Lisboa: Fundação Caloute Gulbenkian, 1997.
KATZ, Victor. *A history of mathematics: an introduction*. (2nd ed.) New York: Addison-Wesley, 1998.

KUENZER, Acácia Zeneida. Trabalho e escola: a flexibilização do ensino médio no contexto do regime de acumulação flexível. *Educação e Sociedade*, Campinas, v. 38, nº. 139, 2017.

LORENZATO, Sergio (Ed.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Autores Associados, 2021.

MALHEIROS, A.P.S.; SOUZA, L.B.; FORNER, R. Olhares de docentes sobre as possibilidades da modelagem nas aulas de matemática. *Revista de Ensino de Ciência e Matemática - RENCIMA*. São Paulo, v.12, n.2, mar, 2021.

MILANI, R. Diálogo entre professor e alunos: reflexões a partir de um extrato condensado empírico. *Perspectiva da Educação Matemática*. Campo Grande, MS, v.4, n.8, jul-dez, 2011.

_____. Diálogo em Educação Matemática e suas múltiplas interpretações. *Bolema*, Rio Claro (SP), v.34,n.68, dez, 2020.

NOVASKI, A.J.C. Sala de aula: uma aprendizagem do humano. IN.: MORAIS, R.D. *Sala de aula: que espaço é esse?* 24. Ed. São Paulo: Papyrus, 2002.

NUNES, Tarcia Gabriela Holanda. *A RELAÇÃO PROFESSOR(A)/ALUNO(A) NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM*. Universidade Federal da Paraíba, 2017. Disponível em:
<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/4105/1/TGHN27072017.pdf>. Acesso em: 16j ul. 2022.

OLIVEIRA, M. M. de. *Como fazer pesquisa qualitativa*. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2016.

PADILHA, José Miguel et al. Clinical virtual simulation in nursing education: randomized controlled trial. **Journal of medical Internet research**, v. 21, n. 3, p. e11529, 2019.

PEREIRA, T.; BORGES, F.A. O diálogo com estudantes com deficiência visual como instrumento formativo para um ensino inclusivo de matemática. *Educação Matemática Pesquisa*. São Paulo, v.22, n.2, 2020.

PERNAMBUCO. *Decreto Nº 40.599, de 03 de abril de 2014*. Aprova o regulamento da Secretaria de Educação e Esportes até os dias atuais. Disponível em:
<http://legis.alepe.pe.gov.br/texto.aspx?id=11678&tipo=>. Acessado em 15/03/2023.

RAMIRES, J.A.F. *Didática para todos: técnicas e estratégias: normas e orientações para apresentações científicas ou de ensino*. São Paulo: Editora Atheneu, 2008.

ROCHA, T.S.F.; LIMA, I. M.S. Diálogo em aulas de matemática: um estudo a partir do olhar de professoras que ensinam nos anos iniciais do ensino fundamental. *Educ. Matem. Pesq.* São Paulo, v.23, n.2, 2021.

SANT'ANA, A.A.; SANT'ANA, M.F Discussões entre professora e alunos em um ambiente de modelagem geométrica. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática.* V, 11, n.1, 2020.

SANTOS, C. A. *O menino Einstein*. UFRGS. Porto Alegre: 2000. Texto disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/einstein/menino.html>. Acessado em 15/06/21.

SANTOS, G.E.N.; SANTOS, I.S.; ABREU, W.F. Paulo Freire e direitos humanos: a educação popular como construção e conquista da dignidade humana no Bairro da Terra Firme em Belém do Pará. IN.: ROSA, A.C.F (Org.). *Paulo Freire antes que seja tarde*. 1. Ed. Curitiba: Appris, 2022.

SANTOS, M.P.; OLIVEIRA, A.M. Dodiscência sob a ótica da pedagogia freiriana: o processo educativo de ensinar-e-aprender num enfoque dialético. In.: SANTOS, Marcos Pereira (Org). *Ensinando e aprendendo com Paulo Freire: pedagogias, pesquisas e práticas educacionais*. Iguatu, CE: Quipá Editora, 2021.

SILVA, M.R.; CEDRO, W.L. Diálogos sobre o conhecimento matemático de um grupo de professores de matemática em formação inicial. *Revista da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*. REAMEC. V.9, n.2, 2021.

SILVA, N.L.; COUTO, M.E.S. O ensino de matemática na educação de jovens e adultos numa perspectiva freiriana. *XIV CIEAEM-IACME*, Chiapas, México, maio, 2015.

SKOVSMOSE, Ole. Um convite à educação matemática crítica. Campinas – SP: Papyrus, 2014.

VALLILO, S.A.M.; MARTINS, E.R.; SILVA, L.E. Linguagens e conexões no ensino e aprendizagem de matemática. IN.: SOARES, W.J.B. (Org). *Educação matemática para aprender e ensinar matemática*. 1. Ed. Jundiaí - SP: Paco, 2022.

APÊNDICE A- PRODUTO EDUCACIONAL



UEPB

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA

PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

**PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA**

WALTER FABIANO SANTOS FEITOSA

ZÉLIA MARIA DE ARRUDA SANTIAGO

ESPERANÇAR, O MENINO LÊ O MUNDO: APRENDER PARA TRANSFORMAR

CAMPINA GRANDE-PB

2023

WALTER FABIANO SANTOS FEITOSA

ESPERANÇAR, O MENINO LÊ O MUNDO: APRENDER PARA TRANSFORMAR

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, como requisito parcial à obtenção do título de mestre.

Área de concentração: Educação Matemática.

Linha de Pesquisa: Metodologia, Didática e Formação de professores

CAMPINA GRANDE-PB

2023

WALTER FABIANO SANTOS FEITOSA

**ESPERANÇAR, O MENINO LÊ O MUNDO: APRENDER PARA
TRANSFORMAR**

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, como requisito parcial à obtenção do título de mestre.

Aprovada em: __/__/_____.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Zélia Maria de Arruda Santiago – Orientadora
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Prof. Dr. José Joelson Pimental de Almeida – Examinador interno
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Prof. Dr. José Luiz Ferreira (UFCG) – Examinador externo
Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	93
PRODUTO EDUCACIONAL.....	95
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	102
REFERÊNCIAS.....	103

APRESENTAÇÃO

Colegas professores

Bem-vindos ao universo transformador da educação matemática, onde a essência do aprendizado reside no diálogo enriquecedor entre educadores e alunos. Este produto educacional representa um marco significativo na abordagem do ensino da matemática, elevando-o a um novo patamar de participação ativa e colaborativa dos estudantes no processo de aprendizagem. É com grande satisfação que apresentamos este produto educacional, fruto de uma dissertação profunda e dedicada sobre o papel crucial do diálogo no processo de ensino da matemática.

Este produto educacional, fruto da dissertação "DIÁLOGO NO ENSINO DA MATEMÁTICA: Participação do aluno no processo de ensino-aprendizagem" é uma bússola que nos guiará por uma jornada inovadora, destacando a importância crucial do diálogo como um fator importante do entendimento matemático. Este trabalho não apenas analisa, mas também propõe práticas pedagógicas envolventes e eficazes, projetadas para criar um ambiente onde os alunos não apenas absorvem conhecimento, mas o constroem ativamente. O foco principal é capacitar os educadores para estimular o diálogo construtivo, promovendo uma participação ativa dos alunos na construção do conhecimento matemático. A matemática, muitas vezes percebida como uma disciplina desafiadora, beneficia-se enormemente de uma abordagem pedagógica que valoriza o diálogo como instrumento central no desenvolvimento do pensamento crítico e na construção do conhecimento matemático. Este produto educacional surge como uma extensão natural dessas ideias, oferecendo recursos práticos e estratégias inovadoras para promover um diálogo eficaz entre educadores e alunos, desenvolvendo a sala de aula em um ambiente vibrante e colaborativo.

Ao seguir as páginas deste produto educacional, você estará imerso em estratégias que promovem a participação ativa dos alunos, incentivando-os a expressar ideias, questionar conceitos e colaborar uns com os outros. O diálogo, aqui, não é apenas uma ferramenta, mas sim a espinha dorsal de um método que visa não apenas desenvolver habilidades matemáticas, mas também cultivar a confiança e a paixão pelo aprendizado.

Este produto é um convite para compensar e revitalizar o ensino da matemática. Convidamos educadores, pesquisadores e todos aqueles dedicados ao aprimoramento da educação para explorar as descobertas e recomendações apresentadas aqui, na esperança de desencadear uma revolução no modo como encaramos a sala de aula de matemática.

Que estas páginas inspirem reflexões, desafiem preconceitos e, acima de tudo, motivem a implementação de práticas pedagógicas mais dinâmicas e interativas. Ao abraçarmos o diálogo, estamos moldando o futuro da educação matemática, onde cada aluno deixa de ser apenas um observador, passando a ser um construtor ativo do conhecimento.

Prepare-se para uma jornada de descoberta e transformação no emocionante campo do diálogo no ensino da matemática. O futuro da educação está nas mãos daqueles que se atrevem a questionar, a dialogar e a inspirar.

PRODUTO EDUCACIONAL

A proposta de formação intitulada *Esperançar, o menino lê o mundo: aprender para transformar*, configura-se como o produto educacional referente a Dissertação de Mestrado Profissional intitulado **Diálogo no ensino da matemática: Participação do aluno no processo de ensino-aprendizagem**, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática – PPGCEM - da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB.

Esta proposta pode ser aplicada a professores de Matemática da Educação Básica, assim como em turmas de licenciandos em Matemática. Podendo ainda ser replicada e adaptada por outros professores formadores de áreas diferentes de atuação.

Promovemos o contato entre professores da educação básica participantes com professores e coordenadores de pós-graduação *stricto sensu*, a fim de informar e estimular a participação dos mesmos nos processos seletivos desses programas, com destaque ao Programa de pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGCEM/UEPB), PRODEMA (UFPE), ao Programa de pós-graduação em Ensino das Ciências (PPGEC/UFRPE), e ao Programa de pós-graduação em Educação, Culturas e Identidades (UFRPE/FUNDAJ); Oferecemos um espaço de integração e capacitação sobre os documentos norteadores da educação.

Este produto educacional teve como objetivo geral: Transformar os professores que receberam esta formação/capacitação sobre a *importância do diálogo no processo de ensino-aprendizagem da Matemática* em multiplicadores nas suas respectivas unidades de ensino.

A formação foi destinada aos professores de Matemática e áreas afins da rede pública, municipal e estadual da cidade de Sertânia. A mesma ocorreu de forma híbrida, sendo 16h de forma presencial (2 sábados) e 24h de forma remota (6 encontros de 2h de forma síncrona, no período noturno, via *google Meet* e mais 6 momentos de 2h de forma assíncrona) totalizando 40h. Foi um espaço mediado por especialistas onde foram discutidas teorias, conceitos, categorias e sua aplicabilidade na sala de aula, tendo como documentos norteadores a Base Nacional Curricular Comum (BNCC), Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN's) e o Currículo de Pernambuco para o Ensino Médio.

Na abertura da formação, o primeiro sábado presencial, às 8h tivemos o credenciamento (**Figura 1**) e em seguida a primeira mesa de debates: “A pós-graduação como política de formação docente para educação básica”. **Debatedores:** Prof. Dr. Natanael Duarte de Azevedo (UFRPE), Prof. Dr. Antônio Jorge de Siqueira (UFPE). **Mediador:** Prof. Walter Fabiano Santos Feitosa (Mestrando PPGCEM-UEPB). (**Figura 2**)

Figura 1:**Figura 2:**

Após o almoço, às 13h retornamos para a segunda mesa de debates: “Desafios pedagógicos para o Sertão: Desenvolvimento Sustentável e Energias Renováveis”
Debatedores: Prof^ª. Dr^ª. Maria do Carmo Martins Sobral (UFPE) e Prof. Dr. Emerson Gomes (UFPE), **Mediador:** Prof. Esp. Walter Fabiano Santos Feitosa (Mestrando PPGECM-UEPB).
 Após a segunda mesa de debates, informamos aos professores inscritos como ocorreria nossos encontros de forma remota: dois encontros semanais durante quatro semanas consecutivas e no sábado da última semana ocorreria o encerramento de forma presencial e a entrega dos certificados.

No nosso primeiro encontro remoto, convidamos o Prof. Dr. José Batista Neto (UFPE)(**figura 3**) membro da Cátedra Paulo Freire que trouxe ao debate **A formação de professores em tempos de esperar: dimensões políticas, éticas e pedagógicas**. Encerrando com reflexões importantes sobre as obras *Pedagogia da Esperança* e *Pedagogia da Autonomia* do Mestre Paulo Freire.

Ao final do nosso primeiro encontro remoto síncrono, informamos nossa primeira atividade assíncrona: escolher uma das obras de Paulo Freire e fazer uma resenha crítica. Perguntamos aos professores o que eles esperavam ver nessa formação e a resposta mais contundente foi: “Mostrem-nos como se faz e não apenas nos digam o que precisa ser feito.”

Figura 3:

No nosso segundo encontro remoto apresentamos a sequência didática: Explorando Funções do 1º grau através de uma perspectiva dialógica, que tinha como objetivo geral: Promover a compreensão da função do 1º grau e destacar a importância do diálogo na construção do conhecimento matemático. A sequência didática foi aplicada aos professores da seguinte forma:

Parte 1: Introdução e Diálogo Inicial

- Boas-vindas e contextualização: saudar os alunos e contextualizar a importância do estudo das funções do 1º grau na matemática e na vida cotidiana.
- Atividade Inicial: Reflexão sobre Funções Afins: Pedir aos alunos para compartilharem o que sabem sobre funções afins. Comece uma discussão na sala de aula para explorar conceitos prévios.

Parte 2: Exploração Prática e Diálogo

- Atividade de Representação Gráfica: Pedir aos alunos para representar graficamente algumas funções em grupos.
- Apresentar exemplos visuais de funções do 1º grau. Estimular o diálogo sobre como escolheram os pontos e interpretaram os gráficos.
- Análise e Discussão em Grupo: Os grupos apresentam suas representações e discutem semelhanças e diferenças. Incentive perguntas e comentários entre os grupos.

Parte 3: Diálogo Dirigido e Aplicação

- Discussão Conceitual: Abordar conceitos-chave sobre funções do 1º grau. Comece uma discussão direcionada sobre coeficientes angulares e lineares, domínio, contradomínio e imagem.
- Resolução de Problemas: Propor problemas práticos para futuras funções. Incentivar os alunos a trabalhar em pares para encontrar soluções. Fomentar o diálogo sobre estratégias de resolução.

Parte 4: Aplicação Prática e Conclusão

- Atividade Prática: Modelagem de Situações: Pedir aos alunos para modelarem situações da vida real com funções do 1º grau. Apresentar e discutir as modelagens em sala de aula.
- Conclusão e Reflexão Final: Recapitular os conceitos aprendidos durante a aula. Estimular uma reflexão sobre como o diálogo contribuiu para o entendimento das funções afins.

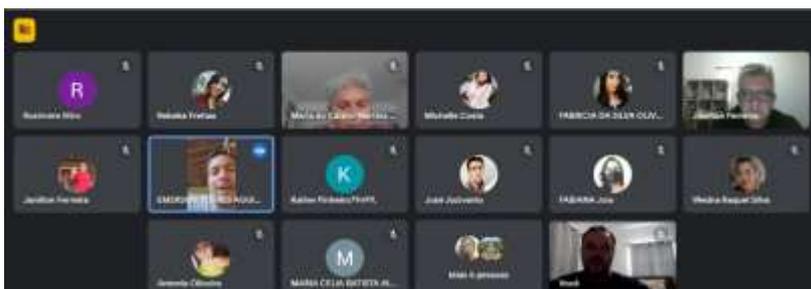
Avaliação: Observação da participação ativa dos alunos nas atividades práticas e discussão. Avaliação da compreensão conceitual durante a resolução de problemas e atividades práticas. Revisão das representações gráficas e modelagens realizadas pelos grupos.

Essa sequência didática visa criar um ambiente propício para o diálogo, explorando os conceitos e definições das funções do 1º grau de uma maneira participativa e prática. O objetivo não é apenas transmitir conhecimentos, mas também promover a construção coletiva do entendimento, enfatizando a importância do diálogo no processo de ensino-aprendizagem.

Como atividade para os momentos assíncronos, dividimos os professores em grupos e pedimos que cada grupo elaborasse uma sequência didática para um conteúdo a ser escolhido por eles mesmos, potencializando a interação entre os alunos valorizando o diálogo na construção do conhecimento matemático. Pedimos que utilizassem o currículo de Pernambuco para o novo ensino médio e a BNCC.

No nosso terceiro encontro remoto síncrono (**Figura 4**), cada grupo apresentou a sequência didática produzida e foi uma aula de bastante interação entre os professores. Observações realizadas sobre cada trabalho, críticas construtivas, mostrando também a importância do diálogo entre professores para o planejamento de suas aulas.

Figura 4:



No nosso quarto encontro remoto, convidamos a professora Dr^a. Mariana Zerbone Alves de Albuquerque (UFRPE) que trouxe o seguinte tema: “Desafios pedagógicos entre a escola e a universidade: O Método Científico e a Prática Pedagógica”. Um debate bem interessante, enquanto o método científico segue uma sequência lógica de passos, incluindo observação, formulação de hipóteses, experimentação, análise de dados e conclusões. A prática pedagógica deve ser mais flexível, adaptando-se às necessidades dos alunos. Inclui planejamento, execução, avaliação contínua e ajuste de estratégias conforme necessário, sem abrir mão do rigor necessário que a educação precisa.

Como proposta para o momento assíncrono, sugerimos aos professores que fizessem uma pesquisa sobre o método da sala de aula invertida para discussão no nosso próximo encontro.

No nosso quinto encontro, trouxemos para o debate a metodologia da sala de aula invertida, uma abordagem pedagógica em que os alunos adquirem o conteúdo fora da sala de aula, geralmente através de vídeos ou materiais online, e utilizam o tempo em sala para atividades práticas, divulgação e esclarecimento de dúvidas. Começamos perguntando aos professores se eles fizeram a pesquisa proposta no nosso encontro anterior, a grande maioria respondeu que sim, apenas três professores justificaram que não tiveram tempo. Então perguntei se eles perceberam que nossa aula de hoje já era a aplicação da própria metodologia, quando “sugerimos” que fizessem uma pesquisa sobre ela. A partir daí, começamos a pontuar seus prós e contras. Cada professor foi indagado a pontuar um pró e um contra dessa metodologia para o ensino de Matemática. Surgiram respostas como:

- **Prós:** Os alunos podem avançar no seu próprio ritmo; O tempo na sala de aula é direcionado para atividades mais interativas, práticas e científicas, promovendo uma aprendizagem mais eficaz. Os alunos têm a oportunidade de desenvolver habilidades críticas, como pensamento crítico, resolução de problemas e colaboração, durante as atividades em sala.
- **Contras:** Nem todos os alunos podem ter acesso a dispositivos ou à internet em casa, criando desigualdades no acesso ao conteúdo; Alguns alunos tendem a resistir à responsabilidade de aprender o conteúdo por conta própria, necessitando de mais orientação e suporte; Preparar materiais para a sala de aula invertida pode ser trabalhoso para os professores, exigindo tempo adicional para criar recursos mais eficazes.

Embora a sala de aula invertida tenha benefícios significativos, é crucial considerar as condições específicas da escola, a disponibilidade de recursos tecnológicos e a diversidade dos alunos ao implementar essa abordagem pedagógica. A combinação de métodos tradicionais e elementos da sala de aula invertida pode ser uma abordagem eficaz para atender às diversas necessidades dos alunos.

No nosso sexto encontro (**Figura 5**) remoto convidamos o Prof. Dr. Emerson Gomes (UFPE), abordando o seguinte tema: “*A importância da Matemática para problemas ou oportunidades do dia a dia.*”. Numa abordagem bem significativa, mostrou a importância da geometria num sistema de fotovoltaico, a geração de energia através da radiação solar.

O Brasil e particularmente o sertão nordestino apresentam características desejáveis tanto para a geração solar fotovoltaica quanto para a heliotérmica. Ou seja, mostrou um leque de opções para trabalharmos a geometria euclidiana, partindo da sua origem lá por volta do ano de 330 a.C. na Síria até sua aplicação nos dias atuais, chamado por ele como “geometria solar”.

Figura 5:



Chegamos então no nosso último dia de formação, os professores convidados trouxeram o seguinte tema para discussão: “Desafios pedagógicos para o Sertão: Desenvolvimento Sustentável e Energias Renováveis”. **Debatedores:** Prof^ª. Dr^ª. Maria do Carmo Martins Sobral (UFPE), Prof. Dr. Emerson Gomes (UFPE). **Mediador:** Prof. Esp. Walter Fabiano Santos Feitosa (Mestrando PPGECEM-UEPB)

Chamamos a atenção da sociedade e das autoridades para o **ODS 4** que fala sobre a necessidade de “*assegurar a educação inclusiva, equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todas e todos*”. De igual modo, insistimos que o **Plano Nacional de Educação** (PNE) nas suas metas **14-16** propõe à Pós-graduação Nacional elevar gradualmente o número de matrículas na pós-graduação *stricto sensu*, de modo a atingir a titulação anual de 60 mil mestres e 25 mil doutores; à Formação de Professores garantir, em regime de colaboração entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, no prazo de 1 ano de vigência do PNE, uma política nacional de formação dos profissionais da educação, assegurando que todos os professores e as professoras da educação básica possuam formação específica de nível superior, obtida em curso de licenciatura na área de conhecimento em que atuam; e, finalmente, uma Formação Continuada em nível de pós-graduação: 50% dos professores da Educação Básica, até o último ano de vigência do PNE, garantindo a todos os(as) profissionais da Educação Básica formação continuada em sua área de atuação, considerando as necessidades, demandas e contextualizações dos sistemas de ensino.

O processo de formação continuada de professores é algo que vem sendo debatido a anos por vários teóricos. Entre esses autores que apresentam discussões sobre esta temática e ressaltam sua relevância está Libâneo:

A formação continuada é o prolongamento da formação inicial, visando o aperfeiçoamento profissional teórico e prático no próprio contexto de trabalho e o desenvolvimento de uma cultura geral mais ampla, para além do exercício profissional. (Libâneo, 2004, p. 227).

No período da tarde, cada professor participante foi convidado a fazer suas observações sobre a formação. Teríamos aqui, após as falas dos mesmos, textos e relatos de experiências dignos de uma Dissertação ou até mesmo uma Tese. As dificuldades, os anseios por dias melhores, a esperança... Dentre tantos quero destacar esse: *“Superar a desmotivação tem sido minha maior dificuldade, a desvalorização do empenho e dos esforços do dia a dia parecem estar bem longe de acabar...”*.

Após os relatos, tivemos uma apresentação cultural: **Cantigas do sertão para voar – Sertânia/PE**



E encerramos com a entrega de certificados:



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação do Produto educacional *esperançar, o menino lê o mundo: aprender para transformar*, ocorreu num formato híbrido: parte presencial e parte remota, prática que ganhou viabilidade após a pandemia. A aplicação deste produto foi uma jornada satisfatória e enriquecedora que compartilhamos. Durante este período, exploramos conceitos, estratégias e práticas que visam aprimorar a forma como ensinamos e aprendemos matemática.

Ao longo dos nossos encontros, buscamos promover não apenas a transmissão de conhecimento, mas também o desenvolvimento de uma compreensão profunda dos princípios matemáticos e a capacidade de aplicá-los de maneira significativa. A ênfase na prática reflexiva e na adaptação às necessidades dos alunos foi o nosso foco central, fazendo com que a educação matemática seja um processo dinâmico.

Nossa jornada nos levou a explorar abordagens inovadoras, desde estratégias pedagógicas até a integração de tecnologias, sempre com o intuito de criar experiências de aprendizagem mais envolventes e eficazes. Acreditamos que a matemática não é apenas uma disciplina a ser ensinada, mas um meio pelo qual desenvolvemos habilidades essenciais, como pensamento crítico, resolução de problemas e raciocínio lógico.

Esperamos que este produto forneça ferramentas práticas e insights importantes que possam ser incorporados à sua prática docente de forma imediata. A formação continuada é um compromisso constante com o aprimoramento, e encorajamos cada um de vocês a continuar explorando, experimentando e compartilhando conhecimento ao longo de suas carreiras. Agradecemos pela participação ativa, pelas discussões envolventes e pelo comprometimento demonstrado. Acreditamos que, juntos, podemos contribuir para a construção de um ambiente de aprendizagem matemática mais inclusivo, sonoro e inspirador. Que este curso seja uma descoberta para novas descobertas, inspirações e transformações em suas práticas pedagógicas. Desejamos a todos o sucesso contínuo em suas jornadas educacionais e a certeza de que a matemática, quando ensinada com paixão e compreensão, pode abrir portas para um futuro repleto de realizações.

REFERÊNCIAS

BRASIL. *Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996*. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em 12/08/2022.

BRASIL, Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. Brasília, MEC/SEF, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. *Orientações Curriculares para o Ensino Médio*.

FREIRE, Paulo. *Educação como prática de liberdade*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2020.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2020.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021.

IMBERNÓN, F. *Formação docente e profissional: forma-se para a mudança e a incerteza*. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LIBÂNEO, J. C. *Organização e Gestão Escolar Teoria e Prática*. 5. ed. Goiânia: Alternativa, 2004.