



**UNIVERSIDADE DO GRANDE RIO *PROF. JOSÉ DE SOUZA HERDY*
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESCOLA DE CIÊNCIAS, EDUCAÇÃO, LETRAS, ARTES E
HUMANIDADES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM HUMANIDADES, CULTURAS E
ARTES**

SANDRA MARIA TEIXEIRA PINHEIRO TARANTO

**AS CONTRIBUIÇÕES DA OFICINA“EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: DA
SENSIBILIZAÇÃO À CONSTRUÇÃO DA AUTONOMIA E CONSCIÊNCIA
CRÍTICA”**

Duque de Caxias/RJ

2019

SANDRA MARIA TEIXEIRA PINHEIRO TARANTO

**AS CONTRIBUIÇÕES DA “EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: DA
SENSIBILIZAÇÃO À CONSTRUÇÃO DA AUTONOMIA E CONSCIÊNCIA
CRÍTICA”**

Dissertação apresentada à Universidade do Grande Rio – UNIGRANRIO como requisito parcial para obtenção de título de Mestre em Humanidades, Culturas e Artes.

Área de concentração:

Educação, Linguagem e Cultura

Orientador Prof.^o Dr. Angelo Santos Siqueira

Co-Orientadora Prof.^a Dr.^a Jurema Rosa Lopes

Duque de Caxias / RJ

2019

CATALOGAÇÃO NA FONTE/BIBLIOTECA - UNIGRANRIO

T176c Taranto, Sandra Maria Teixeira Pinheiro.
As contribuições da “educação matemática: da sensibilização à construção da autonomia e consciência crítica” / Sandra Maria Teixeira Pinheiro Taranto.- Duque de Caxias, 2019.
184 f.: il.; 30 cm.

Dissertação (mestrado em Humanidades, Culturas e Artes) – Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”, Escola de Educação, Ciências, Letras, Artes e Humanidades, 2019.
“Orientador: Prof. Dr. Angelo Santos Siqueira”.
“Coorientadora: Profa. Dra. Jurema Rosa Lopes”.

Bibliografia: f. 148-156.

1. Educação. 2. Matemática - Estudo e ensino. 3. Oficina de matemática. 4. Independência (Personalidade). 5. Consciência (Personalidade). I. Siqueira, Angelo Santos. II. Lopes, Jurema Rosa. III. Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”. IV. Título.

CDD – 370

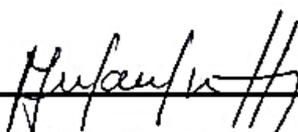
Sandra Maria Teixeira Pinheiro Taranto

**As Contribuições da Oficina "Educação Matemática: da Sensibilização à
Construção da Autonomia e Consciência Crítica.**

Exemplar apresentado para avaliação pela banca examinadora em

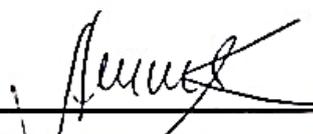
26/02/2019

Aprovado pela banca examinadora:



Prof. Dr. Angelo Santos Siqueira
Orientador

UNIGRANRIO



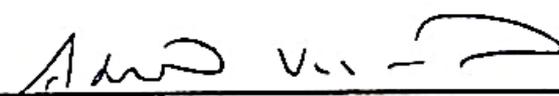
Profª. Drª. Haydea Maria Marino de Sant'Anna Reis
Examinador Interno

UNIGRANRIO



Profª. Drª. Giselle Faur de Castro Catarino
Examinador Interno

UNIGRANRIO



Prof. Dr. Adriano Vargas Freitas
Examinador Externo

UFF

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Prof. Dr Angelo Santos Siqueira e minha co-orientadora Prof.^a. Dr^a Jurema Rosa Lopes, pelas valiosas sugestões, assim como pela incondicional disponibilidade em avaliar o material dessa dissertação.

Ao meu pai (in memoriam), pelo exemplo de determinação.

À minha mãe, pelo estímulo e pelas palavras confortantes nos momentos de maior preocupação.

Ao meu esposo José Luiz, pela dedicação e companheirismo, em especial pela paciência em compreender minhas ausências e por entender o caminho profissional que escolhi. A minha filha, Rachel Taranto, por entender a importância deste empreendimento em minha vida. Por estar ao meu lado em todos os momentos e ter tornado possível a realização de minha dissertação. Ao meu filho, Octavio Pinheiro Taranto pelo apoio e incentivo.

Às minhas irmãs de coração, Ana e Bela que compartilharam comigo momentos de alegria e tristeza e sempre me apoiaram nessa jornada.

Às amigas Ana Calábria, Tania Proença, Maria Célia, Sandra Rosa Freire, Cristiane, Beth e Marluce pelos afetos vividos, apoio em minha jornada de trabalho, pela amizade, angústias, incertezas compartilhadas nos últimos anos e até o abandono da família em prol do curso.

A todos os que colaboraram com esse trabalho e que se reconhecerão nessas linhas, o meu mais profundo agradecimento.

OBRIGADA



ESCHER METAMORPHOSIS I

“A Matemática é parte de nossas estruturas tecnológicas, militares, políticas, econômicas e como tal, um recurso tanto para maravilhas como para horrores” (D’AMBROSIO, 1994)

RESUMO

Essa pesquisa foi realizada na comunidade escolar do Campus Engenho Novo I, do Colégio Pedro II, Rio de Janeiro e destina-se a analisar as contribuições que o projeto “Educação Matemática: da Sensibilização à Construção da Autonomia e Consciência Crítica” na formação dos sujeitos escolares. Este estudo está inserido no seio das discussões propostas pela Educação Matemática, que busca processos de ensino aprendizagem condizentes com uma educação voltada para formação da autonomia, da consciência crítica e para a construção de uma sociedade mais justa e solidária. Destaca-se a relevância de uma matemática direcionada não somente para o desenvolvimento dos aspectos cognitivos, mas também políticos, sociais, formativos e culturais que essa área de conhecimento pode promover, não entendendo a matemática como um fim em si mesma, mas como um meio de estimular a dimensão crítica do discente para agir no mundo. O embasamento teórico foi respaldado em estudos acerca dos princípios da Educação Matemática, voltada para o século XXI, segundo D’Ambrósio (2007), Skovsmose (2000), Bishop (2001) e Chacón (2003); os conceitos de autonomia e consciência crítica foram desenvolvidos a partir das contribuições Freire (1980) e Habermas (1989). Além disso, tomou-se como base os pressupostos teóricos de Hernández (1998) acerca de projetos de trabalho, visando adoção de uma nova postura educacional. Essa investigação caracteriza-se por adotar uma abordagem qualitativa de pesquisa, de cunho interpretativo descritivo, a modalidade de pesquisa utilizada foi o estudo de caso, utilizando a observação participante e o questionário como instrumentos de coleta de dados. Os resultados constataam que a Oficina, por apresentar características como um ambiente dialógico-problematizador, a promoção de reflexões acerca das organizações sociais e um trabalho com todas as dimensões da matemática; corrobora com o desenvolvimento da autonomia e da consciência crítica do aluno, primeiro passo para justiça social.

Palavras chave: Educação Matemática, Oficina de Matemática, autonomia, consciência crítica.

ABSTRACT

This research was conducted in the school community of Engenho Novo I Campus, Colégio Pedro II, Rio de Janeiro, and it proposes to analyze the contributions of the project "Mathematics Education: Sensitization to Building Autonomy and Critical Consciousness" to the education of students. This study is inserted within the discussions regarding Mathematics Education that strive for teaching and learning processes consistent with an education dedicated to the promotion of autonomy, critical awareness and of a more just society. It highlights the importance of mathematics not only for the cognitive development, but also the political, social, formative and cultural development that this area of knowledge can help promote. Mathematics is, thus, not viewed as an end in itself, but as a means to stimulate the critical dimension of the student to act in the world. The theoretical basis is supported by studies on the notions of mathematics education, when facing the challenges of the 21st century, according to D'Ambrosio (2007), Skovsmose (2000), Bishop (2001) and Chacón (2003); the concepts of autonomy and critical awareness were developed from the contributions Freire (1980) and Habermans (1989). In addition, it was based on the theories of Hernández (1998) regarding work projects, which aim at adopting a new educational posture. This research adopts a qualitative research, descriptive-interpretative, the research method employed was the case study, using participant observation and questionnaires as data collection instruments. The results show that the Project, because it presents characteristics such as a dialogical-problematizing environment, the promotion of reflections about social organizing and work with all dimensions of mathematics; corroborates with the student's development of autonomy and critical awareness, as the first step towards social justice.

Keywords: Mathematics Education, Mathematics Workshop, autonomy, critical awareness.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Idade dos alunos	78
Gráfico 2 – Disciplinas que os pesquisados mais gostam.....	79
Gráfico 3 – Disciplinas que os alunos menos gostam.....	80
Gráfico 4 – Desempenho na área de matemática.....	81
Gráfico 5 – Sentimentos que a matemática desperta.....	82
Gráfico 6 – Participantes encaminhados à recuperação.....	84
Gráfico 7 – Número de vezes que os alunos foram encaminhados à recuperação.....	85
Gráfico 8 – Julgamento sobre os pesquisados terem sido ou não reprovados.....	86
Gráfico 9 – O nível de confiança na capacidade de resolver desafios.....	87

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-:Matemática: Números e operações.....	91
Figura 2-:Matemática: sentimento negativo.....	92
Figura 3- Conhecimento além de números.....	93
Figura 4- Matemática é vida.....	97
Figura 5- Algoritmo da multiplicação com multiplicador maior que 10.....	107
Figura 6- Salário mínimo x aluguel no Rio de Janeiro.....	116
Figura 7- Salário mínimo nacional.....	117
Figura 8 – Poucos com muito	118
Figura 9- Calculando porcentagens	120
Figura 10-Brasil.....	121
Figura 11-Visita à Fazenda Ponte Alta.....	126
Figura 12 Quadrilátero Funcional.....	128
Figura 13- Quadriláteros.....	129
Figura14- Criando quadriláteros	129
Figuran15--Escravidão, não!	131
Figura 16- Trabalho Infantil	135
Figura17-Trabalho Infantil no Mundo e no Brasil.....	136
Figura18-Trabalho Infantil, não!	137

LISTA DE TABELA

Tabela 1- Justificativa dos alunos que já ficaram em recuperação.....85

LISTA DE SIGLAS

CENI	<i>Campus</i> Engenho Novo I
CPII	Colégio Pedro II
EF	Ensino Fundamental
IFEs	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira
MEC	Ministério da Educação e Cultura
PCN's	Parâmetros Curriculares Nacionais
PEC	Programa de Formação Continuada
PGE	Plano Geral de Ensino
PPP	Projeto Político Pedagógico
SESOP	Setor de Orientação Pedagógica

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	14
1. TRILHANDO CAMINHOS PARA REFLEXÃO-AÇÃO	19
1.1 EDUCANDO POR MEIO DE PROJETOS DE TRABALHO.....	19
1.2 EDUCANDO PARA A AUTONOMIA, CONSCIÊNCIA CRÍTICA E RESPONSABILIDADE SOCIAL	23
1.3 O DIÁLOGO E A AFETIVIDADE NA RELAÇÃO PROFESSOR-ALUNO NOS PROJETOS DE TRABALHO	29
1.4 MATEMÁTICA, CRENÇAS, CONCEPÇÕES E VALORES	35
2. CONSTRUINDO UMA FORMA DE ESTAR NO MUNDO	44
2.1 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: ALGUMAS PERSPECTIVAS	44
2.2 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA: AUTONOMIA E CONSCIÊNCIA	54
2.3 PERSPECTIVAS DA ETNOMATEMÁTICA: PRESERVANDO A DIVERSIDADE E ELIMINANDO A DESIGUALDADE	59
2.4 OFICINA “EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: DA SENSIBILIZAÇÃO À CONSTRUÇÃO DA AUTONOMIA E CONSCIÊNCIA CRÍTICA”	65
3. CONHECENDO A RELAÇÃO DO ALUNO COM A OFICINA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	71
3.1 O CENÁRIO EM ESTUDO: CONTEXTUALIZANDO A ESCOLA	71
3.2 MODELANDO A PESQUISA	74
3.3 POPULAÇÃO	76
3.4 A MATEMÁTICA NA VIDA DOS ALUNOS PARTICIPANTES	77
3.4.1 PERFIL DOS ALUNOS PARTICIPANTES DA PESQUISA	77
3.4.2 NATUREZA E RELEVÂNCIA DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO	88
3.4.3 CULTURA ESCOLAR: O COTIDIANO DA OFICINA	98
3.4.4 MATEMÁTICA: UM CAMINHO PARA AUTONOMIA E CONSCIÊNCIA CRÍTICA	110

4. CENÁRIOS DE INVESTIGAÇÃO: AMBIENTES DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVOS	115
4.1 SALÁRIO MÍNIMO X ALUGUEL NO RIO DE JANEIRO	116
4.2 UMA ANTIGA FAZENDA DE CAFÉ	126
4.3 TRABALHO INFANTIL X DIREITO DA CRIANÇA	135
5. TECENDO AS CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	142
REFERÊNCIAS.....	148
APÊNDICES.....	157
ANEXOS	164

INTRODUÇÃO

A presente pesquisa tem sua origem em inquietações referentes ao processo de ensino e à aprendizagem, mais especificamente, da Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental.

Segundo Freire (2001) ninguém nasce feito, é experimentando-nos no mundo que nós nos fazemos. Minha pesquisa é parte dessa experimentação na busca por minha contínua formação investigativa e docente, pela construção de uma prática pedagógica voltada para o desenvolvimento do posicionamento crítico, para a formação democrática e cidadã.

Vou discorrer um pouco sobre a minha história, com o intuito de deixar mais evidente a motivação dessa pesquisa. Sou formada em Pedagogia com especialização em Orientação Educacional. Atuo desde 1984 nos anos iniciais do ensino fundamental. Hoje, ocupo o cargo de Diretora-geral do Colégio Pedro II, Campus Engenho Novo I, mas durante doze anos fui Coordenadora de Matemática.

Sempre me interessei pela forma como o ensino de matemática era desenvolvido. E, ao olhar de forma investigativa o cotidiano escolar, percebi a valorização de um ensino de matemática pautado basicamente em conceitos, regras, técnicas e fórmulas de resolução de exercícios padronizados, em suma, um ensino extremamente tradicional e descontextualizado, conforme D'Ambrosio enfatiza (2000).

Deparei-me também com a dificuldade de muitos docentes em relação a conteúdos matemáticos essenciais, o que segundo Bulos e Jesus (2006) influencia negativamente a formação dos alunos. Conteúdos trabalhados de forma não adequada ao nível de desenvolvimento dos alunos, como também destaca Sanchez (2004).

O fato já atestado por D' Ambrosio (2000) de haver mais insucesso do que sucesso na disciplina de Matemática sempre me preocupou, principalmente o alto índice de reprovação nessa área de conhecimento.

Como romper com um ensino de reprodução, com ênfase na memorização e em práticas diretivas e autoritárias na relação professor-aluno que segundo D'

Ambrosio (2000) corrobora com a formação de sujeitos acríticos e com um ensino baseado numa relação de causa e efeito, como cita Hernandez (1989).

Vivemos numa sociedade capitalista e excludente, na qual prevalece o interesse de alguns em detrimento dos anseios e necessidades da maioria das pessoas. Daí a importância de se desenvolver uma educação que fomente a crítica e que desperte o sujeito aluno para a compreensão e luta em prol da superação das desigualdades sociais, que contribua decisivamente para uma formação sócio-política.

A matemática participa ainda de forma ativa dos processos de exclusão educacional quando considera que o conhecimento da ciência matemática é reservado aos gênios, algo “sagrado” que poucos indivíduos tem capacidade de acessar (D’AMBROSIO, 2000); quando valoriza somente a razão, desconsiderando a emoção, as incertezas, a imaginação; quando apresenta altos índices de reprovação, quando o ambiente de sala de aula é competitivo e individualista e o aluno recebe de forma passiva os conhecimentos transmitidos pelo professor.

Considerando ser primordial que o ensino da Matemática avance na construção do conhecimento, como propõe D’ Ambrosio (2000), na democratização do saber e da informação, minimizando a ação excludente, discriminatória e reprodutora de desigualdades sociais da matemática, que surgiu o desejo de participar da criação de um projeto de trabalho intitulado “Educação Matemática: da sensibilização à construção da autonomia e consciência crítica”.

Esse projeto busca propor um novo arranjo na estrutura escolar, uma nova postura educacional que rompa com o enclausuramento disciplinar, buscando maior diálogo entres diferentes áreas de conhecimento; um ambiente em que o conhecimento matemático seja trabalhado numa perspectiva interdisciplinar e, de acordo como o que Muzzi (2004) propõe, na direção de instrumentalizar o aluno para atuar e transformar a realidade em que vive, uma Matemática crítica, uma Matemática próxima da vida, útil, compreensível e reflexiva, que o ajude a refletir sobre as organizações e relações sociais.

A alternativa de trabalhar a área de matemática construindo um ambiente de aprendizagem investigativo e interdisciplinar, no qual educar significa conviver em um espaço de aceitação recíproca e não meramente um espaço para aprender conteúdos

acadêmicos, rompendo com a homogeneização, estimulando o desenvolvimento da autonomia e espírito crítico, com o reconhecimento da diferença/direito à diferença e responsabilidade social, foi o que motivou o meu engajamento no projeto de trabalho “Educação Matemática: da sensibilização à construção da autonomia e consciência crítica”, como também o desejo de empreender esta investigação que tem como objetivo analisar as contribuições deste projeto na formação dos sujeitos escolares.

Essa oficina de matemática, um projeto de trabalho, destina-se a alunos do último ano dos anos iniciais do ensino Fundamental. Os alunos são convidados a participar da oficina por apresentarem dificuldades de relacionamento e de aprendizagem apontadas em avaliações realizadas pelo corpo docente, reuniões pedagógicas e Conselhos de classe. O encontro é semanal no contraturno, podendo acontecer em qualquer espaço do colégio. Todos os encontros são planejados em conjunto, alunos e docentes decidem o que irão discutir, a partir de situações vividas na sala de aula, ou a partir de visitas pedagógicas realizada pelo grupo com seus professores e coordenadores pedagógicos no turno que estudam.

Todo o trabalho se dá a partir da negociação de significados, do diálogo que para Freire (1997) 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. (p.91)

Na oficina, o processo de gerar conhecimento como ação é enriquecido pelas comunicações e todas as atividades buscam instigar nos alunos a compreensão, levando-os a experimentar atividades culturais a partir de um ponto de vista matemático, permitindo-lhes fazer a conexão entre mundo e Matemática escolar. Parte da área de matemática, porém todas as disciplinas são valorizadas, trabalhadas em conjunto, aplicando-se a interdisciplinaridade.

Dessa forma, esse projeto de pesquisa intitulado “As contribuições da oficina Educação Matemática: da sensibilização à construção da autonomia e consciência crítica, um estudo de caso no Colégio Pedro II” é de extrema relevância já que objetiva analisar as contribuições de um ambiente de aprendizagem que almeja, numa perspectiva interdisciplinar, trabalhar todas as dimensões da matemática: sociais, culturais, formativo-axiológicas e políticas dessa área de conhecimento.

A presente pesquisa se justifica por pretender aliar teoria à prática, visando produzir novos conhecimentos e perspectivas de ação que atendam a uma demanda de educação humanizada e crítica.

Como objetivos específicos, elencou-se: identificar as percepções dos discentes acerca da natureza, constituição e relevância do conhecimento matemático; investigar nas atividades da oficina características que podem ser identificadas como promotoras da construção da autonomia e consciência crítica; verificar se o ensino da matemática tem instrumentalizado os discentes a refletirem acerca das relações e organizações sociais.

Esse trabalho de pesquisa consta de quatro capítulos. O primeiro capítulo versa sobre: projetos de trabalho como forma de reinventar ambientes de aprendizagem, uma alternativa para romper com a educação de reprodução; o papel do educador no desenvolvimento das dimensões cognitivas, sociais, políticas, estética do sujeito escolar; o diálogo e a afetividade na trama que se estabelece na relação professor-aluno, crenças, concepções e valores, caminhos para reflexão e ação, para a construção de um trabalho que tem como mote uma educação crítica. Esse capítulo aborda ainda a necessidade de mobilizar esforços para que a escola se constitua como um espaço de desenvolvimento de uma postura onde valores como solidariedade, respeito, cooperação estejam presentes e sejam suportes para a construção de uma sociedade democrática.

O segundo capítulo enfoca o papel da Educação Matemática na formação integral do indivíduo e na construção de uma sociedade democrática com justiça social. Aborda algumas perspectivas para o ensino da matemática que objetivam a construção do sujeito enquanto cidadão político, educação matemática crítica e etnomatemática; os princípios norteadores para que o ensino da matemática seja um instrumento de libertação, possibilitando o desenvolvimento da criatividade, a capacidade de fazer conjecturas, o exercício pleno da cidadania. Apresenta o projeto de ensino: “Educação Matemática: da sensibilização à construção da autonomia e consciência crítica”, desenvolvido no Campus Engenho Novo I do Colégio Pedro II com alunos de 5º ano do Ensino Fundamental.

O terceiro capítulo trata da metodologia empregada na pesquisa, um estudo qualitativo e de natureza descritiva. A modalidade de pesquisa utilizada, no caso um

estudo de caso, o universo e amostra, o alcance da investigação, o cenário da pesquisa, um breve histórico sobre o ambiente da pesquisa, Colégio Pedro II, seu projeto político pedagógico e os resultados analisados a partir da técnica utilizada de coleta de dados, um questionário com perguntas abertas e fechadas.

O quarto capítulo apresenta e discute os resultados analisados a partir da observação participante nos ambientes de aprendizagem considerados mais significativos pelos sujeitos escolares.

Enfim, a conclusão tece as considerações finais, apresentando os principais resultados encontrados em função dos objetivos do estudo. Faz uma incursão resumida sobre o escopo da pesquisa, traçando algumas indicações acerca de estudos futuros. E, por fim, são feitas as recomendações a respeito do problema investigado.

1. TRILHANDO CAMINHOS PARA REFLEXÃO-AÇÃO

Esse capítulo traz à tona algumas reflexões sobre a necessidade de ressituar as concepções e práticas educativas, na direção de uma educação crítica, que se opõe ao autoritarismo, à passividade, à ideologia da certeza, com base em uma práxis dialógica, de conhecimento, ação e reflexão; de forma à responder as demandas da contemporaneidade. São apontados fundamentos teórico-práticos que deem suporte a ações educativas, onde princípios consensuados servirão de orientação para as decisões, para a aprendizagem voltada para o reconhecimento do direito à diferença, para a construção do sujeito cidadão. Propõe reflexões acerca de novos arranjos nas dinâmicas de aprendizagem que contribuam significativamente na formação autônoma e crítica do sujeito escolar, para que este possa interpretar as opções ideológicas e de configuração do mundo. Para que esse projeto possa habilitar os estudantes a participar das obrigações e direitos democráticos, é necessário estabelecer estratégias educacionais com abordagem crítico-reflexiva, onde a afetividade e o diálogo são fundamentais na relação professor aluno, bem como as crenças, valores e concepções.

1.1 EDUCANDO POR MEIO DE PROJETOS DE TRABALHO

Na atualidade, a Educação é um grande desafio, pois vivemos tempos de profundas e aceleradas transformações mundiais, tempo de instabilidade e incertezas que implicam em novas necessidades sociais e em mudanças no papel da escola. Pensar em educação, diante da complexidade do momento histórico atual, é estar confrontando desafios, é considerar o universo físico, interpessoal e sociocultural das relações humanas, visando à formação de sujeitos responsáveis, autônomos com uma autoimagem positiva, com consciência de si e de seu papel social, que contribuam para uma sociedade com possibilidades para todos, democrática, ética e com justiça social.

Segundo Moraes (2000) a vida em sociedade está menos previsível, mais complexa, dinâmica, criativa e pluralista. Estamos ainda vivendo uma época de

mudanças, um mundo em que vemos crescer mais a competitividade do que a solidariedade, mais a destruição do meio ambiente do que sua preservação, mais relacionamentos hostis do que amigáveis e mais violência do que paz. (D'Ambrosio, 1994).

Vivem-se ainda hoje, conforme Moraes (2000), grandes transformações, o desenvolvimento científico tecnológico ampliou o poder de intervenção humana sobre a vida e a natureza, afetando as formas de julgar, decidir, avaliar as normas e valores. Trouxe modificações profundas em todos os setores da atividade humana. É um desafio fazer valer valores como honestidade, respeito às diferenças e equidade numa sociedade capitalista, onde estão presentes os ideais de posse, consumo e poder.

Segundo Hernández (1998), a educação, dependendo de sua forma e conteúdo, pode ser um dos caminhos capazes de articular as dimensões de ordem afetiva, cognitiva, social e crítica dos sujeitos e os espaços de aprendizagem. Os projetos de trabalho, segundo a perspectiva de Hernández, possibilitam ressituar as concepções e práticas educativas, um caminho para refazer a Escola e o processo ensino-aprendizagem.

Hernández(1998) argumenta que é preciso mover-se do lugar da Escola:

Uma instituição que consta de uma série de peças fundamentais, entre as quais se sobressaem o espaço fechado, o professor como autoridade moral, o estatuto de minoria dos alunos, e um sistema de transmissão de saberes intimamente ligado ao funcionamento disciplinar. Desde os colégios jesuítas até a atualidade, essas peças estão presentes na lógica institucional dos centros escolares, tanto públicos como privados. Sem dúvida, sofreram retoques, transformações e até metamorfoses, mas as escolas continuam hoje, como ontem, privilegiando as relações de poder sobre as de saber (VARELA, ALVAREZ apud HERNÁNDEZ, 1998, p.64).

Ou seja, é necessário abandonar esse modelo de ensino baseado numa visão monocultural da educação, que tende a homogeneizar, simplificar movimentos heterogêneos ou grupos excluídos das formas hegemônicas do conhecimento. A proposta educativa a que se vincula os Projetos de Trabalho é

Uma via para dialogar e dar respostas a esta situação em mudança, que não só está transformando a maneira de pensar-nos a nós mesmos, mas também de nos relacionarmos com o mundo que nos rodeia (HERNÁNDEZ, 1998, p. 45).

Hernández (1998, p.44), destaca alguns aspectos que trazem a necessidade de um novo tipo de aprendizagem, a necessidade de aprender a aprender, não só durante a escolaridade básica, mas também por toda a vida como: o que ele chama de “sociedade da globalização” em que as decisões que afetam a vida das pessoas não tem uma imagem visível, e que a situação da economia, com a desregulação do mercado, depende mais de fluxos especulativos do que da economia produtiva; a homogeneização das opções políticas e econômicas que se refere ao papel dos mercados e das instituições econômicas internacionais como determinantes das políticas econômicas dos Estados; a transnacionalização e transculturação dos valores e dos símbolos culturais, devido, sobretudo, à mundialização dos meios de informação e de comunicação; transformações no emprego, na própria noção de trabalho, em que os indivíduos não têm estabilidade e devem estar preparados para mudar de trabalho constantemente, sendo flexibilidade e capacidade de adaptação características necessárias assim como habilidades e conhecimentos; a “primazia do imperativo tecnológico”, que percebe a fabricação de ferramentas (como computadores e redes de comunicação) como fator chave para a evolução da humanidade, e a progressão geométrica no volume de produção de informação, que exige que se aprenda como se relacionar com esse enorme volume de informações, muitas vezes descontextualizadas que podem, do contrário, gerar um efeito de fragmentação.

Segundo Hernández (1998), ao repensar a escola, faz-se necessário repensar toda forma de pensamento único, de verdades estáveis e absolutas. É fundamental incorporar uma visão crítica que leve a indagar a quem interessa uma visão dos fatos e a quem essa visão marginaliza; introduzir diferentes visões sobre o mesmo fenômeno, desenvolvendo a compreensão de que a realidade só se constrói a partir dos pontos de vistas diferentes e que alguns se impõe contra outros não pela força dos argumentos, mas pelo poder de quem os estabelece.

D'Ambrosio (1997) afirma que: “a realidade está em permanente transformação através da nossa ação criativa. Nossa ação fundamental é tentar aproximar a realidade atual [...] de uma realidade que é parte de nossa utopia.” (1997, p. 118).

Sabe-se que a formação do indivíduo não acontecerá pela assimilação de discursos, mas por um processo no qual ele é incentivado a assumir posturas de liberdade, responsabilidade, respeito, ao mesmo tempo em que verifica essas mesmas atitudes nos indivíduos com os quais convive. Isso vale para todos os atores educativos e não só os sujeitos escolares.

A escola precisa assumir o papel de geradora de cultura e não apenas de aprendizagem de conteúdos, começando por relativizar o saber, ensinar a reconhecer as influências mútuas entre as diferentes culturas e a presença das representações das culturas em diferentes formas de conhecimento (filosófico, derivado da construção da identidade), nas artes (das formas de representação, da utilização de símbolos e procedimentos), nas ciências (desde o cálculo até as explicações das leis da natureza) e nas crenças (na influência entre as visões religiosas) na construção da realidade.

Segundo Hernández (1998), o trabalho com projetos possibilita um arranjo diferente nas dinâmicas de aprendizagem, podendo contribuir significativamente na formação autônoma e crítica do sujeito escolar na medida em que amplia a visão de mundo, provoca reflexão para questões diversas, nas quais não há somente certo e errado.

Para ele, a reorganização do tempo e da gestão escolar e a redefinição do discurso sobre o saber escolar exigida pela visão educativa a qual se vinculam os projetos poderão contribuir com construção do sujeito crítico com consciência social e autônomo que saiba interpretar as opções ideológicas e de configuração do mundo que preste atenção ao internacionalismo, e ao que ele traz consigo de valores de respeito, solidariedade e tolerância.

Hernández (1998, p.89) afirma que os projetos de trabalho se revelam com uma concepção de Educação e de Escola, como uma forma de favorecer a globalização do conhecimento, o ensino para a compreensão e o aprender a aprender.

Essa modalidade de articulação dos conhecimentos escolares é uma maneira de organizar o ensino e aprendizagem, na qual os conhecimentos não se ordenam de forma linear, nem em função de algumas referências disciplinares preestabelecidas ou de uma homogeneização dos alunos.

Definitivamente, a organização dos projetos de trabalho se baseia fundamentalmente numa concepção da globalização entendida como um processo muito mais interno do que externo, no qual as relações entre conteúdos e áreas de conhecimento têm lugar em função das

necessidades que traz consigo o fato de resolver uma série de problemas que subjazem na aprendizagem (HERNÁNDEZ; VENTURA, 1998, p. 63).

A mudança esperada atualmente requer, segundo Moraes (2000), que se busque adequar a relação do sujeito com o conhecimento aos novos tempos, ou seja, passar de uma educação conservadora, baseada na transmissão da informação, por meio de disciplinas estanques, descontextualizadas e fragmentadas, para uma aprendizagem interdisciplinar, promovendo uma visão holística das necessidades. Há conceitos similares entre as disciplinas e a fragmentação entre elas pode ser puramente burocrática e precisa ser repensada. Como exemplo, nos anos iniciais do ensino fundamental, as áreas de estudos sociais e matemática trabalham com o conceito de tempo, cada disciplina no horário de sua grade curricular. Uma abordagem interdisciplinar poderia não apenas evitar uma redundância, como também apresentar o tema de maneira mais profunda e contextualizada, cada área contribuindo com a sua especificidade para a produção de conhecimento.

É necessário destacar o sujeito que aprende como o responsável pelo estabelecimento de relações possíveis entre os fatos, conceitos e ideias, construindo sua rede de significados que cada vez se amplia e se transforma.

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

Essa proposta parece a mais adequada se o que se pretende é aproximar-se da complexidade do conhecimento e da realidade, e adaptar-se com um certo grau de flexibilidade às mudanças sociais e culturais, a construção de sujeito autônomo e crítico.

1.2 EDUCANDO PARA A AUTONOMIA, CONSCIÊNCIA CRÍTICA E RESPONSABILIDADE SOCIAL

Baseando-se nas contribuições dadas por Paulo Freire, D'Ambrosio, Skovsmose, nas indicações dos PCN (BRASIL,1998) e na teoria comunicativa de

Habermas, serão feitas reflexões a respeito do que significa autonomia, a importância do desenvolvimento da consciência crítica no ambiente escolar e como a Oficina de Matemática pode corroborar com essa construção.

A reflexão sobre as diversas faces das condutas humanas deve fazer parte dos objetivos maiores de uma Escola comprometida com a formação para a cidadania. Libâneo (2002) aponta a formação para a cidadania crítica como objetivo de uma educação básica de qualidade.

Segundo o dicionário contemporâneo da língua portuguesa Caldas Aulete,

Autonomia é a situação de quem tem liberdade para pensar, decidir e agir; independência. Situação de quem administra a si mesmo sem interferência externa (diz-se de um país, uma instituição etc.) (AULETE, 2011, p.82).

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), o desenvolvimento da autonomia aparece como condição para reflexão crítica. A autonomia na perspectiva desenvolvida no documento pressupõe uma relação com os outros, demonstra que não existe a autonomia pura, só é possível realizá-la como processo coletivo que implica relações de poder não autoritárias. Lembrando que a dimensão ética da democracia consiste na afirmação daqueles valores que garantem a todos o direito a ter direitos. A imposição, por si própria, contraria o princípio democrático da liberdade e, com isso, o que se consegue é que as pessoas tenham “comportamentos adequados” sob controle externo, o que é essencialmente diferente da perspectiva da autonomia na construção de valores e atitudes.

O trabalho pedagógico precisa incluir a possibilidade de discussão e questionamento e não esconder os conflitos e contradições. Pressupõe compreender que conflitos são inerentes aos processos democráticos, que fazem avançar e, portanto, não é algo negativo a ser evitado. O trecho abaixo ilustra essa perspectiva:

Estabelecer relações de autonomia, necessárias à postura crítica, participativa e livre pressupõe um longo processo de aprendizagem até que os alunos sejam capazes de atuar segundo seus próprios juízos. Esse processo não dispensa a participação da autoridade dos adultos na sua orientação. O que se coloca é a necessidade dessa autoridade ser construída mediante a assunção plena da responsabilidade de educar, de intervir com discernimento e justiça nas situações de conflito, de se pautar, coerentemente, pelos mesmos valores colocados como objetivo da educação dos alunos e de

reconhecer que a autoridade dos educadores na Escola se referenda numa sociedade que se quer democrática (BRASIL, 1998, p. 35).

Para Gadotti (2003), a questão da autonomia está ligada à educação multicultural, onde o fazer pedagógico se dá no respeito à cultura e às diferenças de cada grupo.

Habermas (2003) traz uma visão mista da autonomia. Para ele, a autonomia privada e pública caminham juntas, uma vez que um cidadão só poderá exercer sua autonomia pública se tiver garantida a autonomia privada, que, por sua vez, só será aceita em debates públicos, no exercício da sua autonomia pública. Assim, as duas existem paralelamente, não existindo supremacia entre elas, mas sim um nexo interno de existência.

Habermas (2003) dá ao agir comunicativo um valor emancipatório ao sujeito ativo, que se comunica. A interação entre os sujeitos envolvidos, caracterizada pela comunicação e pelo agir, tem a finalidade de gerar entendimento e emancipação, afastando qualquer misticismo e quaisquer formas de solução impostas, combatendo a coação interna ou externa.

O agir comunicativo de Habermas (2003) fundamenta o seu conceito de democracia. Para ele, o direito legítimo é aquele em que houve um processo democrático discursivo na elaboração das normas, constituindo a auto legislação por cidadãos livres. “O cidadão que legitima o direito, é o cidadão que cumpre a norma por dever, que age de acordo com o agir comunicativo” (HABERMAS, 2003, p.78). Para o filósofo, a comunicação delinea as condutas humanas.

A dignidade humana não se limita à natureza, mas engloba a reciprocidade e o respeito mútuo nas relações interpessoais, assim, a dignidade humana tem de ser respeitada pelo Estado e pela comunidade dentro da intersubjetividade e pluralidade do convívio, onde o ser humano é considerado nas relações humanas. (HABERMAS, 2003). É justamente enxergando o ser humano comunicativo, inserido numa comunidade, de seres livres e autônomos, que se pode visualizar a dignidade numa perspectiva comunicativa, na existente relação do ser humano com os outros e com o planeta.

Segundo Habermas (2003), toda pessoa, no geral, é dotada de discernimento para tomar decisões em prol da sociedade, garantindo o princípio da dignidade humana, não somente com relação a si mesmo, mas também dentro de uma

pluralidade. Se cada ser humano tiver o pensamento que possui a capacidade e o poder de se autodeterminar, de decidir seu destino, de defender seus interesses e os interesses de seu grupo, praticando sua autonomia e discutindo para um fim maior, os problemas serão vistos de outra forma e solucionados de maneira mais célere e efetiva.

A Escola tem nos atos de fala, na força de argumentação que visa o consenso e o entendimento entre os sujeitos escolares em quaisquer questões que necessitam ser decididas em conjunto, o espaço do exercício da razão comunicativa de resistência à razão instrumental que visa performance, ou seja, fornecer ao sistema os indivíduos que as instituições necessitam, na perspectiva de produzir um projeto emancipatório, um projeto de Educação em sua totalidade. (HABERMAS, 1989)

As concepções de interação social e dialogicidade, presentes nos estudos de Habermas (1989), que tratam da razão comunicativa como ferramenta de transformação, tem como pressupostos importantes para a conquista emancipatória do sujeito: transcender das preferências pessoais, inclusão de todos, igualdade, liberdade, ausência de normas de coação, ausência de restrição de tópicos na discussão e revisibilidade de resultados. Eus que transcendem a consciência ingênua onde o saber se apresenta como um conjunto de conhecimentos absolutos, abstratos com uma relação apriorista com a realidade.

Segundo Freire (2003), a conscientização do sujeito deveria se configurar no objetivo de toda educação, um compromisso histórico dos homens no processo de desvelar o que se encontra velado e, assim realizar o processo de emancipação para transformação da realidade. A conscientização só existe na práxis, na unidade dialética da reflexão e ação. É através do processo dialógico-problematizador que os indivíduos podem gradativamente abandonar a percepção ingênua da realidade, sair do estado de consciência ingênua para uma percepção crítica, que lhes garantam condições subjetivas de se inserirem criticamente no mundo. A finalidade da educação é formar sujeitos conscientes de seu lugar no mundo; sujeitos que, no processo educativo, aprendem a dar nome e sentido ao mundo. Quanto mais o homem refletir sobre a realidade “sobre sua situação concreta, mais emerge, plenamente consciente, comprometido, pronto a intervir na realidade para mudá-la”. (FREIRE, 1980, p.19).

Freire (1970) critica que a educação tenha como principal característica o fato de a aula ser ministrada de maneira “narrativa”, como um discurso, o que, por ser assim, coloca os alunos no papel de ouvintes, passivos. O educador tem a posse do objeto de conhecimento, a propriedade do saber, e por conta disso o educando é mero receptor desse conhecimento. Daí, Freire cunha a denominação “educação bancária”: o educador é o depositante e o educando, o depositário. Freire defende que, ao contrário da educação bancária, devemos promover uma educação “problematizadora”, que leve em consideração os saberes, interesses e necessidades dos estudantes; que instigue a sua curiosidade e que os leve à criticidade. Defende ainda que, ao contrário da educação bancária, devemos promover uma educação “problematizadora”, que leve em consideração os saberes, interesses e necessidades dos estudantes; que instigue a sua curiosidade e que os leve à criticidade.

Para a educação crítica, a educação precisa ter aspectos fundamentalmente democráticos. Na relação entre professor e alunos o primeiro não pode assumir um papel decisivo e prescritivo, ao contrário, o processo educacional deve ser estabelecido através de um diálogo, no qual todos os sujeitos sintam-se responsáveis pelo processo. Essa relação entre professor-alunos, deve estar próxima à “pedagogia emancipadora” de Freire (2003).

A partir da criticidade, surge a conscientização, outro conceito central na pedagogia de Freire. O homem, inicialmente ocupa uma posição ingênua diante da realidade observada, e então, ao adotar uma posição crítica frente à essa realidade, chega à conscientização.

Para estabelecer um projeto que possa habilitar os estudantes a participar das obrigações e direitos democráticos, é necessário estabelecer estratégias educacionais com abordagem crítico-reflexiva, que relacione o ensino ao ato de questionar e tomar decisões, estabelecendo um vínculo com a vida em sociedade.

Skovsmose (2001) nomeia o ensino tradicional - referindo-se explicitamente ao de matemática - a partir da característica que verifica ser predominante: a execução de exercícios rotineiros, de fixação da lição aprendida, ensinada previamente pelo professor. A esse tipo de prática ele chama de paradigma do exercício (SKOVSMOSE, 2001). Defende a necessidade de se criar condições para que os alunos possam tomar decisões e agir sobre o mundo.

D'Ambrosio também acredita que desenvolver uma consciência crítica é uma importante tarefa da educação, afirmando que suas “propostas sobre inovação curricular são, em sua grande essência, uma resposta ao que vejo como absolutamente necessário na educação geral: espaço para críticas e polêmicas” (D'AMBROSIO, 1997, p. 75).

Assim, a razão comunicativa pode impulsionar a busca e a implementação de práticas educacionais fundadas no diálogo, rompendo com a hegemonia do tipo de educação denominada por Freire (2003) de bancária; assim como a prática educativa dialógica proposta por Freire é um caminho fecundo para o desenvolvimento de ações que tenham como propósito caminhar para ações que privilegiem a ação de sujeitos grupais capazes de interagir e comunicar-se.

D' Ambrosio (2001) e Skovsmose (2008) defendem o desenvolvimento da consciência crítica, de uma educação promotora da participação crítica dos alunos/cidadãos na sociedade, discutindo questões políticas, ambientais, sociais, nas quais a matemática serve de suporte.

As situações ocasionadas por atividades promotoras dessas discussões revelariam a utilidade da matemática nas esferas da sociedade e o desenvolvimento da criticidade, aguçariam a democracia e viabilizariam o pleno desenvolvimento dos sujeitos (SKOVSMOSE, 2001). Essas características podem ser contempladas tendo a educação matemática crítica como essência das ações pedagógicas.

Tanto Freire (1970), como Habermas (1989), D'Ambrosio (2000) e Skovsmose (2001) têm como horizonte o desenvolvimento de mecanismos de ação humanas capazes de promover a emancipação e a transformação social. Para que a educação seja um elemento para a implementação da consciência crítica e conseqüentemente da cidadania é necessário viver na prática educativa experiências verdadeiramente democráticas, potencializando ações voltadas ao diálogo e ao entendimento. O desenvolvimento da capacidade argumentativa dos sujeitos através da educação dialógica coloca o campo pedagógico como catalisador do espírito crítico e criativo. O movimento de fazer e refazer os sistemas de regras pelo questionamento de sua validade ou não, implica resgatar a capacidade dos sujeitos para o uso público dos discursos, isto é, levá-los e se tornarem capazes de decisões autônomas.

Práticas que privilegiam posturas investigativas possibilitam maior envolvimento do estudante com os conteúdos e o conduzem a uma investigação de conceitos (SKOVSMOSE, 2001), possibilitando a exploração e a explicação de questões com referência na realidade, tornando o sujeito responsável pela sua aprendizagem, ajudando a compreender múltiplas relações sociais com base na questão investigada, promovendo a autonomia.

Uma sociedade que pense desenvolver-se estrategicamente na direção do futuro onde as fronteiras são móveis, multifacetadas pela explosão da informação, da cultura planetária e da globalização dos símbolos e signos virtuais deverá estar fortemente direcionada à uma concepção de educação que englobe: a produção de conhecimento e sua disseminação popular (ciência e tecnologia), sua utilização em termos políticos (cidadania) e também em termos econômicos (produtividade) (BRENNAND, 2007).

1.3 O DIÁLOGO E A AFETIVIDADE NA RELAÇÃO PROFESSOR-ALUNO NOS PROJETOS DE TRABALHO

A afetividade e o diálogo são fundamentais na trama que se tece entre alunos, professores, conteúdo escolar, livros, trama que acontece num espaço definido, por Alves (1994), como Espaço artesanal.

Eu diria que os educadores são como as velhas árvores. Possuem uma face, um nome, uma "história" a ser contada. Habitam um mundo em que o que vale é a relação que os liga aos alunos, sendo que cada aluno é uma "entidade" sui generis, portador de um nome, também de uma "história", sofrendo tristezas e alimentando esperanças. E a educação é algo para acontecer nesse espaço invisível e denso, que se estabelece a dois. Espaço artesanal (ALVES, 1994, p. 19).

Segundo Wallon (1999), a afetividade é um elemento inseparável do processo de construção do conhecimento, conferindo um sentido afetivo ao objeto de conhecimento. As experiências vividas em sala de aula são também afetivas e acontecem, primeiramente, entre os indivíduos envolvidos no plano externo (interpessoal) e, através da mediação, vão se internalizando (intrapessoal) e passam a fazer parte da história individual.

Wallon (1999) menciona que os fenômenos afetivos se referem à maneira como cada sujeito é afetado pelos acontecimentos da vida ou o sentido que tais

acontecimentos têm para ele. As experiências marcam e conferem aos objetos culturais um determinado sentido afetivo. Segundo Wallon,

a afetividade e a inteligência constituem um par inseparável na evolução psíquica, pois ambas têm funções bem definidas e, quando integradas, permitem à criança atingir níveis de evolução cada vez mais elevados (apud ALMEIDA, 1999, p. 51).

Em relação ao processo ensino aprendizagem da matemática, estudos de Bishop (1999) e Chacón (2003) mostram que os afetos dos alunos são fatores-chave na compreensão de seu comportamento face à aprendizagem em matemática.

A perspectiva em que se coloca o estudante, suas emoções e atitudes podem ser um indicador efetivo da situação de aprendizagem. Portanto a “afetividade” tem um valor e interesse indiscutível no acompanhamento e na avaliação, em todo o processo de ensino aprendizagem. A Matemática tem sido motivo de alegria para aqueles que a compreendem e a aplicam na solução de problemas. Entretanto, é comum as pessoas lembrarem-se dela como algo difícil de entender, fator de desinteresse pela aprendizagem e até de aversão. Com muita frequência, ouve-se dos pais a expressão “eu não era bom em Matemática” quando procuram ajuda para o filho melhorar seu desempenho na Escola. É uma forma de justificar o desempenho do filho. De acordo com Coll et al. (1998), para muitos, a experiência da Matemática Escolar não é fonte de satisfação, mas de frustrações e sentimentos negativos.

A relação do adulto com a criança tem grande influência no desenvolvimento cognitivo e afetivo-emocional, especialmente quando este adulto ocupa um lugar de poder, como é o caso da relação professor/aluno. A qualidade desta relação irá influenciar de forma positiva ou negativa o processo de ensino-aprendizagem. São imprescindíveis para essa relação o respeito, a confiança, a compreensão, a solidariedade, já que não só marcam a relação do aluno com o conhecimento como a sua autoimagem, favorecendo a autonomia e fortalecendo sua capacidade de decisão (CHACÓN, 2003).

Ao mencionar a palavra educação suscita-se uma determinada relação, na qual é fundamental olhar não só os “atores” envolvidos, mas também o contexto onde ela está inserida, pois, dependendo do contexto ou ambiente em que tal relação se estabeleça, tem-se como possibilidade o cerceamento ou a potencialização de seus horizontes.

Segundo Chacón (2003), a afetividade está presente em todas as principais decisões de ensino assumidas pelo professor, constituindo-se como fator fundante das relações que se estabelecem entre os alunos e os conteúdos escolares. A natureza da mediação, portanto, é um dos principais fatores determinantes da qualidade dos vínculos que se estabelecerão entre o sujeito e o objeto do conhecimento.

A qualidade da mediação, em muitos casos, determina toda a história futura da relação entre o aluno e um determinado conteúdo ou prática desenvolvida na Escola

Mas é preciso dizer que já no mundo mamífero e, sobretudo, no humano, o desenvolvimento da inteligência é inseparável do mundo da afetividade, isto é, da curiosidade, da paixão, que, por sua vez, são a mola da pesquisa filosófica ou científica. A afetividade pode asfixiar o conhecimento, mas pode também fortalecê-lo. Há estreita relação entre inteligência e afetividade: a faculdade de raciocinar pode ser diminuída, ou mesmo destruída, pelo déficit de emoção; o enfraquecimento da capacidade de reagir emocionalmente pode mesmo estar na raiz de comportamentos irracionais (MORIN, 2002. p.22).

Segundo Chacón (2003), é nas interações com as pessoas que ocorre a apropriação do legado cultural – que envolve conhecimentos, valores, formas de agir, pensar e sentir. Portanto, a afetividade que se manifesta na relação professor-aluno se constitui elemento inseparável do processo de construção do conhecimento.

E, segundo Vygotsky (2007), para haver aprendizagem deve haver interação, mediante relações interpessoais, que são de extrema importância para a construção do verdadeiro conhecimento, aquele que pode ser usado durante toda a vida, que é funcional, uma vez que o aluno sabe onde e quando usá-lo.

O professor tem em sala de aula um papel fundamental no desenvolvimento intelectual de seu aluno, podendo ele ser o foco de crescimento ou de introspecção do mesmo quando da sua aplicação metodológica, na condução da aprendizagem. Sobre essa prática, Gadotti (2000) afirma que:

[...] nesse contexto, o educador é um mediador do conhecimento, diante do aluno que é o sujeito da sua própria formação. Ele precisa construir conhecimento a partir do que faz e, para isso, também precisa ser curioso, buscar sentido para o que faz e apontar novos sentidos para o que fazer dos seus alunos (GADOTTI, 2000, p.9).

O papel do educador, efetivamente, na atualidade, é de um mediador do processo ensino-aprendizagem, que promove o debate, o processo de investigação sobre os procedimentos e estratégias utilizadas, necessárias à construção do conhecimento. Segundo D'Ambrosio (1997, p.10) "ao professor é reservada alguma coisa mais nobre. Ao professor é reservado o papel de dialogar, de entrar no novo junto com os alunos, e não o de mero transmissor do velho."

O docente deve buscar, incessantemente, formas de provocar a instabilidade cognitiva, formas de desafiar as estruturas conceituais dos alunos. Precisa planejar atividades significativas, exercícios que gerem questionamentos e dúvidas, promovendo a inclusão dos indivíduos no mundo da cultura, da ciência, da arte e do trabalho, desenvolvendo, ao mesmo tempo, valores, atitudes, senso de justiça, essenciais ao convívio social, solidário e crítico, ao aprimoramento pessoal e à valorização da vida.

O papel do educador não será mais o de um transmissor de conhecimentos já feitos, mas o de alguém que seja capaz de manter desperto no educando o princípio da cultura continuada, que jamais poderá ser confinada ao tempo Escolar. [...] Porque ele é um agente provocador e desequilibrador de estruturas mentais rígidas. [...] Ensinar a aprender, a se construir ou a se reconstruir: eis o papel do educador. Todo progresso na educação está na construção do espírito e não em sua domesticação (JAPIASSU, 1992, apud SILVA, 2002).

A tarefa de educar é muito maior do que o ato de simplesmente transmitir conhecimento. Bulgraen (2010) diz que é possibilitar ao aluno momentos de reelaboração do saber dividido, favorecendo o acesso crítico a os saberes para dessa forma atuar como sujeito ativo, crítico no processo histórico cultural da sociedade. O educador deve mediar e problematizar sua ação pedagógica para que o sujeito discente possa efetivamente aprender a sua maneira, construir seu conhecimento.

Gadotti (2000) diz que os educadores numa visão emancipadora não só transformam a informação em conhecimento e em consciência crítica, mas também formam pessoas. Eles fazem o saber fluir porque dão sentido para a vida das pessoas, porque tornam o saber mais produtivo e saudável para toda a coletividade, buscando juntos, um mundo mais justo, sendo portanto, imprescindíveis.

Cabe então ao educador transformar sua sala de aula num foro de debates, num exercício de participação mútua e de democracia. Para Perrenoud:

Os alunos não precisam de guias espirituais, nem de catequizadores. Eles se constroem, encontrando pessoas confiáveis, que não se limitam a dar aulas, mas que se apresentam como seres humanos complexos e como atores sociais que encarnam interesses, paixões, dúvidas, falhas, contradições (...) atores que se debatem como todo mundo, com o sentido da vida e com as vicissitudes da condição humana (PERRENOUD, 2005, p. 139).

Segundo Freire (1997) o modelo de educação bancária anula uma característica essencial do ser humano: o diálogo. Ao evidenciar o diálogo como algo constitutivo do ser humano Freire não pensa apenas na relação pedagógica de ensino e aprendizagem. Toda relação humana exige disponibilidade para o diálogo.

A forma imperativa de transmissão do conhecimento, característica do modelo tradicional, só faz, segundo Freire (1997), reforçar a dominação cultural e política, impedindo a conscientização. Freire defende a educação como ato dialógico, destacando a necessidade de uma razão dialógica comunicativa onde o ato de conhecer e de pensar estariam diretamente relacionados. O diálogo é a chave para a conscientização e a humanização dos homens, das mulheres e do mundo.

Habermas (1989) também enfatiza a importância do diálogo ao propor sua teoria da ação comunicativa que tem como base uma compreensão dialógica (relação entre ao menos dois sujeitos capazes de falar e de agir) e um modelo de interação social (agir comunicativo). Diz que a racionalidade deverá cultivar o debate, a comunicação e a produção do entendimento como fundamento primeiro do nosso Estado Democrático de Direito que exige de nós hoje a disponibilidade para o diálogo, o saber escutar, argumentar e a participação de todos nos espaços de decisão.

A teoria da ação comunicativa habermasiana promove um processo reflexivo dialógico e aberto, fazendo com que os sujeitos de uma sociedade democrática não sejam meros espectadores, mas participantes de um processo comunicativo que visa a um acordo entre as partes. Falar na teoria do agir comunicativo habermasiana é pensar em um modelo de ação comunicativa no qual as pessoas interagem através da linguagem, organizam-se em sociedade e procuram o consenso de forma não coercitiva.

Tanto a teoria dialógica de Freire como a teoria da ação comunicativa de Habermas se fundamentam no diálogo. A partir da escola e para toda a sociedade, é preciso assegurar a democracia, fortalecendo na escola conhecimentos contextualizados, memórias, valores, atitudes, práticas cotidianas participadas.

O diálogo na aprendizagem e atividade matemática é fundamental já que fazer matemática, como Forman (2003) afirma, envolve comunicar matematicamente. A comunicação matemática surge vinculada aos fenômenos de aprendizagem em enquadramentos teóricos que reconhecem o valor da linguagem natural e das interações sociais na construção de conhecimento.

A aprendizagem e a atividade matemática são vistas por Yackel e Cobb (1996) “tanto como um processo de construção ativa individual, como um processo de aculturação das práticas matemáticas a uma sociedade mais alargada” (p. 460) e por Cobb e Bauersfeld (1995) como “uma reconstrução subjetiva dos saberes sociais e dos modelos através da negociação de significados em interação social” (p. 9).

A negociação de significados torna-se, assim, um processo que evolui por aproximações sucessivas e requer a participação ativa dos alunos (ALRØ & SKOVSMOSE, 2004). O significado não é apenas transmitido do professor para o aluno, nem apenas construído de uma forma autónoma pelo aluno, mas é fruto da interação dos sujeitos no processo ensino-aprendizagem (ALRØ & SKOVSMOSE, 2004). Para que a negociação de significados ocorra, não pode haver dominação de uma das partes sobre a outra. Os diferentes sujeitos têm que se aceitar como iguais ou, pelo menos, respeitar mutuamente diferentes perspectivas (ALRØ & SKOVSMOSE, 2004).

É neste processo de interação, interpretação e negociação que os alunos e o professor estabelecem as normas sociomatemáticas que resultem da compatibilidade entre as diferentes interpretações dos alunos e do professor e não sejam normativos impostos pelo professor (YACKEL, 2000, p.87).

O papel do professor é, portanto, essencial nas dinâmicas de sala de aula: na iniciação e orientação das normas sociais, no desenvolvimento da capacidade de se envolverem no diálogo, na potenciação da compreensão do que é uma explicação adequada, no desenvolvimento de normas sóciomatemáticas e na influência sobre a atividade matemática do aluno (YACKEL, 2000).

As normas sociomatemáticas regulam o discurso da aula e influenciam as oportunidades de aprendizagem que aparecem tanto para os alunos quanto para o professor (Yackel & Cobb, 2004). Nos seus estudos, em situações de interação quanto à resolução de problemas, consideram as seguintes normas: uma solução matemática diferente; uma solução sofisticada diferente, uma solução eficiente ou eficaz; uma explicação ou justificação aceitável, referente ao momento e que faz sentido ser tomado como partilhada e a partilha do contributo de uma solução apropriada para a discussão.

Para Skovsmose e Alrø (2004), “as qualidades da comunicação em sala de aula influenciam as qualidades da aprendizagem em Matemática” (p. 11). Skovsmose (2001) também sugere que o professor procure observar, em situações de aprendizagem, as perspectivas dos alunos, a fim de aproximar as suas próprias perspectivas às deles e também com o objetivo de aproximar as expectativas entre educador e educandos. Tais aproximações só podem ser obtidas através de uma relação em que o diálogo esteja presente. Daí a importância de uma posição pedagógica de incentivo a procedimentos deliberativos, argumentativos e dialógicos nos ambientes de aprendizagem com o intuito de garantir a formação de uma sociedade cada vez mais democrática e participativa, na matemática e em qualquer área de conhecimento.

1.4 MATEMÁTICA, CRENÇAS, CONCEPÇÕES E VALORES

Não de hoje, observa-se que a Matemática é apontada por muitos como uma disciplina que causa insegurança, desmotivação na busca por sua aprendizagem. Conhecer as crenças, concepções e valores dos sujeitos de aprendizagem subsidia uma maior compreensão sobre o processo ensino-aprendizagem, favorecendo debates, reflexões em prol de uma efetiva aprendizagem dos sujeitos alunos, permitindo fazer intervenções de forma a romper com barreiras que levam a um distanciamento dessa área de conhecimento.

Para Pajares (1992, apud CHACÓN, 2003), crenças são as verdades pessoais sustentadas por cada sujeito, derivadas da experiência e da fantasia, que tem um forte componente afetivo e avaliativo. As crenças se manifestam por meio

de declarações verbais ou ações. Enquanto que as concepções são esquemas implícitos de organização de conceitos, que tem essencialmente natureza cognitiva, como diz Ponte (2004). Para ele, crenças e concepções fazem parte do conhecimento.

As crenças e concepções dos sujeitos escolares, docentes e discentes assumem, neste contexto, uma função importante articulando afeto e cognição imersos em um processo cíclico, onde crenças e sujeitos de aprendizagem se influenciam reciprocamente. De acordo com Chacón:

A experiência do estudante ao aprender matemática provoca diferentes reações e influi na formação de suas crenças. Por outro, as crenças defendidas pelo sujeito têm uma consequência direta em seu comportamento em situações de aprendizagem e em sua capacidade de aprender (2003, p. 230).

Chacón (2003, p. 66) indica quatro eixos em relação às crenças em que esse estudo se baseará: “crenças sobre a matemática, sobre si mesmo, sobre o ensino da matemática e sobre o contexto social ao qual pertencem os alunos”.

Quando o estudante acredita que a “Matemática” consiste em aplicar regras, fórmulas e fazer cálculos, não está preocupado com os aspectos conceituais, com o raciocínio lógico, mas sobrepõe o fazer ao pensamento matemático.

As crenças sobre si mesmo formam seu autoconceito e estão relacionadas às perspectivas e à identidade social dos indivíduos. “O autoconceito em relação à matemática é formado por conhecimentos subjetivos (crenças, conexões), as emoções e as intenções de ação sobre si mesmo referentes à matemática” (CHACÓN, 2003, p.75). Os elementos associados à crença sobre si mesmo como aprendiz, segundo Chacón (2003), referem-se ao interesse, motivação, eficiência ou dificuldade, sucesso ou fracasso, autoconceito e, sobretudo, à confiança em si mesmo na resolução de problemas e à aprendizagem dos diferentes temas da matemática.

Chacón (2003, p.71) mostra a crença dos alunos sobre seus professores, corroborando tal crença com a didática tradicional. Mostra que os alunos consideram os professores como fonte de resposta ou como transmissor de conhecimentos. Atribui tal fato aos alunos não terem tido a oportunidade de vivenciarem um processo de ensino-aprendizagem cuja metodologia enfatiza o diálogo, a interação com o meio social.

As crenças dos sujeitos relacionadas ao contexto social expressam o sucesso ou fracasso experienciados na matemática escolar, indicam os valores associados à importância que atribuem à aprendizagem, em especial à aprendizagem matemática.

Chacón afirma: “As crenças que os jovens manifestam sobre o sucesso e o fracasso em matemática envolvem valores do grupo social, de sua dimensão afetiva e do posicionamento que eles assumem diante da matemática” (2003, p. 77).

Chacón (2003) acredita que, no aprendizado da matemática, o aluno recebe estímulos contínuos – problemas, ações do professor – geradores de tensão que provocam reações:

Diante desses estímulos reage emocionalmente de forma positiva ou negativa. Essa reação está condicionada por suas crenças sobre si mesmo e sobre a matemática. Se o indivíduo depara-se com situações similares repetidamente, produzindo o mesmo tipo de reações afetivas, então a ativação da reação emocional (satisfação, frustração, etc.) pode ser automatizada e se "solidificar" em atitudes. Essas atitudes e emoções influem nas crenças e colaboram para sua formação (CHACÓN, 2003, p.23).

Os alunos que possuem crenças rígidas e negativas sobre a Matemática e sua aprendizagem são, em geral, aprendizes passivos e trabalham mais memória do que compreensão. Considerando que a aprendizagem dos conteúdos matemáticos esteja interligada com as questões da motivação provocada pelo professor, no contexto de suas aulas, Chacón adverte para o fato de que o alicerce dessas motivações sejam as crenças.

Os estudantes chegam à sala de aula com uma série de expectativas sobre como deve ser a forma que o professor deve ensinar-lhes matemática. Quando a situação de aprendizagem não corresponde a essas crenças, produz-se uma insatisfação que interfere na motivação do aluno (CHACÓN, 2003, p.67).

Tal interferência acaba por provocar resultados preocupantes, e até insatisfatórios, para o desenvolvimento da aprendizagem. Para que o professor possa conduzir positivamente as reações emocionais, favorecendo a formação e a solidificação de atitudes favoráveis à aprendizagem, é preciso considerar que os conhecimentos subjetivos pertencentes às suas crenças se traduzem em sua maneira de ensinar, do mesmo modo que os pertencentes às crenças dos alunos se traduzem em bloqueios e resistências a alguns tipos de aprendizagem. A imagem que os alunos

e os professores têm da matemática podem servir como referência para novas estratégias de ensino e como crítica para certos métodos.

As crenças trazidas para o contexto da sala de aula irão interferir na atribuição de significados para as diferentes tarefas e colaborar ou não para a compreensão das atividades desenvolvidas. Assim, após definir o contexto interativo como aquele no qual se evocam percepções individuais das exigências da tarefa (por exemplo, o contexto escolar, o contexto da vida cotidiana, etc.) e contexto figurativo como o que está descrito na tarefa, Chacón acrescenta:

Todas as tarefas estão socialmente situadas, mas o contexto da tarefa é consequência da construção e da resposta do indivíduo. O contexto pessoal da tarefa como resultado da inter-relação entre o contexto "interativo" e o "figurativo" toma a forma de uma representação cognitiva, por meio da qual o indivíduo atribui significado pessoal para a tarefa e compreende o processo de resolução de problemas (2003, p.85).

O nível de consciência das próprias crenças e da influência do contexto social são fatores decisivos nas práticas de ensino. Esse conhecimento pode permitir modificar crenças e atitudes favorecendo uma aprendizagem mais rica em significados e efetiva.

As crenças, os valores, a aceitação social e outros fatores não menos importantes condicionam todo processo de ensino-aprendizagem da matemática e podem favorecer ou dificultar as diversas etapas percorridas pelo aluno e pelo professor durante o encaminhamento dos trabalhos

Segundo Ponte (1995): de um modo geral, as concepções dos professores sobre o ensino da Matemática e as suas práticas pedagógicas são congruentes, observando-se apenas pequenas inconsistências. Tais concepções influenciam as práticas, pois, apontam caminhos e fundamentam decisões, do mesmo modo, estas práticas levam à reelaboração e à formação de novas concepções que sejam compatíveis a elas.

A prática, em sala de aula, as escolhas pedagógicas, a definição de objetivos, conteúdos de ensino e as formas de avaliação estão intimamente ligados a esse conhecimento e às concepções que os professores também têm acerca da Matemática.

Segundo Thompson (1992), diante das concepções que apresentam em relação à disciplina de matemática, os professores também transmitem implícita ou explicitamente seus valores em sala de aula que influenciam a dimensão afetiva dos alunos, o que afeta diretamente o processo de ensino-aprendizagem. Em sua pesquisa, confirma que o conhecimento dos professores para ensinar a Matemática está relacionado às crenças e concepções que todos os professores têm sobre a Matemática e seu ensino. Ball (1991) vai além e destaca que os pressupostos e crenças do professor interagem com o conhecimento que ele tem da Matemática, influenciando a tomada de decisões e as ações do professor para ensinar matemática.

No que se refere às concepções de professores de Matemática, Cury (1999, p. 40) afirma que:

Os professores de Matemática concebem a Matemática a partir das experiências que tiveram como alunos e professores, do conhecimento que construíram, das opiniões de seus mestres, enfim, das influências socioculturais que sofreram durante suas vidas, influências que vêm sendo construídas passando de geração para geração, a partir das ideias de filósofos que refletiram sobre a Matemática.

Ressalta ainda que:

A essas ideias somam-se todas as opiniões que os professores formam sobre a Matemática como disciplina, sobre seu ensino e aprendizagem, sobre seu papel como professores de matemática, sobre o aluno como aprendiz, ideias essas nem sempre bem ajustadas (CURY, 1999, p. 41).

As crenças dos professores são adquiridas nas escolas em que passaram, e passam a interferir no cotidiano do professor, pois crenças assimiladas em sua escolaridade podem ser inconscientes, ou seja, podem não ser percebidas pelos professores e podem agir de forma negativa na construção dos conhecimentos e na interação com alunos e colegas.

Thompson (1992) conclui que as relações entre concepções e ações são relações dialéticas e muito complexas, porém sustenta que as concepções acerca da

Matemática e do seu ensino desempenham um papel significativo, embora sutil, na determinação das práticas pedagógicas.

Tomando como base os pressupostos filosóficos, epistemológicos, e pedagógicos, tal como propõe Chacón (2003, p.169-171), as concepções dos professores acerca da Matemática e o seu processo de ensino aprendizagem podem ser agrupadas como sugeriu Roseira (2004): concepções objetivistas, concepções centradas no sujeito e concepções centradas na construção social do conhecimento.

Os pressupostos filosóficos referem-se às concepções pitagóricas, platônicas, absolutista, falibilistas da Matemática, os pressupostos epistemológicos, as concepções referentes ao processo de aquisição do conhecimento: inatistas, empiristas, cognitivistas e sócio interacionistas e os pressupostos pedagógicos, que consideram a aprendizagem como memorização e treino, como mudança de comportamento, processamento de informações ou produto das interações entre os sujeitos, e entre estes e os elementos que compõem o contexto no qual todos estão inseridos (ROSEIRA, 2004, p.67).

Segundo Roseira (2004) a concepção objetivista apresenta uma visão estática da Matemática, os conhecimentos são verdades absolutas, atemporais e universais, vistos como algo que existe independente dos sujeitos. Essa concepção baseia-se na matriz filosófica pitagórica que parte do princípio de que a realidade é regida por números, fórmulas e equações; que tudo pode ser mensurado, quantificado e que a Matemática é um instrumento de compreensão do mundo, desconectada dos aspectos sociais, históricos e culturais; e na matriz platônica. Considera que as afirmações acerca dos objetos são sempre conduzidas a uma das opções de verdadeiro-falso.

Muitos ainda acreditam que a Matemática é neutra, é pura ciência do saber, que homens que trabalham com conceitos matemáticos são superiores aos demais, consequência da Escola Pitagórica (MIORIM, 2004, p. 15).

Muitos orientam o ensino matemático como um ato de gênio, reservado a poucos, que como Newton são vistos como privilegiados pelo toque divino. O resultado disso é uma educação de reprodução formando indivíduos subordinados, passivos e acríticos (D'AMBROSIO, 2000, p. 245).

A concepção centrada no sujeito entende que as ideias e objetos matemáticos são construídos dos sujeitos. O ponto de vista filosófico entende a Matemática conforme os princípios absolutistas, que se fundamentam nos princípios preconizados pelos movimentos logicistas, intuicionistas e formalistas da Matemática que ainda consideravam o conhecimento matemático como verdade absoluta e imutável. Valoriza a razão, a importância da precisão da linguagem, o raciocínio e a capacidade de resolução de problemas. O sujeito aluno constrói individualmente seu conhecimento a partir de seus próprios mecanismos de pensamento.

Por fim, a concepção centrada na construção social do conhecimento rejeita os objetos matemáticos como verdades absolutas, considerando-os como falíveis e discutíveis. Tem como princípio o enfoque nos aspectos históricos, sociais e culturais; valorizando as interlocuções, os questionamentos, as conjecturas, refutações e discussões críticas do conhecimento matemático. Nesta perspectiva, o processo de ensino-aprendizagem da Matemática privilegia os condicionantes que emergem do contexto. O conhecimento é conjectural e falível.

Certas características que se evidenciam no processo de ensino-aprendizagem da Matemática podem auxiliar no processo de formação da autonomia dos alunos, da consciência crítica da formação do sujeito cidadão. Do ponto de vista do conhecimento matemático, isto requer que na prática pedagógica sejam privilegiadas posturas de abertura ao diálogo, de valorização das contribuições individuais e coletivas dos alunos e espaços para discussão, demonstração, refutações e defesa das ideias matemáticas.

A concepção centrada na construção social do conhecimento, pela sua natureza dialógica e comunicativa, permite o desenvolvimento integral do educando, já que prega um ensino centrado no aluno, portanto, garantindo o espaço necessário a implementação de interações comunicativas capazes de desenvolver a capacidade de decisão, escolha, julgamento, reflexão e autorregulação, contribuindo, assim, para a construção e/ou o reforço da autonomia dos alunos. Qualquer interação em sala de aula está sujeita a várias influências relacionadas às crenças, concepções e também aos valores dos sujeitos envolvidos – professor e alunos.

Toda aprendizagem também está impregnada de valores, já que ocorre a partir de interações sociais. Os valores são essenciais na educação e nas atividades

escolares dos alunos. Como esses valores manifestam-se na prática do professor? Como os valores dos professores influenciam os aspectos afetivos dos alunos em relação à aprendizagem?

No que se refere aos valores em relação à matemática, Bishop (1988 e 2001) enfatiza três pares de valores complementares: os valores ideológicos (racionalismo e empirismo), os valores sentimentais (controle e progresso), e os valores sociológicos (abertura e mistério).

O racionalismo valoriza os argumentos, o raciocínio, a análise lógica e também as explicações. Esse valor é demonstrado toda vez que os professores priorizam em suas aulas a discussão e a busca das explicações dos alunos para dados experimentais.

O empirismo evidencia o objetismo, o concretismo, a simbolização e a aplicação de ideias na matemática. O professor demonstra esse valor quando possibilita em suas aulas atividades de criação: de símbolos, modelos, diagramas, gráficos e na coleta de dados experimentais.

O controle evidencia o poder do conhecimento matemático no domínio de regras, fatos, procedimentos e critérios estabelecidos. Este valor é demonstrado pelo professor quando ele desenvolve nos alunos habilidades e procedimentos práticos e na demonstração dos professores de como as ideias matemáticas explicam e predizem os eventos.

O progresso enfatiza o desenvolvimento das ideias matemáticas e também promove os valores de liberdade individual e criatividade. Este valor é demonstrado pelo professor quando desenvolve a criatividade nos alunos, através do estímulo de explicações alternativas.

A abertura evidencia a democratização do conhecimento. Este valor é demonstrado pelo professor quando ele desenvolve habilidades nos alunos de articular suas ideias através de discussões e debates, no incentivo de verificações, quando promove liberdade de expressão e incentiva a troca de pontos de vista

O mistério enfatiza a fascinação pelas ideias científicas da matemática. Este valor é demonstrado pelo professor quando desenvolve a imaginação nos alunos quando incentiva e utiliza no ensino “quebra-cabeças” matemáticos.

Para Bishop (2001), se o professor transmite esses valores de uma forma adequada e balanceada em sala de aula, eles poderão tornar-se valores positivos para os alunos e, então, favorecer a aprendizagem.

É justamente no momento de inserção no campo da prática profissional que os saberes da ação docente se constituem para cada professor, num processo que mobiliza, ressignifica e contextualiza os saberes e valores adquiridos ao longo da vida estudantil, familiar e cultural (FIORENTINI, 2003, p. 122).

De acordo com Bishop (2001) os valores na Educação Matemática representam uma internalização de aspectos afetivos, como crenças e atitudes, relacionados com a disciplina e com o ensino e aprendizagem da Matemática. Em outras palavras, estes valores constituem partes de um contínuo desenvolvimento pessoal de valores, que podem formar e modificar a maneira de perceber e interpretar a Matemática e o mundo.

Tomar ciência das novas tendências resultantes de reflexões e pesquisas não garante que o professor modifique sua prática pedagógica: é preciso um trabalho de formação continuada para que o professor possa confrontar-se com outros profissionais envolvidos no projeto político pedagógico da Escola em que atua, dialogar acerca das diferentes concepções sobre a Matemática e outros temas relevantes, de acordo com uma perspectiva emancipatória. Quando as novas práticas entram em confronto com as antigas, esse confronto permite o repensar da prática pedagógica para uma possível ressignificação.

2. CONSTRUINDO FORMAS DE ESTAR NO MUNDO

As propostas que têm emergido da Educação Matemática convergem para propostas mais gerais em educação, que têm como finalidade a formação do sujeito autônomo, cidadão do mundo, que pensa e age com liberdade, consciente das inter-relações entre os sujeitos sociais e o mundo que habita, visando a promoção do bem estar social e dignidade humana, desvendando a realidade em problemas e soluções. (D'AMBROSIO, 2009)

Um dos aspectos fundamentais da minha interpretação é a maneira de ver a matemática e educação. Vejo a disciplina matemática com uma estratégia desenvolvida pela espécie humana ao longo de sua história para explicar, para entender, para manejar e conviver com a realidade sensível, perceptível, e com o seu imaginário, naturalmente dentro de um contexto natural e cultural (D'AMBROSIO, 2009, p. 07).

Com o objetivo de verificar como o ensino da matemática pode contribuir para essa formação, esse capítulo apresenta algumas reflexões sobre o ensino da matemática, a Educação geral e a Educação Matemática, apontando caminhos possíveis para que o ensino dessa área do conhecimento se torne mais significativo e real, constituindo-se numa práxis pedagógica que vislumbra a vida em sociedade democrática, apresentando categorias teóricas para análise e avaliação.

2.1 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: ALGUMAS PERSPECTIVAS

A Educação Matemática de um modo geral prevê para o ensino a formação de um estudante crítico, capaz de agir com autonomia e consciência nas suas relações sociais (BRASIL, 2002).

Para Miguel e Miorim, a finalidade apontada para a Educação Matemática “é fazer com que o estudante construa, por intermédio do conhecimento matemático, valores e atitudes de natureza diversa, visando à formação integral do ser humano e, particularmente, do cidadão, isto é, do homem público” (2004, p.70).

O conhecimento é fruto da ação e reflexão, produto da interação da consciência humana e a realidade. Não se pode reduzir o ensino da matemática a

aprendizagem de fatos e conteúdos. É preciso reconhecer as dimensões crítica, política, social, cultural e formativa do ensino da matemática, segundo Ponte, *et al* (1997).

A vida moderna exige, cada vez mais, o desenvolvimento de habilidades como: desenvolver a lógica de raciocínio; saber transferir conhecimentos de uma área para outra; saber comunicar-se e entender o que lhe é comunicado; trabalhar em equipe; interpretar a realidade; buscar, analisar, tratar e organizar a informação; adotar uma postura crítica, estando consciente de que o conhecimento não é algo terminado e deve ser construído constantemente; tomar decisões, ganhando em autonomia e criatividade. Logo, aprender Matemática é mais do que aprender técnicas de utilização imediata; é interpretar, construir ferramentas conceituais, criar significados, perceber problemas, preparar-se para equacioná-los ou resolvê-los, desenvolver o raciocínio lógico, a capacidade de compreender, imaginar e extrapolar (GROENWALD, 1999).

Apesar do modelo de mundo que temos ser impregnado de matemática, sendo necessário dominar esse saber mesmo sem reconhecê-los nos fazeres sociais, os recentes resultados de testes, provas e provões mostram que o ensino da matemática ainda vai muito mal.

Desde Platão até o início do século XX, o saber matemático era considerado em duas dimensões: objeto puro da razão, ou objeto exclusivo da experiência, da investigação mental. Antes de Kant, na história da filosofia da Matemática é possível obter duas posições: a razão com realismo de Platão e idealismo de Descartes (a intuição e a dedução como únicas fontes do conhecimento). Com Emmanuel Kant surge a crítica tanto aos empiristas como aos racionalistas. Ele afirma que: a ciência não pode ser constituída por juízos analíticos¹, pois se assim fosse ela seria vã, seria pura tautologia, uma repetição do que já está contido nos conceitos dos sujeitos; por outro lado, a ciência também não pode ser constituída por juízos sintéticos a

¹ Um juízo analítico é aquele em que sua veracidade está contida no significado dos seus termos. Por exemplo, o enunciado “um triângulo tem três lados”. O predicado está contido no próprio conceito de triângulo. Esse tipo de juízo não faz avançar o conhecimento, pois apenas evidencia algo antes implícito no conceito (MENEGETTI, 2003).

posteriori², pois dessa forma não seria ciência, mas um costume sem fundamento e não teria validade necessária e universal (MENEGETTI, 2003). Na tentativa de encontrar fundamentos consistentes e garantir a solidez da estrutura matemática surgem três correntes filosóficas: logismo, formalismo e intuicionismo.

Segundo Ponte et al, “a verdade matemática absoluta, oriunda da civilização grega, começava a ser substituída por uma verdade relativa dos teoremas, relativamente aos postulados, definições e correções” (1997, p. 24).

Para o logismo, a Matemática é redutível à lógica. Era possível chegar às leis da matemática a partir da lógica normativa elementar. Fundado na posição filosófica realista platônica, teve sua maior inspiração em Leibniz e Newton (Costa, 2008).

Paralelamente ao logismo, surgiu o movimento intuicionista, que não aceita a ideia da redução da Matemática à Lógica; aceita as concepções de caráter sintético à priori e a ideia de que os objetos matemáticos são construções da mente humana e a questão da verdade matemática coloca-se como um problema interno ao indivíduo e não como decorrência de sua relação com o mundo exterior (MENEGETTI, 2003).

Segundo Meneghetti (2003), o Movimento formalista surge com o objetivo de introduzir uma técnica que mostrasse que a Matemática é livre de contradições. Com o programa formalista, a Matemática torna-se um sistema formal que, partindo dos axiomas e dos termos iniciais, desenvolve-se numa cadeia ordenada de fórmulas, mediada por teoremas, sem nunca sair de si mesma. Um jogo linguístico fundado em regras próprias como num jogo de xadrez. Fazer Matemática significa, neste contexto, manipular símbolos sem significado de acordo com regras sintáticas explícitas.

O método axiomático-dedutivo consiste em admitir como verdadeiras certas proposições (mais ou menos evidentes) e a partir delas, por meio de um encadeamento lógico, chegar a proposições mais gerais. O axioma constitui-se como

² Um juízo sintético a posteriori é aquele em que o predicado relaciona-se ao sujeito de forma particular, empírica. Apesar de não estar contido no sujeito, o predicado, por não ter valor universal, também não faz avançar o conhecimento (MENEGETTI, 2003).

uma prova intelectual, uma proposição que não admite a sua negação, cuja função é puramente formal na regulação do raciocínio e da argumentação (BLANCHÉ 2002, p.18).

Miguel (1995) em relação ao formalismo destaca que entre Descartes, Euclides, Platão, Pitágoras, há um modo comum de conceber a matemática, sustentando que o conhecimento matemático está organizado num sistema dedutivo de definições, regras, inferências, axiomas e teoremas. Observa que a partir do final do século XVIII nasce um estilo de prática educativa, conceituada de “formalismo pedagógico”, voltado para a ênfase na quantidade de conhecimento a ser transmitido, pela preocupação excessiva da exposição das demonstrações, sem considerar o seu contexto histórico-social. Vemos hoje refletido isso em professores que reforçam a prática tradicional, considerando o espaço de sala de aula como um espaço para se cumprir conteúdos através de uma série de atividades repetitivas e não de reflexões filosóficas e indagações.

Ainda hoje se pode verificar em muitos sistemas educativos, a extrema valorização da razão e uma extrema desvalorização do sensível: intuição, emoção, imaginação. Ainda há Escolas onde os currículos são elaborados de acordo com uma visão positivista, onde predomina o tempo didático sobre o tempo de aprendizagem, onde o que importa é enquadrar o saber em determinado espaço de tempo, em função do ritmo de aprendizagem de um ideal de aluno, diferente do tempo de aprendizagem necessário para o aluno efetivamente aprender, superar bloqueios, dificuldades e atingir o equilíbrio.

Segundo Japiassu (1976), Gallo (1994), Morin (2000), D’Ambrosio (2000), ainda há predominância de um ensino cartesiano: multiparcelamento das tarefas e da organização do trabalho, presença do especialista responsável por um campo de atuação, fragmentação e hierarquização de conteúdos e linearidade do ensino. Aliado à tudo isso, a falta de conexão entre os conteúdos e entre as outras áreas de conhecimento tem contribuído para que os indivíduos deixem de participar criticamente dos diversos empregos dessa ciência no dia-a-dia e na vida.

A distância, ainda hoje, entre os objetivos previstos nos currículos e a realidade do aluno deve-se, em geral, a uma forte abordagem mecanicista, a uma

aprendizagem por repetição, descontextualizada, exata, com ênfase na razão e na formalização, no rigor científico, distante do cotidiano do educando.

O ensino da Matemática pode ser desenvolvido de forma diferente. Os filósofos Davis & Hersh, Lakatos, Thom, Grabiner apontam para a visão falibilista que concebe o conhecimento matemático como qualquer outro tipo de conhecimento científico: seguindo uma trajetória de expansão e desenvolvimento, e caracterizado por sua falibilidade e sujeição a correções. O conhecimento matemático deixa de ser visto como uma verdade absoluta. Pode-se então analisá-lo como algo inerente ao ser humano, sujeito assim a erros e correções; um conhecimento falível, corrigível, parcial e incompleto.

Hersh e Thom (apud TYMOCZKO, 1985) também consideram que a matemática apresenta incertezas e não pode ser uma ciência apoiada em verdades absolutas. Para Thom (apud TYMOCZKO, 1985), é no confronto com a experiência que surgem as possibilidades de correção dos erros.

Lakatos (apud TYMOCZKO, 1985) concebe o conhecimento matemático como “conjuntural e falível”, tendo como base as refutações e apresentação de contraexemplos, e como elemento de um processo de crescimento e descoberta, o qual se desenvolve através de uma dinâmica crítica e dialógica, propõe a conjunturação, ao invés da indução, e a falsificabilidade, ao invés da verificação.

Para Grabiner (apud TYMOCZKO, 1985), a matemática cresce por dois caminhos: não somente por incrementos sucessivos, mas também por revoluções ocasionais. Para ele somente se aceitarmos, no presente, possibilidades de erros, poderemos esperar que o futuro traga um aperfeiçoamento fundamental para o conhecimento.

Wilder (apud TYMOCZKO, 1985) busca descrever a matemática como um sistema cultural envolvente. Acredita que nossas indagações filosóficas podem ser respondidas pela aprendizagem de como a matemática muda, de sua evolução histórica, de como ela veio a ser o que é hoje, considerando o que foi no passado.

As correntes filosóficas, pós-século XIX, buscam explicar o saber matemático reconhecendo outros aspectos importantes como: a falibilidade, o caráter intuitivo, experimental e temporal, os aspectos históricos e culturais.

A aprendizagem, desse modo, deixa de ser extração de ideias, resgate de conhecimentos pré-existentes, descoberta do conhecimento que já existe independente dele, atemporal e imutável onde o aluno é um ser passivo receptor de conhecimentos; uma mudança de comportamento como preconizava os behavioristas, que ocorre, geralmente, através de estímulos e padrões de reforço que são colocados aos indivíduos, também passivos, já que é o professor quem conduz e manipula os objetos de ensino; um processamento de informações com centralidade no aluno, como era conceituada no cognitivismo, no qual a partir de um estágio de desenvolvimento o aluno assimila conhecimentos, já que estes apresentam uma natureza lógica e racional (LEGRANÇOIS, 2016).

Na sociedade do conhecimento e da comunicação, do terceiro milênio, é fundamental concretizar a Matemática, tirando-a da abstração, tornando-a uma ciência de uso cotidiano, cujo conhecimento é base para formação de sujeitos, que vivem numa comunidade, na qual são governados, mas podem também governar, caminhar em direção a reflexões socioculturais e políticas, segundo D'Ambrosio (1996).

Portanto, faz-se necessário modificar o modelo convencional já conhecido de ensino, como mostra D'Ambrosio (1996), ir além de conteúdos e teorias de aprendizagem. Medidas devem ser tomadas no sentido de minorar esse imenso descompasso entre o que é trabalhado em sala de aula e o que a sociedade impõe à formação do homem moderno. D'Ambrosio (1996) afirma que a matemática ensinada é exatamente aquela que tem origem em torno do Mediterrâneo há mais de 2500 anos.

(...) qual o interesse, do ponto de vista do indivíduo e da sociedade, em chegar-se à conclusão de que os jovens brasileiros chegam aos 12 anos sabendo conjugar ao verbo 'sentar'? Talvez eles jamais tenham percebido o que significa, socialmente, estar sentado. E que importará saber se nessa idade eles são capazes de extrair a raiz quadrada de 12.764? Ou de somar $5/39 + 7/65$? Qual a relação disso com a satisfação e a ampliação de seu potencial como indivíduos e de seu exercício pleno de cidadania? (D'AMBRÓSIO, 1996, p.62).

Equacionar o ensino escolar da Matemática como transmissão de fatos matemáticos, não tem mais sentido no mundo atual, porque é preciso que os indivíduos desenvolvam o poder matemático, a capacidade de usar a informação para

pensar criticamente, resolver problemas, comunicar ideias, procedimentos e atitudes, fazendo conjecturas, estimativas e inferências lógicas.

Segundo Fasheh,

(...) o ensino de matemática, assim como o ensino de qualquer outro assunto nas escolas, é uma atividade “política”. Este ensino ajuda, de um lado, a criar atitudes e modelos intelectuais que, por sua vez, ajudarão os estudantes a crescer, desenvolver-se, ser crítico, mais perspectivo e mais envolvido e, assim, tornar-se mais confiante e mais capaz de ir além das estruturas existentes, de outro lado, pode-se produzir estudantes passivos, rígidos, tímidos e alienados. Parece não existir nenhum ponto neutro entre essas duas formas de ensinar (FASHEH, 1980, p.17).

D’Ambrosio (2001) propõe um currículo baseado na literacia, materacia e tecnoracia para eliminar a iniquidade e a violação da dignidade humana, assim dar o primeiro passo para a justiça social.

Segundo ele:

Literacia, instrumentos comunicativos, é a capacidade de processar informação escrita o que inclui escrita, leitura e cálculo, na vida cotidiana: o uso das linguagens escrita e falada, de sinais e gestos, de códigos e números”; materacia é a capacidade de interpretar e manejar sinais e códigos e de propor e utilizar modelos na vida cotidiana; à capacidade de inferência, proposições de hipóteses e obtenção de conclusões por meio de dados (Instrumentos analíticos); tecnoracia é a capacidade de usar e combinar instrumentos, simples ou complexos, avaliando suas possibilidades, limitações e adequação a necessidades e situações. Com essa capacidade os alunos usarão os conhecimentos matemáticos de forma segura e poderão agir de forma consciente na sociedade em que vivem (Instrumentos materiais) (D’AMBROSIO, 2001.p.66-67).

Um currículo baseado na literacia, materacia e tecnoracia, segundo as definições dadas por D’Ambrosio (2001), constitui-se naquilo que é essencial para a cidadania num mundo que se movimenta rapidamente na direção de ser uma civilização planetária.

As finalidades do ensino da Matemática envolvem diversas dimensões, entre as quais se destacam aspectos culturais, sociais, formativos e políticos.

Segundo Ponte (1996), o conhecimento matemático tem caráter histórico e suas práticas e conceitos pertencem a determinados contextos, sociais e históricos, o que evidencia sua dimensão cultural. O currículo precisa valorizar essa perspectiva, levando os alunos a compreender o seu papel na sociedade, e como se relaciona (ou não) a abordagem própria de cada país (e de cada comunidade) com a Matemática universalizada e em permanente desenvolvimento pela comunidade de investigação. O conhecimento matemático forma-se socialmente, através de relações de interação e comunicação entre as pessoas e é exteriorizado publicamente (pelo menos em grande parte). Segundo Ricco (1996, p.147), “O conhecimento matemático, como todas as formas de conhecimento, representa as experiências materiais das pessoas que interatuam em contextos particulares, em certas culturas e períodos históricos”.

As finalidades de natureza social atribuídas ao ensino da Matemática incluem a qualificação profissional de mão de obra indispensável para atender às necessidades do mercado de trabalho, bem como às necessidades de funcionamento da sociedade atual. A visão utilitária da Matemática deve estar contemplada no ensino, mas ela está longe de ser a única importante.

Segundo Ponte (1997), uma escola voltada para a construção de valores democráticos ao lado dos valores formativos de cunho individual deve dar ênfase ao conhecimento crítico de todo o sistema matemático e das suas relações com a cultura e a sociedade: a dimensão política dessa área de conhecimento. Esta dimensão deve estar presente nos objetivos gerais do currículo da Matemática escolar. Por isso, entre as finalidades do ensino desta disciplina encontra-se explicitamente a promoção de valores éticos e democráticos, que constituem um aspecto essencial da dimensão política.

Os valores formativos desta disciplina não se restringem ao desenvolvimento de capacidades apenas cognitivas dos educandos – raciocínio matemático, relação de conceitos, uso de definições, desenvolvimento de demonstrações, resolução de problemas, construção e aperfeiçoamento de modelos, discussão e aplicação dos conhecimentos matemáticos – mas dizem respeito a uma formação de natureza integral, no sentido de agregar à dimensão cognitiva outras capacidades, como as de comunicação e interpretação de ideias matemáticas e, principalmente, de atitudes e

valores, como cooperação, solidariedade, autonomia, autocontrole, auto-conceito e outras relações positivas com a Matemática (PONTE, 1997).

A busca por caminhos metodológicos que integrem a realidade com o “fazer matemático”, possibilitando uma estreita vinculação entre a estrutura lógico-formal da disciplina e sua utilização para compreender e descrever o mundo deve ser, insistentemente, perseguida por educadores comprometidos com a Educação Matemática. Uma educação que objetiva a construção da autonomia e da consciência crítica incentivando a prática da cidadania, contribui para a formação do sujeito cidadão. Necessita de uma ação pedagógica, de um fazer matemático que favoreça a construção do conhecimento e como mostram os estudos de Skovsmose (2001) e Ubiratan D’Ambrosio (2001), que destacam a contextualização do ensino, o respeito à diversidade, o desenvolvimento de habilidades e reconhecimento das finalidades científicas, sociais, políticas e histórico-culturais.

Segundo D’Ambrosio (2001), a Matemática vista como uma maneira de pensar, como um processo em constante evolução, permite ao aluno a construção e a apropriação do conhecimento, permite vê-la no contexto histórico e sociocultural em que ela foi desenvolvida e continua se desenvolvendo. O contexto histórico permite ver a matemática em sua prática filosófica, científica e social e contribui para a compreensão do lugar que ela tem no mundo.

A contextualização sociocultural é, pois, justificada nos PCN+:

Compreender a construção do conhecimento matemático como um processo histórico, em estreita relação com as condições sociais, políticas e econômicas de uma determinada época, de modo a permitir a aquisição de uma visão crítica da ciência em constante construção, sem dogmatismos ou certezas definitivas (BRASIL, 2002, p.117).

A perspectiva atual do ensino da matemática, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais+(2002), aponta como princípios norteadores que todo conteúdo tem que ter relevância social e estar contextualizado e conectado com outras áreas do conhecimento; o trabalho com os grandes eixos da matemática (números, espaço e forma, operações, medidas e tratamento da informação) deve ser realizado de forma integrada e equânime; o processo de ensino aprendizagem tem que levar em consideração os conhecimentos prévios ; a história da Matemática deve

ser utilizada juntamente com outros recursos didáticos e metodológicos, de forma que o sujeito aluno possa perceber que a Matemática que se estuda nas Escolas é uma das muitas formas de Matemática desenvolvidas pela humanidade. Além disso, deve contribuir para o resgate da identidade cultural, desenvolvendo maior criticidade em relação aos objetos de conhecimento; o processo deve ser mais valorizado do que o produto; o problema, enigma a ser desvendado, é o ponto de partida da atividade matemática; o desenvolvimento de uma atitude favorável em relação à matemática, o trabalho com a autoconfiança, a curiosidade, e o mistério é vital para a aprendizagem e aprender matemática é interagir como defende a concepção pedagógica histórico-social. Hoje a Educação Matemática não só atenta para o conhecimento matemático como ferramenta na solução de problemas imediatos, mas também como instrumento na compreensão do mundo mais amplo, com vistas à transformação.

Para seguir esse caminho é preciso buscar voar fora de gaiolas como mostra D'Ambrosio (2005), que utiliza-se de uma metáfora chamada por ele de “gaiolas epistemológicas”, sendo assim, as disciplinas são:

[..] verdadeiras gaiolas epistemológicas: quem está dentro da gaiola só voa dentro da gaiola, e não mais do que isso. Somos pássaros tentando voar em gaiolas disciplinares. Surgem, obviamente, as deficiências desse conhecimento e começamos a perceber fenômenos e fatos que não se encaixam em nenhuma das gaiolas [...] Aí estamos dando um passo para a interdisciplinaridade, onde encontramos com outros e, nesse encontro, juntos, misturando nossos métodos, misturando nossos objetivos, mesclando tudo isso, acabamos criando um modo próprio de voar. E nascem as interdisciplinas. Essas interdisciplinas acabam criando suas próprias gaiolas [...] As disciplinas vão se amarrando, criando padrões epistemológicos próprios, e a gaiola vai ficando muito maior. Podemos voar mais, mas continua sendo gaiola. Acho que não é demais querermos voar mais, fora das gaiolas, sermos totalmente livres na busca do conhecimento. [...] A interdisciplinaridade é um passo muito difícil, sem o qual não se pode dar qualquer passo seguinte (D'AMBROSIO, 2005, p. 72).

A Educação Matemática Crítica e a Etnomatemática, trabalhadas de forma articulada em sala de aula, permitirão “aos estudantes refletirem sobre a realidade em

que vivem e (...) lhes [darão] o poder de desenvolver e usar a matemática de maneira emancipatória” (PAIS e LIMA, 2003, p.2).

A conexão entre essas perspectivas oportuniza o desenvolvimento de todas as dimensões do ensino da Matemática, contribuindo, dessa forma, com uma educação que expresse consciência social, crítica e responsabilidade política.

2.2 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA: AUTONOMIA E CONSCIÊNCIA

O professor Skovsmose (2008) é um dos principais responsáveis por divulgar o movimento da “educação matemática crítica” ao redor do mundo. Um dos principais objetivos da Educação Matemática Crítica é o desenvolvimento de novas posturas com relação aos papéis desempenhados pelo conhecimento matemático na sociedade, com objetivo de desenvolver uma prática que relacione democracia e educação em sala de aula.

Skovsmose (2008) alerta que a competência democrática se faz presente quando se tem um trabalho pedagógico na área de matemática que forneça instrumentos que ajudem aos alunos tanto na análise de situações quanto na busca de alternativas de soluções. Defende em seus trabalhos o direito à democracia e o ensino de matemática a partir de trabalho com projetos.

A Educação Matemática Crítica se contrapõe às práticas tradicionais, muitas vezes realizadas sem reflexão, com ênfase excessiva na realização de listas de exercícios, acreditando que no processo de ensino aprendizagem voltado para a formação integral, para o desenvolvimento da autonomia, da consciência crítica mais importante do que só fazer exercícios é trabalhar com investigações.

A Educação Matemática se enquadra tradicionalmente no paradigma do exercício, que possui a premissa central de que existe uma, e somente uma, resposta correta para questões, desafios e problemas. Nessa perspectiva, os alunos vão aprender as regras, como se dá o jogo social disciplinado, mas não criativo. A Educação Matemática Crítica considera que o principal é analisar os diferentes tipos de situações, aprendendo a construir estratégias a partir dos conceitos matemáticos. Os estudos de Skovsmose (2008) a respeito do desenvolvimento de uma matemática crítica apontam para a substituição do paradigma do exercício, que oferece uma

fundamentação baseada na transmissão, pelo paradigma do cenário da investigação, que apresenta a noção de ambiente.

Skovsmose sustenta “que a educação matemática deve mover-se entre os diferentes ambientes” (2008, p.14), sem, no entanto, abandonar completamente os exercícios: Segundo Skovsmose, “um exercício é um ambiente de trabalho, no qual se obtém uma única solução” (2008, p. 21), enquanto o cenário de investigação é um ambiente de trabalho que oferece aos alunos recursos diversos para fazer investigações matemáticas.

O convite é simbolizado por seus “Sim, o que acontece se...?”. Dessa forma os alunos se envolvem no processo de exploração e explicação. O “Por que isto?” do professor representa um desafio, e os “Sim, por que isto...?” dos alunos indicam que eles estão encarando o desafio e estão em busca de explicações, o cenário de investigação passa a constituir um novo ambiente de aprendizagem. No cenário de investigação os alunos são responsáveis pelo processo (SKOVSMOSE, 2008, p. 21).

Além de possibilitar a construção dos conceitos matemáticos, tem também o objetivo de promover o olhar crítico do aluno para que possa interpretar e agir no mundo. Nos cenários de investigação, a aprendizagem é potencializada pela interação entre educadores e alunos por intermédio do diálogo, os alunos podem elaborar suas próprias estratégias de resolução, têm oportunidade de defender seus argumentos, ouvir os argumentos dos colegas e docentes e questionar.

Dentro do cenário, diferentes tipos de referência são possíveis. Questões e atividades podem se referir somente à matemática pura, na qual toda a atividade diz respeito apenas a conteúdos matemáticos; na referência à semi-realidade, trata-se de algo que está relacionado com a realidade, como no caso de exercícios de livros didáticos, e, nas atividades de referência à realidade, as situações trabalhadas são as de vida real. Combinando esses três tipos de referências com os dois paradigmas, do exercício e do cenário de investigação, obtêm-se seis ambientes de aprendizagem: “exercícios com referência à matemática pura”, “cenário de investigação com referência à matemática pura”, “exercícios com referência à semi-realidade”, “cenário de investigação com referência à semi-realidade”, “exercícios com referência à realidade” e “cenário de investigação com referência à realidade”.

Assim, o trabalho com investigações, ao contrapor-se ao paradigma do exercício, proporciona um questionamento sobre o papel da matemática na sociedade e sobre a estrutura da própria matemática. Para Skovsmose (2008), esses ambientes de aprendizagem não são categorias fechadas, independentes. Alguns exercícios podem provocar atividades de resolução de problemas, as quais poderiam transformar-se em genuínas investigações matemáticas. Propor problemas significa um passo adiante em direção aos cenários para investigação. Nesse sentido, as práticas pedagógicas de matemática devem mover-se entre os diferentes ambientes de aprendizagem.

Skovsmose esclarece que “quando os alunos assumem o processo de exploração e explicação, o cenário para investigação passa a constituir um novo ambiente de aprendizagem” (2008, p.21). Em um cenário para a investigação, a aprendizagem tende a acontecer como um convite ao conhecimento, momento propício para que os estudantes busquem por soluções ou elaborem questionamentos. São ações que podem apontar significados no processo de aprendizagem em um contexto crítico de educação.

Mover-se do paradigma do exercício em direção ao cenário para investigação pode contribuir para o enfraquecimento da autoridade da sala de aula tradicional de matemática e engajar os alunos ativamente em seus processos de aprendizagem. Mover-se da referência à matemática pura para a referência à vida real pode resultar em reflexões sobre a matemática e suas aplicações. Minha expectativa é que caminhar entre os diferentes ambientes de aprendizagem pode ser uma forma de engajar os alunos em ação e reflexão e, dessa maneira, dar à educação matemática uma dimensão crítica (SKOVSMOSE,2008, p.19-20).

Pretende-se com a educação matemática crítica que os alunos aprendam como a matemática é utilizada socialmente para formatar a própria sociedade, conhecendo os modelos e os pressupostos utilizados, com o objetivo de desenvolver reflexões críticas em relação a esses modelos. As dimensões social, ética e política devem estar presentes no ensino da matemática, como também deve ser destacada a ausência de neutralidade. Os alunos devem ser encorajados a avaliarem e criticarem os modos como a matemática permeia os fenômenos sociais.

Skovsmose caracteriza a Educação Crítica como aquela em que os professores e os alunos se envolvem conjuntamente no processo educacional por meio do diálogo, de forma a desenvolver a democratização do saber. Para o desenvolvimento de uma competência crítica faz-se necessário desenvolver o conhecimento reflexivo, caracterizado como: competência de refletir e avaliar, criticamente, a aplicação matemática na situação-problema. O objetivo é atribuir significados à ideia de que a Matemática formata a sociedade e é formatada por ela, portanto, a alfabetização matemática³ é necessária na Educação Crítica. A alfabetização matemática não se restringe ao ensino do sistema de numeração e das quatro operações aritméticas fundamentais, mas a compreensão de situações numéricas que abarcam uma sequência de conhecimentos, capacidade e competências que interligam a interpretação dos diversos tipos de relações conectadas ao contexto social de uso

Fonseca (2004, p.12) define a Educação matemática de acordo com a perspectiva do letramento como responsável por proporcionar o acesso e o desenvolvimento de estratégias e possibilidades de leitura do mundo para as quais conceitos e relações, critérios e procedimentos, resultados e culturas matemáticas possam contribuir. D'Ambrósio (2004) relata sobre possibilidades pedagógicas além da mera codificação e decodificação. Logo, lançar mão de práticas sociais proporciona extensa variedade de possibilidades de tornar o processo de alfabetização matemática na perspectiva do letramento.

Problematizar e organizar para que pensem matematicamente frente a problemas e ao mundo que as cercam é mais que ensiná-las fazer as contas e memorizar nome de figuras matemáticas é mais que continhas e nomenclaturas (BRASIL, p.33).

Para isso, a matemática será trabalhada de forma contextualizada, numa perspectiva interdisciplinar, pois para analisar uma situação real, ou criada através de representações do real, será fundamental o diálogo entre diversas áreas do

³ A alfabetização matemática vista como um processo de “entender o que se lê e escrever o que se entende a respeito das primeiras noções de aritmética, geometria e lógica” (DANYLUK, 1998, p. 58).

conhecimento, o diálogo entre diferentes tipos de conhecimento com os conhecimentos matemáticos, tecnológico e reflexivos, destaca Skovsmose (2001).

É tarefa da Matemática crítica romper com a ideologia da certeza, que considera a Matemática como um sistema perfeito, infalível, não influenciado por qualquer interesse político, social ou ideológico, com a visão hegemônica, não apenas no senso comum, mas também nas discussões acadêmicas e científicas. Como primeiro ponto chave evidencia-se o envolvimento dos alunos no controle do processo educacional, levando em consideração a experiência do aluno, que pode auxiliar no diálogo com o professor e na identificação dos assuntos relevantes para o processo educacional. Pois, se a educação pretende desenvolver uma competência crítica, tal competência não pode ser imposta aos alunos. Um ensino de matemática sob uma perspectiva crítica pode possibilitar além da inserção das pessoas na sociedade, um posicionamento diante da sociedade, levando os sujeitos a questionarem decisões políticas e econômicas, se inteirando do que acontece ao seu redor sem apenas se submeter a tudo que é imposto (SKOVSMOSE, 2001).

Nos anos iniciais do Ensino fundamental, se espera que os sujeitos alunos “se tornem capazes de descrever e interpretar sua realidade, usando conhecimentos matemáticos” (BRASIL, 1998, p. 49) e que “adquiram uma postura diante de sua produção que os leve a justificar e validar suas respostas” (BRASIL, 1998, p. 49-50).

A oficina de Matemática intitulada “Educação Matemática: da sensibilização à construção da autonomia e consciência crítica” busca de acordo essa perspectiva desvelar a realidade, mostrando o quanto de matemática está escondida por trás da maioria de nossas atividades cotidianas, pois uma vez que as crianças consigam enxergar que a matemática está em todos os lugares, elas serão capazes de perceber a sua importância e o seu papel na transformação do mundo.

A Educação Matemática Crítica é um aporte teórico fundamental para os projetos educacionais que objetivam o desenvolvimento da consciência crítica dos sujeitos escolares.

2.3 PERSPECTIVAS DA ETNOMATEMÁTICA: PRESERVANDO A DIVERSIDADE E ELIMINANDO A DESIGUALDADE

D'Ambrosio (2001, p.87) questiona por que insistir-se em Educação e Educação Matemática e no próprio fazer matemático, se não percebemos como nossa prática pode ajudar a atingir uma nova organização da sociedade, uma civilização planetária ancorada em respeito, solidariedade e cooperação.

(...) Está pelo menos equivocado o educador matemático que não percebe que há muito mais na sua missão de educador do que ensinar a fazer continhas ou a resolver equações e problemas absolutamente artificiais, mesmo que, muitas vezes, tenha a aparência de estar se referindo a fatos reais (D'AMBROSIO, 2001, p. 46).

O termo etnomatemática foi proposto por D'Ambrósio (2001), para descrever o saber matemático de grupos sociais, ou seja, os sistemas de símbolos, organização espacial, os métodos de cálculos, sistemas de medida, estratégias de dedução e de resolução de problemas e qualquer outra ação que possa ser convertida em representações formais.

Cada cultura desenvolve sua própria maneira, estilos e técnicas de fazer e responder à procura por explicações, entendimentos e aprendizagem. Estes são os sistemas de conhecimento. Todos esses sistemas de conhecimento usam inferência, quantificação, comparação, classificação, representação, medida. É claro que a matemática ocidental é um desses sistemas de conhecimento, como nos mostra uma visão ampla de sua história. Mas outras culturas desenvolveram também outros sistemas de conhecimento com os mesmos objetivos. Isto é são outras matemáticas, usando diferentes maneiras de inferir, quantificar, comparar, classificar, representar e medir. Todos esses sistemas de conhecimento poderiam ser chamados de etnomatemáticas. Eles são as matemáticas de diferentes ambientes naturais e culturais, que surgem a partir da busca dos indivíduos pela sobrevivência e transcendência (D'AMBRÓSIO, 2001 a, p.52).

O programa etnomatemática propõe entender a busca de conhecimento pela humanidade e a influência destes nos comportamentos

Assim, a essência do programa etnomatemática é ter a consciência de que existem diferentes maneiras de se fazer matemática, considerando a apropriação do conhecimento matemático acadêmico

por diferentes setores da sociedade e os modos diferentes pelos quais diferentes culturas negociam as práticas matemáticas (D'AMBROSIO, 2001, p. 72).

Busca-se atingir com a etnomatemática uma nova postura educacional que modifique o processo ensino- aprendizagem que produza novas formas de relações interculturais e desenvolva a criatividade, a criticidade.

A etnomatemática auxilia na criação de novas perspectivas educacionais aos alunos, possibilitando uma prática pedagógica mais aberta e inclusiva. A experiência dos alunos é observada e utilizada dentro de um contexto social, visando à troca de experiências entre os educandos, o respeito mútuo, a valorização de diferentes conhecimentos. A forma de realizar operações básicas da matemática de um aluno de classe média alta e de um aluno que trabalha na feira, por exemplo, podem apresentar determinadas diferenças, que devem ser realçadas para que os mesmos tomem conhecimento de que, em virtude de experiências de vida diversas, trazem conhecimentos prévios diferentes, mas possuem a mesma condição de aprendizado.

Trabalhar em sala de aula com uma perspectiva etnomatemática significa buscar constantemente compreender para além das circunstâncias imediatas de seu meio social e empreender uma constante busca por novas maneiras e alternativas de ensino: o que é necessário ser ensinado/aprendido. Implica considerar que as experiências e interesses dos alunos, sujeitos, são distintos e, portanto, as classes são heterogêneas, tendo alunos com interesses diversos e detentores de conhecimentos prévios também distintos.

Os alunos chegam à Escola marcados pela diversidade, reflexo dos desenvolvimentos cognitivo, afetivo e social, evidentemente desiguais, em virtude da quantidade e qualidade de suas experiências e relações sociais, prévias e paralelas à Escola (DAYRELL, 2001, p.140).

A etnomatemática consiste na busca de um novo paradigma de educação proporcionando o espaço adequado para preservar a diversidade e eliminar a desigualdade. D'Ambrosio (2001) acrescenta:

A adoção de uma nova postura educacional, na verdade a busca de um novo paradigma de educação que substitua o já desgastado ensino-aprendizagem, baseada numa relação obsoleta de causa-efeito, é essencial para o desenvolvimento de criatividade desinibida e conducente a novas formas de relação interculturais, proporcionando o espaço adequado para preservar a diversidade e eliminar a desigualdade numa nova organização da sociedade (D'AMBROSIO, 2001, p. 35).

Proposto por Ubiratan D'Ambrosio, o conceito tem grande abrangência, referindo-se a grupos culturais e sociais como sociedades nacionais, sociedades tribais, grupos sindicais, crianças de certa faixa etária, etc. que compartilham memória cultural, códigos e símbolos.

Segundo D'Ambrosio (2000), a etnomatemática é uma proposta embebida de ética, que tem como foco a recuperação da dignidade cultural do ser humano. Nesta proposta, as práticas desenvolvidas por outras culturas não são vistas como ilegais ou somente como curiosidades, mas sim como um sistema de conhecimento válido que proporciona uma compreensão de que a matemática não é a-histórica, portanto faz parte do cotidiano das pessoas.

O multiculturalismo está se tornando a característica mais marcante da educação atual. Com a grande mobilidade de pessoas e famílias, as relações interculturais serão muito intensas. O encontro intercultural gera conflitos que só poderão ser resolvidos a partir de uma ética que resulta do indivíduo conhecer-se e conhecer a sua cultura e respeitar a cultura do outro. O respeito virá do conhecimento. De outra maneira, o comportamento revelará arrogância, superioridade e prepotência, o que resulta, inevitavelmente, em confronto e violência (D'AMBROSIO, 2008, p. 64).

Estudos sobre a etnomatemática do cotidiano mostram uma matemática eficiente não aprendida nas Escolas. Uma etnomatemática do feirante, do borracheiro, dentre outras.

Numa perspectiva Etnomatemática, a relação entre o conhecimento e a cultura, é fundamental, uma vez, que o educador que exerce tal procedimento, utiliza o universo cultural na resolução de problemas colocados pelo contexto:

A etnomatemática proporciona ao educador conhecer o 'outro'. Ele tem a oportunidade de saber quem são seus alunos, o que fazem, qual é o seu mundo social. Nessa proposta, portanto, educador e educando

trocam conhecimentos. Para que isto ocorra, o professor passa a ser pesquisador, alterando toda a sua rotina de sala de aula. Podemos observar que esta forma de trabalhar os conteúdos não é mecânica ou fria. Pelo contrário, ela tem uma constante relação com a nossa realidade e a dos educandos (CHIEUS JÚNIOR, 2004, p. 19).

Um dos princípios fundamentais da Etnomatemática é trazer para a sala de aula o conhecimento social do aluno, fazer com que a matemática tenha significado para o aprendiz, é entender e explicar como o conhecimento é gerado, organizado social e intelectualmente difundido.

A utilização do cotidiano das compras para ensinar matemática revela práticas apreendidas fora do ambiente Escolar, uma verdadeira etnomatemática do comércio. Um importante componente da etnomatemática é possibilitar uma visão crítica da realidade, utilizando instrumentos de natureza matemática (D'AMBROSIO, 2001, p. 2).

A matemática contextualizada se mostra como mais um recurso para solucionar problemas novos. Problemas estes que, de certo modo estão relacionados, a princípios básicos da matemática, normalmente aceitos sem contestação, devido à ideia muito difundida de sua suposta neutralidade e universalidade.

E, do mesmo modo, sob um aspecto mais amplo, a contextualização reivindica o seu lugar nas relações de ensino e aprendizagem numa perspectiva etnomatemática, pois:

Afinal, como deixar de relacionar os Elementos de Euclides com o panorama cultural da Grécia Antiga? Ou a adoção da numeração indo-arábica na Europa com o florescimento do mercantilismo nos séculos XIV e XV? E não se pode entender Newton descontextualizado? (...) Alguns dirão que a contextualização não é importante, que o importante é reconhecer a matemática como a manifestação mais nobre do pensamento e da inteligência humana... e assim, justificam sua importância nos currículos (D'AMBROSIO, 1996, p. 76-77).

O grande desafio para os pesquisadores em etnomatemática é elaborar estudos e práticas pedagógicas que estejam de acordo com os objetivos filosóficos teóricos deste programa que visa, sobretudo, promover a inclusão de grupos marginalizados, dos excluídos, que minimizem ou rompam com o papel que a matemática tem tido como filtro social (D'AMBROSIO, 2001, p. 100).

Para D'Ambrosio (2000), o principal na etnomatemática é justamente ter essa visão cultural da humanidade como um todo, que resulta do intercâmbio de ideias entre indivíduos com experiências as mais diversas. Mais do que em qualquer outra área do conhecimento, esse encontro é fundamental na etnomatemática. Aprendemos muito a partir de outros, a partir do que os outros fazem, do que outros viram e interpretaram. Seria impossível atingir, sozinho, o corpo de conhecimentos que caracteriza um "etno". Na ciência ocidental, pretende-se um conhecimento universal, descontextualizado. Na etnomatemática, a contextualização é fundamental. Não propõe, porém, rejeitar a matemática acadêmica, mas também reconhecê-la como parte de um contexto cultural e não como a única possível.

Ambrosio (2000), afirma que sabemos que apesar de fazer parte dos currículos, muito da matemática acadêmica é ultrapassado, de pouca utilidade e pouco interessante. Sua permanência se deveria ao conservadorismo e justificativas como "é necessário aprender isso para adquirir base para poder aprender aquilo". Para ele, o "aquilo" em questão muitas vezes também poderia ser retirado do currículo.

A utilização de calculadoras ainda é muitas vezes vetada, o que, segundo D'Ambrosio (2000), é inconcebível ao lidar com aritmética e álgebra na atualidade. O raciocínio quantitativo, que dominou a educação matemática e a própria matemática a partir da Baixa Idade Média, está hoje integrado nas calculadoras e computadores. O raciocínio qualitativo é a grande contribuição para ramos da matemática que se desenvolveram na segunda metade do século XX.

O raciocínio qualitativo, também chamado analítico, deve ser incorporado aos programas, naturalmente com ampla utilização de computadores. Esse tipo de raciocínio é essencial para se chegar a uma nova organização da sociedade e é o que permite exercer análise crítica do mundo em que vivemos. A etnomatemática privilegia o raciocínio qualitativo. Sendo esse raciocínio essencial, pois permite exercer a crítica e análise do mundo em que vivemos. Um enfoque etnomatemático sempre está ligado a uma questão maior, de natureza ambiental ou de produção. A etnomatemática se enquadra perfeitamente numa concepção multicultural e holística de educação (D'AMBROSIO, 2000).

Na educação há “um crescente reconhecimento da importância das relações interculturais. Mas lamentavelmente, ainda há relutância no reconhecimento das relações interculturais”. A “relutância” mencionada pelo autor, de alguma maneira, encontra reforço nas atuais formas de organização curricular, impondo um currículo único, por exemplo, às mesmas séries sem relevar as características próprias do público educando. Também, as formas de avaliação impositivas e padronizadas, a insistência em se organizar as séries por aproveitamento nesses testes, são efetivamente tentativas de pasteurizar as novas gerações (D’AMBROSIO, 2001, p. 61).

A perspectiva da Etnomatemática não se limita a identificar a Matemática criada e praticada por um grupo cultural e específico, restringindo-se a essa dimensão local; considera a matemática acadêmica como uma entre outras formas de Etnomatemática, “as várias maneiras, técnicas, (tica) de lidar/conviver com (matema) os diversos contextos socioeconômicos da realidade (etnos) (D’AMBROSIO, 2001b, p.70).

Para D’ Ambrosio (2001), a uniformização dos modelos reforça os processos de exclusão e mantém o fracasso escolar. Na perspectiva etnomatemática é fundamental buscar propostas que atendam às necessidades dos diferentes grupos (sem-terra, indígenas, afro-descendentes e muitos outros).

Em trabalhos desenvolvidos desde 1991 com Movimento Sem Terra, Knijnik tem problematizado a exclusão e as relações de poder que também acontecem por meio do conhecimento (2001, p.188).

Para Knijnik (2006, p.110), a abordagem etnomatemática é caracterizada como: a investigação das tradições, práticas e concepções matemáticas de um grupo social subordinado (quanto ao volume do capital social, cultural e econômico) e o trabalho pedagógico que se desenvolve com o objetivo de que o grupo interprete e decodifique seu conhecimento; adquira o conhecimento produzido pela matemática acadêmica, estabeleça comparações entre seu conhecimento e o conhecimento acadêmico, analisando as relações de poder envolvidas no uso destes dois saberes.

As distintas estratégias matemáticas comumente usadas não podem ser vistas como limitação ou carência de habilidade cognitiva, mas devem ser entendidas como habilidades particulares ou coletivas de entender o mundo, de compreender os próprios modos de produzir significados matemáticos, analisando as vantagens e limitações de suas práticas.

Ferreira (1999), por meio de um trabalho com povos indígenas, demonstra que os conhecimentos matemáticos transmitidos na Escola eram reinterpretados e reorganizados pelos índios e as estratégias utilizadas variavam de povo para povo e no interior da mesma comunidade. Na cultura indígena, em oposição ao modelo capitalista, segundo a autora, dar e receber não significam ficar com menos e mais, respectivamente. Receber pode estar ligado à retribuição por parte do receptor.

Na perspectiva Etnomatemática é vital buscar propostas que atendam às necessidades dos diferentes grupos. Não se trata é claro, de glorificar o saber popular, para com tal glorificação encerrar os grupos subordinados em guetos reforçados através dessa operação etnocêntrica, as desigualdades sociais (KNIJNIK, 2001, p.41).

2.4 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: UM PROJETO DE TRABALHO

A matemática, assim como muitas outras disciplinas, ainda reproduz e participa de forma ativa dos processos de exclusão educacional, possibilitando a segregação intelectual e social quando trata o conhecimento da ciência matemática como algo “sagrado”, reservado apenas aos gênios (D’AMBROSIO, 2000); quando valoriza somente a razão, desconsiderando a emoção, as incertezas, a imaginação, elementos do sensível; quando o ambiente de sala de aula é competitivo e individualista e, também, quando o aluno recebe de forma passiva os conhecimentos transmitidos pelo professor.

Depara-se, frequentemente, com a dificuldade de educadores matemáticos criarem estratégias que favoreçam de forma consciente não somente a construção de conceitos matemáticos, mas também atitudes e habilidades necessárias ao exercício da cidadania.

Muzzi (2004) aponta que é hora de buscarmos uma Matemática que instrumentalize o cidadão para atuar e transformar a realidade em que vive, que o ajude a refletir sobre as organizações e relações sociais: uma Matemática crítica. Uma Matemática que seja útil, compreensível, reflexiva; que não se mostre infalível, mas que seja capaz de ajudar a encontrar soluções viáveis.

É necessário desenvolver propostas que ampliem nos cidadãos a capacidade de interpretar como a Matemática pode influenciar nossa visão de mundo, mas

principalmente, que possibilitem aos alunos compreenderem a Matemática que se encontra à sua volta.

Daí surgiu a necessidade de empreender ações como a criação de um projeto de trabalho que estimulasse a criatividade, a autonomia, a relação dialética com o contexto em que o aluno está inserido, para captar as possibilidades de transformação social corroborando com a formação do sujeito cidadão, consciente de sua responsabilidade com a construção de uma sociedade mais justa e solidária, respeitoso e comprometido com a defesa da democracia e dos direitos humanos.

A oficina “Educação Matemática: da sensibilização à construção da autonomia e consciência crítica” foi criada em 2017 para alunos do quinto ano Colégio Pedro II-Campus Engenho Novo I pelos professores Sandra Taranto, Martha Valente e Sandra Freire. A oficina consiste num ambiente de aprendizagem investigativo e interdisciplinar, no qual educar significa conviver em um espaço de aceitação recíproca e não meramente um espaço para aprender conteúdos acadêmicos. Acontece no contraturno⁴ do aluno, uma vez por semana, com duração de duas horas, a partir de convite.

A participação não é obrigatória. Os alunos são indicados nas reuniões pedagógicas, nos conselhos do campus, por apresentarem dificuldades de aprendizagem ou na convivência com outros sujeitos escolares. Os pais assinam termo de concordância.

Visa a adoção de uma nova postura educacional que substitua o já desgastado modelo de ensino baseado numa relação de causa e efeito, na ideologia da certeza, na descontextualização, no individualismo e na fragmentação, conforme aporte teórico de Hernández (1989), Skovsmose (2008), D’Ambrosio (2000) e Freire(1996).

Pretende implementar, conforme o projeto de ensino apresentado à Pró-reitoria de Ensino, uma educação matemática que instrumentalize o sujeito para atuar e transformar a realidade em que vive que o ajude a refletir sobre as organizações e relações sociais, contribuindo com com o desenvolvimento da individualidade do

⁴ Turno oposto ao que o aluno frequenta as aulas.

sujeito escolar (autonomia), e das relações sociais (reconhecimento da diferença e do direito à diferença, responsabilidade social, consciência crítica).

Considerando que é no encontro de sujeitos que se constrói um projeto de educação, pretende a partir também do aporte teórico da intersubjetividade, a interação entre os vários sujeitos num discurso os fazem pertencer a um espaço de vivência e de experiências compartilhadas (Habermas, 1989) e o diálogo, as relações dialógicas possibilitam que as pessoas transformem o mundo e sejam transformadas por ele, em diálogo (Freire, 1997) criar uma cultura de sala de aula essencial, não apenas para o necessário entendimento entre as pessoas, mas para o cumprimento dos próprios fins da escola e da educação, a formação do sujeito cidadão.

A oficina de matemática acontece em diferentes espaços do Campus Engenho Novo I. Por considerar que os ambientes de aprendizagem podem e devem ocorrer em ambientes que permitam maior liberdade de circulação, debate e diálogo, não há necessidade de haver uma sala de aula específica disponível para a realização da oficina.

Os alunos tem liberdade de usarem livremente outros espaços, quando necessitam de computadores, ou usar tablets. Os materiais didáticos são separados quando possível com antecedência. Se, por acaso, no desenvolvimento da atividade, o aluno necessitar de outro material pedagógico, ele sai da oficina e vai buscá-lo no armário de matemática. Há uma grande variedade de jogos e materiais no Campus. Os alunos também constroem jogos e materiais com sucata.

A oficina intitulada “Educação Matemática: Da sensibilização à construção da autonomia e consciência crítica” consiste num ambiente de aprendizagem que vislumbra novos territórios de integração, a construção de um novo mapa não delimitado por territórios fragmentados, como cita Gallo (1994). Consiste num ambiente em que a Matemática possa dialogar com outras áreas de saber, ressignificando as relações do sujeito consigo mesmo, com os outros sujeitos (relações interpessoais e sociais), com a natureza e com o ambiente em que vive.

Sendo assim, de acordo com o projeto de ensino que consta do plano desenvolvimento institucional do Campus Engenho Novo I, o processo de construção de conhecimento ocorre a partir na negociação de significados, num processo comunicativo em que todos têm similares possibilidades de emitir críticas sobre as

questões colocadas e de construir novos significados a partir de experiências individuais ou coletivas de interação com os objetos matemáticos e com outros sujeitos escolares.

A comunicação matemática se dá a partir da argumentação e negociação das normas sociomatemáticas e normas sociais. A norma não é uma regra que determina a ação individual, é uma noção coletiva de ação (Yackel, 2000), traduzida na adequação e no valor das intervenções dos alunos e do professor, quando interagem uns com os outros na sala de aula.

Através das normas sociomatemáticas como, por exemplo, as explicações aceitáveis, a diferença matemática e a solução sofisticada e eficaz; os alunos partilham suas ideias, apresentam os seus argumentos e justificações que são validadas pelos seus pares.

As interações em sala obedecem sempre a normas explícitas e implícitas, que orientam o comportamento e as expectativas do grupo. As normas sociais dizem respeito a interações sociais, como: explicar e justificar soluções, indicar dúvidas, respeitar o próximo, ser tolerante. São normas que não dizem respeito exclusivamente às aulas de matemática.

O aluno é estimulado a explicar matematicamente seu argumento, analisar os conceitos matemáticos envolvidos, não descrevendo somente procedimentos de resolução, de modo que possa negociar todo o processo junto com demais sujeitos escolares e que possa perceber as diferenças existentes nas intervenções, buscando encontrar consenso para o que significa solução matematicamente diferente, tornando-se capaz de alterar suas estratégias de solução.

Para o desenvolvimento das dimensões política, formativa e social da Matemática, é destinado no desenvolvimento das atividades um tempo maior para a apresentação e discussão das atividades dos alunos em coletivo e a integração dos raciocínios e das ideias e estratégias pessoais, privilegiando na prática posturas de abertura ao diálogo, de valorização das contribuições individuais e coletivas dos alunos e espaços para discussão, demonstração, refutações e defesa das ideias.

Para a construção do conhecimento, alunos e professores buscam juntos identificar as principais características da matemática, alguns de seus métodos, ramificações e aplicações, as possibilidades de conexões com outras áreas de

saber, procurando conhecer a história de vida dos participantes, as suas vivências de aprendizagem, seus conhecimentos informais sobre um dado assunto, suas condições sociológicas, psicológicas e culturais.

Fiorentini alerta que:

(...) por trás de cada modo de ensinar, esconde-se uma particular concepção de aprendizagem, de ensino, de Matemática e de Educação. O modo de ensinar sofre influência também dos valores e das finalidades que o professor atribui ao ensino da matemática, da forma como concebe a relação professor-aluno e, além disso, da visão que tem de mundo, de sociedade e de homem (FIORENTINI, 1995, p.4).

A oficina pretende criar ambientes de aprendizagem onde os envolvidos acolhem a multiplicidade de vozes e reconhecem as diversas linguagens portadoras de contradições e diferenças, como propõe Skovsmose (2013): ambientes em que os sujeitos professores apresentam concepções acerca do conhecimento matemático que coadunam com a ideia de emancipação, com o desenvolvimento pleno, autônomo, com a construção da cidadania, com o desenvolvimento da criticidade dos alunos.

Para Skovsmose (2008), os estudantes devem acreditar que suas ações poderão fazer diferença na sociedade, contribuir para o bem comum, para uma sociedade com mais justiça social. A oficina utilizando princípios da educação matemática crítica, procura trabalhar na direção de cenários de investigação, buscando desenvolver ações subsidiadas por situações problemáticas fora da sala de aula, promovendo, discussões sobre questões políticas, econômicas, ambientais, para as quais a matemática serve como suporte tecnológico (ARAÚJO, 2009).

Outro importante aspecto da oficina é que esta, ainda de acordo com Skovsmose (2008), prioriza o desenvolvimento de situações abertas, que podem tomar diferentes direções a partir dos resultados das discussões que emergem entre os alunos e o professor, possibilitando ao aluno o desenvolvimento da autonomia no processo de construção do conhecimento.

Os alunos, que são responsáveis pelo processo em parceria com seus professores, decidiram e criaram os seguintes cenários de investigação, ambientes que convidam os alunos a formular questões e procurar explicações: “Salário Mínimo

x Aluguel”; “Trabalho Infantil”; “Escravidão, não!”; “Matemática no cotidiano”; “Algoritmo da multiplicação x o erro como um processo”; “Números no jornal”; “Jogos, são desafios?”; “Direitos da criança”; “Brincando com a matemática”.

Serão apresentados nessa pesquisa quatro desses cenários que foram escolhidos como os mais significativos, “Salário Mínimo x Aluguel”; “Trabalho Infantil”; “Escravidão, não!” e “Algoritmo da multiplicação x o erro como um processo. Todos foram decorrentes de situações que os alunos vivenciaram, tiveram dificuldades de naturezas diversas ou que demonstraram grande interesse pelo tema.

Cada cenário teve duração de aproximadamente cinco encontros. Iniciaram a partir de uma roda de conversa, sendo as conclusões também apresentadas ao final numa roda de conversa. Para cada cenário cria-se perguntas, são distribuídas as tarefas que podem ser executadas em grupo. Os alunos precisam muitas vezes realizar pesquisas para realizarem as tarefas.

Os cenários desenvolvidos possuem três tipos de referência (Skovsmose, 2000), entre elas estão a matemática (e somente à ela); a semi-realidade; e finalmente, a situações da vida real. O cenário “Algoritmo da multiplicação x o erro como um processo”, se refere apenas aos aspectos da própria matemática, suas regras e convenções. Os demais, oscilam entre a semi-realidade e vida real. Após o desenvolvimento de cada cenário são realizadas avaliações.

3. CONHECENDO A RELAÇÃO DO ALUNO COM A OFICINA “EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: DA SENSIBILIZAÇÃO À CONSTRUÇÃO DA AUTONOMIA E CONSCIÊNCIA CRÍTICA”

O propósito deste capítulo é deixar registrada a maneira pela qual o trabalho foi desenvolvido, visando a assegurar a cientificidade da investigação. Além disso, apresenta a instituição selecionada para o estudo, reconstruindo situações e elementos que contribuam para proporcionar uma visão do cotidiano escolar. Na perspectiva dessa pesquisa, torna-se necessária uma compreensão, mesmo que parcial, da realidade, na qual os dados empíricos foram coletados.

Lüdke e André (2003) afirmam que a investigação como atividade humana e social traz consigo uma carga de valores, de preferências, interesses e princípios, dos quais o pesquisador não pode se ausentar enquanto indivíduo, uma vez que os pressupostos que orientam seu pensamento vão também nortear a abordagem de sua pesquisa e, conseqüentemente, a escolha da metodologia utilizada.

Segundo Gil, a pesquisa tem um caráter pragmático, é um “um modo diferente de olhar e pensar determinada realidade a partir de uma experiência e de uma apropriação do conhecimento, que são bastante pessoais” (2010, p.42).

A pesquisa esteve inserida no contexto das relações pedagógicas e curriculares, nas quais, professores constroem, dia-a-dia, o cotidiano de suas práticas docentes, fazem escolhas em plena interação com os alunos, interações cognitivas, afetivas e sociais.

3.1 O CENÁRIO EM ESTUDO: CONTEXTUALIZANDO A ESCOLA

Após as considerações feitas anteriormente e toda reflexão estabelecida até então, é preciso imergir num dado campo para analisar como se processam no interior da escola as ações voltadas para a formação do sujeito autônomo e com consciência crítica a partir da Educação Matemática em uma perspectiva interdisciplinar.

A escola escolhida como campo de pesquisa para a realização da investigação é uma instituição pública de ensino situada na Cidade do Rio de Janeiro, o Colégio Pedro II, Campus Engenho Novo I.

Instituição de educação básica, profissional e superior, pluricurricular, multicampi e descentralizada; o Colégio Pedro II é especializado “na oferta de educação básica e licenciaturas, com base na conjugação de conhecimento” com sua prática pedagógica (COLÉGIO PEDRO II, 2009, p.10).

Para efeito da incidência das disposições que regem a regulação, a avaliação e a supervisão da instituição e dos cursos de educação superior, o Colégio Pedro II é equiparado às universidades federais (COLÉGIO PEDRO II, 2009, p.10).

O colégio funciona em dois turnos (manhã e tarde), cada um com total de cinco horas diárias a 7 horas diárias, de segunda-feira a sexta-feira. Esporadicamente, são realizadas aulas aos sábados. Atende alunos do 1º ano ao 5º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental

É uma escola pública, em que o ingresso dos alunos ao primeiro segmento do ensino fundamental da instituição se dá no 1º ano do ensino fundamental, por meio de sorteio, portanto, recebe um alunado muito heterogêneo, tanto no que se refere ao nível socioeconômico quanto à área geográfica de proveniência.

O Campus do Engenho Novo I possui 20 turmas, tendo 490 alunos, informações verificadas com a secretaria acadêmica do Campus. O trabalho pedagógico é realizado visando à integração entre as propostas dos componentes curriculares, que compreende as áreas de estudos sociais (História e Geografia), língua portuguesa, ciências e matemática, objetivando-se, de acordo com o Projeto Político Pedagógico da Instituição:

A formação de cidadãos críticos, eticamente orientados para o respeito às identidades, politicamente comprometidos com a igualdade, esteticamente sensíveis à diversidade e dotados de competências e de valores capazes de mobilizá-los para a intervenção responsável na sociedade (COLÉGIO PEDRO II, 2009, p.70).

O Currículo Pleno dos Anos Iniciais do ensino Fundamental também inclui atividades de Educação Física, Educação Artística, Educação Musical, Literatura, Sala de Leitura e Informática Educativa.

No Projeto Político-Pedagógico do Colégio Pedro II (2009), os Componentes Curriculares dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental estão divididos em três grandes

áreas: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, e Ciências Humanas e Filosofia.

O Colégio tem uma organização curricular voltada para o desenvolvimento de competências amplas, transversais. Estas, segundo Perrenoud (1999), englobam todas as interações sociais, cognitivas, afetivas, culturais e psicomotoras entre o aluno e a realidade em seu ambiente. Não são restritas a uma única área de conhecimento.

Como a abordagem por competências não rejeita nem os conteúdos nem as disciplinas, mas sim acentua a sua implementação, para cada um dos componentes curriculares foram delimitadas também as competências disciplinares, isto é, as relativas aos respectivos campos de conhecimento.

Nessa abordagem curricular,

[...] os conteúdos constituem elementos instrumentais, mobilizadores, de referência e suporte para o desenvolvimento das competências, ocupando o lugar de meio, e não de fim, do processo de ensino e aprendizagem. Para tanto, deverão ser selecionados levando-se em conta a significância para o aluno e a contextualização (COLÉGIO PEDRO II, 2009, p.70).

Segundo o PPP (2002), o colégio estabelece uma proposta pedagógica baseada no conhecimento conceitual, com um enfoque interdisciplinar e contextualizado, para formar competências cognitivas e de cidadania. Para isso, a instituição propõe uma estrutura curricular que permita ver o aluno de forma mais globalizada, levando em conta suas experiências; que promova a socialização dos saberes; que incentive a prática dialógica na sala de aula, facilitando a ação mediadora do professor; que reorganize os tempos e os espaços da escola, contribuindo para uma aprendizagem significativa; e que valorize a inter-relação entre as áreas de conhecimento.

O corpo docente é selecionado por meio de um criterioso concurso público e a maior parte dos professores trabalha em regime de dedicação exclusiva, portanto, tem mais disponibilidade de tempo para desenvolverem projetos pedagógicos para investirem em sua formação acadêmica. Do primeiro ao terceiro ano, as turmas possuem apenas um professor para ministrar as quatro disciplinas de Núcleo Comum (Língua Portuguesa, Matemática, Estudos Sociais e Ciências).

Já no quarto e no quinto anos, são três professores de Núcleo Comum para cada turma; um deles ministra duas disciplinas, que são escolhidas considerando a

formação do professor, a avaliação da coordenação pedagógica e a antiguidade deste na instituição. As turmas com alunos portadores de necessidades especiais podem ter um segundo professor (bidocente) especificamente para atendê-los na sala de aula.

Os anos iniciais do ensino fundamental também contam com professores de atividades integradas, ministrando as seguintes disciplinas: Artes Visuais, Laboratório de Informática, Educação Musical, Educação Física e Literatura.

Cada disciplina possui um coordenador pedagógico, tanto as de núcleo comum quanto as de atividades integradas, e os professores do primeiro ao terceiro ano contam, ainda, com a cooperação de orientadores pedagógicos. As turmas de quarto e quinto anos não possuem um orientador pedagógico.

Além das salas administrativas, a escola conta com dez salas de aula de Núcleo Comum, sala de Artes, sala de Laboratório de Informática, sala de Música, sala de Literatura, sala de Leitura, sala de Multimídias, sala do Ateliê Interdisciplinar, Laboratório de Ciências e Laboratório de Aprendizagem. Também possui um auditório, um refeitório e uma quadra esportiva coberta.

Oferece no contra turno diferentes oficinas, um lugar, em sua dimensão simbólica, para modificar o fazer escolar, o saber constituído e, assim contribuir com a formação cidadã.

3.2 MODELANDO A PESQUISA

A fim de alcançar o objetivo geral dessa investigação, estabeleceu-se para este estudo a realização de uma pesquisa descritiva que, segundo Gil (2010), serve para descrever e analisar aspectos de uma determinada população ou fenômeno, sendo uma de suas características mais significativas a utilização de questionário e observação sistemática, como o que ocorreu nesse trabalho.

A modalidade de pesquisa utilizada foi o estudo de caso, que, para Gil (2010), consiste em conhecer, compreender e interpretar as particularidades de um fenômeno em seu contexto, de modo a permitir um amplo e detalhado conhecimento.

Segundo Gil, o estudo de caso é frequentemente usado nas ciências biomédicas e sociais e sua utilização é considerada mais adequada para a

“investigação de um fenômeno contemporâneo dentro do contexto real” (GIL, 2010, p. 54).

Embora a pesquisa apresente alguns dados quantitativos, sua abordagem foi essencialmente qualitativa. Segundo Triviños (1997), a análise qualitativa pode ter apoio quantitativo, sendo a análise estatística empregada, geralmente, de maneira simples, como foi o caso desta pesquisa.

Sendo a pesquisa predominantemente qualitativa, privilegiou-se o contato direto com os sujeitos envolvidos no estudo, uma maior aproximação da “perspectiva dos sujeitos”, tratando de descrever a situação real existente entre o aluno e as práticas pedagógicas, a partir do contexto escolar da sala de aula, para aprofundar questões relacionadas ao cotidiano dessa prática.

A pesquisa constituiu-se, portanto, em um estudo de caso, de abordagem qualitativa e de natureza descritiva.

Para instrumentos de coleta de dados, elegeu-se a observação participante e o questionário.

A opção pelo questionário como fonte de dados baseou-se no critério de Gil (2010), que define questionário como uma técnica de investigação que tem por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas e situações vivenciadas.

O questionário (APÊNDICE 1) utilizado nesta pesquisa se constituiu em um conjunto de questões, com perguntas abertas e fechadas, organizado em três partes. As instruções contidas no questionário trazem clareza sobre o propósito de sua aplicação, ressaltando a importância da colaboração do informante e facilitando o preenchimento.

Na investigação, houve um contato direto e constante da pesquisadora, que é parte integrante da Oficina, com o fenômeno estudado.

Os instrumentos de coleta dos dados foram questionários, observação participante da realização dos trabalhos em sala de aula e atividades extraclasses, com o objetivo de verificar as percepções, valores e crenças apresentadas pelos sujeitos alunos acerca do conhecimento matemático e das diferentes dimensões dessa área de conhecimento.

Procurou-se, também, verificar as normas sóciomatemáticas e sociais estabelecidas nos diferentes ambientes de aprendizagem pelos discentes e professores de forma compartilhada, a forma como os sujeitos alunos resolvem situações-problema e lidam com erros e conflitos no decorrer do processo de ensino-aprendizagem

Os registros da observação participante foram feitos através de anotações escritas da dinâmica das aulas e impressões. O cenário que concretizou esse trabalho ocorreu durante o desenvolvimento da oficina, a partir das experiências vivenciadas pelos alunos no Ambiente escolar e extra escolar.

O estudo começou a ser modelado com a construção da oficina de Matemática no Campus Engenho Novo I em 2017, depois foi tomando forma durante o curso de mestrado, sendo aos poucos finalizada a construção, até chegar ao produto final, com a sua aprovação na Plataforma Brasil.

A partir de um processo de seleção e simplificação dos dados provenientes das observações de campo e com base nos objetivos, procedeu-se à redução dos dados.

Segundo Gil (2010), a categorização consiste na organização dos dados de forma que o pesquisador consiga tomar decisões e tirar conclusões a partir deles. Todo material obtido foi lido e contrastado com o referencial teórico. Nessas leituras, foram observados tanto o conteúdo manifesto quanto o conteúdo latente do material, buscando desvelar aspectos significativos, conteúdos implícitos e dados contraditórios. Os dados foram organizados em gráficos, tabelas e textos narrativos, gerando o relatório final.

3.3 POPULAÇÃO

A oficina é formada por alunos de quinto ano, último ciclo das séries iniciais do Ensino Fundamental, portanto, reflete na dimensão cognitiva do conhecimento matemático, de certa forma, o trabalho desenvolvido ao longo dos cinco anos. Os alunos de quinto ano que participam da oficina são escolhidos a partir da avaliação dos professores e da equipe pedagógica, por apresentarem dificuldades de aprendizagem, relacionamento e de reconhecer e aceitar diferenças.

Os alunos são convidados e os pais autorizam sua participação, já que a Oficina ocorre no contraturno. Todos concordaram em participar e frequentaram regularmente a oficina no ano de 2018.

É importante ressaltar que os sujeitos da pesquisa não foram identificados com seu nome, na análise e discussão dos dados coletados, em respeito aos princípios éticos da pesquisa e com o intuito de preservar a identidade dos mesmos.

3.4 A MATEMÁTICA NA VIDA DOS ALUNOS PARTICIPANTES

A primeira parte do questionário aplicado aos alunos participantes consistia em nove perguntas, sendo uma aberta e oito fechadas, com o objetivo de se levantar o perfil do grupo pesquisado.

A análise dessa parte do questionário obedeceu ao seguinte critério: os dados foram ordenados e tabulados, sendo os resultados apresentados em gráficos.

A representação visual teve a finalidade de facilitar a compreensão dos mesmos. Buscou-se, também, ampliar as possibilidades de correlação e comparação, facilitando, assim, o processo das análises decorrentes.

Conforme levantamento realizado a partir da primeira parte do questionário aplicado aos participantes, verificou-se que quatro alunos ingressaram na instituição escolar esse ano, por meio de sorteio público. Todos os demais alunos ingressaram no primeiro ano do Ensino Fundamental, também por sorteio.

3.4.1 *Perfil dos alunos participantes da pesquisa*

Num primeiro momento, traçou-se o perfil dos alunos que compõem a amostra da pesquisa no que se refere à idade, preferência de disciplinas, desempenho acadêmico, julgamento da capacidade de resolver desafios, bem como as atitudes em relação à matemática e seu aprendizado.

Esse levantamento inicial teve por finalidade, além de traçar um perfil acerca dos sujeitos da pesquisa, identificar se as atitudes demonstradas pelos alunos em relação à disciplina de matemática, conforme distingue Chacón (2003), são negativas ou positivas, de aceitação ou de repúdio. Essa identificação é importante,

pois as experiências de aprendizagem podem influir nas crenças e, por sua vez, estas também podem influenciar na forma do aluno de abordar e realizar atividades matemáticas: forma passiva e submissa ou dotada de espírito crítico e autonomia.

Participaram do questionário da pesquisa 25 alunos, sendo 11 meninas e 14 meninos, entre 10 e 14 anos, distribuídos segundo gráfico a seguir:

Gráfico 1: Idade dos Alunos



Fonte: Dados da pesquisa.

Dentre os 25 alunos, 12% possuem 10 anos, 72%, 11 anos, 12%, 13 anos e 4%, 14 anos. Analisando os dados, constata-se que a quantidade mais significativa é formada por alunos com idade de 11 anos. De acordo com Piaget (1990), só depois que o pensamento formal começa, por volta dos 11 a 12 anos, é que se torna possível a construção dos sistemas que fornecem ao pensamento um novo poder, permitindo-lhe, assim, construir a seu modo reflexões e teorias, a livre atividade da reflexão espontânea.

O levantamento a seguir tem por objetivo investigar as áreas de estudo preferidas pelos alunos, sujeitos da pesquisa.

As atitudes em relação à matemática como define Chacón (2003) relacionam-se à valorização e a afeição por essa disciplina, bem como ao interesse por sua aprendizagem. As atitudes e crenças podem ser inferidas pela observação de

comportamentos, quando alunos resolvem questões matemáticas, quando as manifestam em conversas, entrevistas, diálogos e questionários.

Gráfico 2: Disciplina que os pesquisados mais gostam de estudar



Fonte: Dados da pesquisa.

Do total do universo pesquisado, observa-se no gráfico que 44% preferem estudar a disciplina de matemática, seguida da disciplina de Ciências, com 28%, e da disciplina de Língua Portuguesa, com 16%, e de Estudos Sociais, com 12%. Para 44% dos alunos da Oficina talvez a matemática não seja um “bicho de sete cabeças”.

Araújo mostra que:

As atitudes se formam a partir das experiências, as atitudes em matemática influenciam e são influenciadas pelo ensino dessa disciplina, pela maneira como ela é trabalhada na escola, pela forma como os primeiros conceitos básicos são adquiridos, pelas habilidades que são exigidas do indivíduo e pelo sucesso e insucesso na realização de tarefas matemáticas (1999, pg.45).

A motivação como alunos de matemática, os conhecimentos matemáticos, as necessidades como estudante de matemática podem afetar a conduta do aluno frente à matemática. Ao explicarem sua preferência pela área de matemática, os sujeitos desta pesquisa citaram os seguintes motivos: o uso de jogos, de materiais concretos, o constante desafio e as atividades de investigação em grupo.

A vivência de experiências positivas corrobora com a formação de atitudes positivas frente à matemática, que por sua vez, auxiliarão os alunos a identificar, com mais facilidade, os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo à sua volta e perceber o caráter de jogo intelectual, característico da Matemática, como aspecto que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas (D'AMBROSIO, 2000).

A seguir serão apresentadas as disciplinas que os alunos menos gostam, com objetivo de verificar atitudes negativas em relação ao objeto matemática, que podem se transformar, segundo Chacón (2003), num obstáculo para a aprendizagem matemática, para o desenvolvimento de atitudes matemáticas como a flexibilidade de pensamento, a abertura mental, o espírito crítico, a objetividade, etc. O sujeito não se sentirá motivado a participar das atividades de uma área de conhecimento que a princípio diz não gostar. A tendência é que se afaste, que se distancie de tudo que envolve seu aprendizado. A identificação das preferências do sujeito escolar permite que o professor possa planejar atividades em função do grupo que tem diante de si, com o intuito de desenvolver atitudes e crenças favoráveis ao processo ensino-aprendizagem, a formação integral do sujeito aluno.

Gráfico 3: Disciplinas que os alunos menos gostam



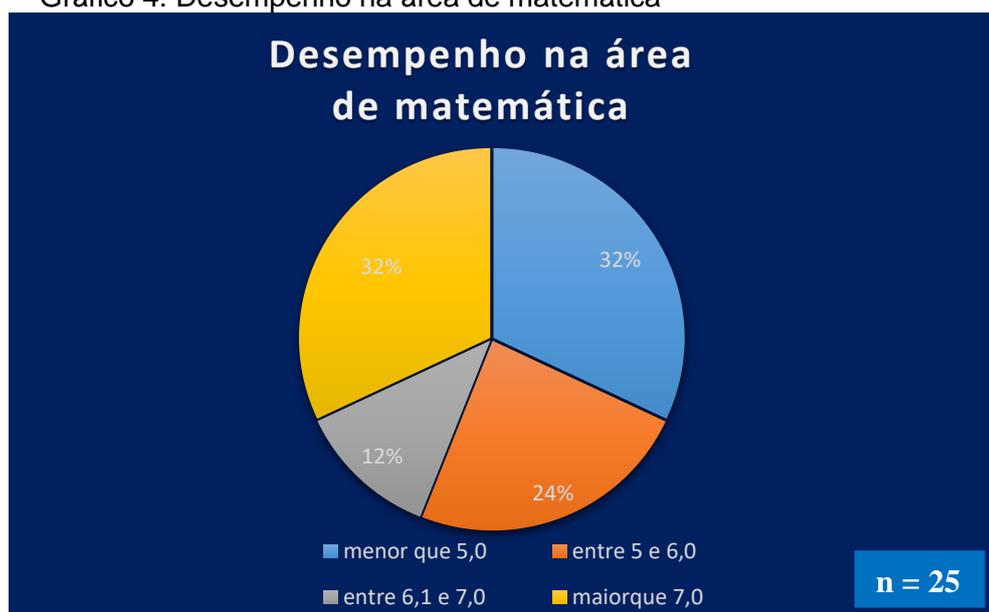
Fonte: Dados da pesquisa.

Do total, 9 alunos, totalizando 36%, escolheram a disciplina de Língua Portuguesa como a que menos gostam. Os 64% restantes foram assim distribuídos:

7 alunos escolheram matemática, o que corresponde a 28%; 6 alunos optaram por Estudos Sociais, o que corresponde a 24%; e 3 alunos escolheram Ciências, totalizando 12%. Os alunos que afirmaram gostar menos da disciplina de Matemática apresentaram como justificativa essa exigir “muito pensamento” e os conteúdos transmitidos serem muito difíceis, 4 alunos alegaram que já foram reprovados muitas vezes nessa área de conhecimento. Ficou claro que pelo menos 44% dos alunos demonstram apreço pela disciplina de matemática, em relação às demais apresentadas, porém faz-se necessário investigar a predisposição negativa de outros alunos em relação ao interesse pela aprendizagem dessa disciplina, já que essa predisposição poderá determinar as intenções pessoais e interferir no comportamento do sujeito aluno.

Conhecer as crenças e concepções dos sujeitos alunos poderá favorecer a compreensão dessa predisposição negativa, permitindo interferências no processo ensino-aprendizagem de modo a favorecer o desenvolvimento cognitivo do aluno.

Gráfico 4: Desempenho na área de matemática



Fonte: Dados da pesquisa.

Dentre os sujeitos pesquisados, 68% apresentam um rendimento abaixo da média 7, média de aprovação direta e, de acordo com a portaria de avaliação do Colégio Pedro II, farão a prova final. Por fazerem a prova final, muitos alunos acabam interiorizando crenças negativas sobre si mesmo: “nunca passo direto”, “todo ano faço apoio”, “sou desatento demais”, “não consigo aprender matemática”, “preciso estudar

mais, mas acho chato”, “sou péssimo em matemática”, o que pode afetar a percepção de sua competência pessoal.

Dos alunos estudados, 32% têm um desempenho acima da média, demonstrando ter construído os conceitos e as competências pertinentes ao ano de escolaridade em que se encontram. A partir do desempenho acadêmico dos alunos, pode-se traçar um perfil do grupo estudado, e assim, correlacionar essas informações com as atitudes que os alunos apresentam acerca da matemática e as crenças que possuem sobre si mesmo, sobre a matemática e seu aprendizado.

Aprender é um processo cognitivo mas está inter-relacionado com o afetivo podendo se manifestar através de sentimentos como alegria, tristeza, prazer, preocupação e outros. Ao ouvirem a palavra matemática, alunos demonstram diferentes sentimentos. Conhecer e analisar esses sentimentos, permite também inferir sobre a visão que os alunos apresentam sobre a matemática e seu aprendizado, suas atitudes em relação a disciplina, que não se restringem a ordem do consciente.

Conhecer sentimentos permite traçar estratégias de ação que auxiliem na formação de atitudes favoráveis, pois estas não são inatas e sim construídas e têm um papel decisivo na formação integral do sujeito aluno. O uso da palavra positivo ou negativo no presente trabalho baseia-se na classificação de Damásio (2004), onde o positivo refere-se a ausência de dor e pela variedade de prazer e o negativo, pela ausência de prazer e pela variedade de dor.

Gráfico 5: Sentimentos que a Matemática desperta nos sujeitos pesquisados



Fonte: Dados da pesquisa.

Do total de alunos, 56 % sentem alegria ao ouvirem a palavra matemática; 16%, curiosidade; 12%, medo; 16%, insegurança. No cômputo geral, os sujeitos da

pesquisa demonstram ter uma disposição favorável ao objeto Matemática, atitudes positivas em relação a matemática, inferidas a partir dos sentimentos demonstrados. O número de menções positivas superou o de menções negativas.

Para Chacón (2003), a relação que estabelece entre atitudes, crenças, emoções e aprendizagem é cíclica. Por um lado, as experiências ao aprender matemática provocam reações emocionais, produzindo atitudes que influem na formação de crenças, por outro lado as crenças influenciam no comportamento, afetando a aprendizagem, afetando a capacidade dos indivíduos aprenderem. Então, pode-se inferir que 72% do total de alunos pesquisados podem apresentar uma predisposição para a aprendizagem matemática, ou seja, demonstram uma atitude expressiva motivacional.

Os alunos que expressaram sentimentos positivos, curiosidade, alegria narraram o prazer em resolver desafios. Em suas narrativas ficou evidenciado o prazer sentido pela aprendizagem colaborativa, pelas interações sociais ocorridas no processo de ensino-aprendizagem e pelo uso de material concreto na construção dos conceitos matemáticos.

Os alunos com aproveitamento abaixo da média para aprovação final, média cinco, apresentaram maior frequência de atitudes negativas em relação à matemática, se comparados aos alunos com aproveitamento acima da média. Para alguns, a experiência da Matemática Escolar não é fonte de satisfação, mas de frustrações e sentimentos negativos, a experiência precoce de insucesso acadêmico pode interferir na formação de atitudes e crenças em relação a si mesmo.

A questão seguinte procurou verificar, ainda numa perspectiva de conhecer o grupo, que crenças os alunos apresentam sobre si mesmos, numa perspectiva de melhor caracterizar esse perfil.

As crenças sobre si mesmo podem revelar a relação do aluno com a aprendizagem matemática, seu autoconceito e emoções. Os aspectos referentes às autopercepções, englobando as crenças acerca das próprias capacidades, as expectativas quanto ao desempenho futuro, às interpretações referentes aos eventos de sucesso ou fracasso, dentre outros, desempenham um papel essencial no desenvolvimento da autonomia no que se refere ao processo ensino- aprendizagem, bem como na motivação do aluno.

Gráfico 6: Participantes encaminhados à recuperação



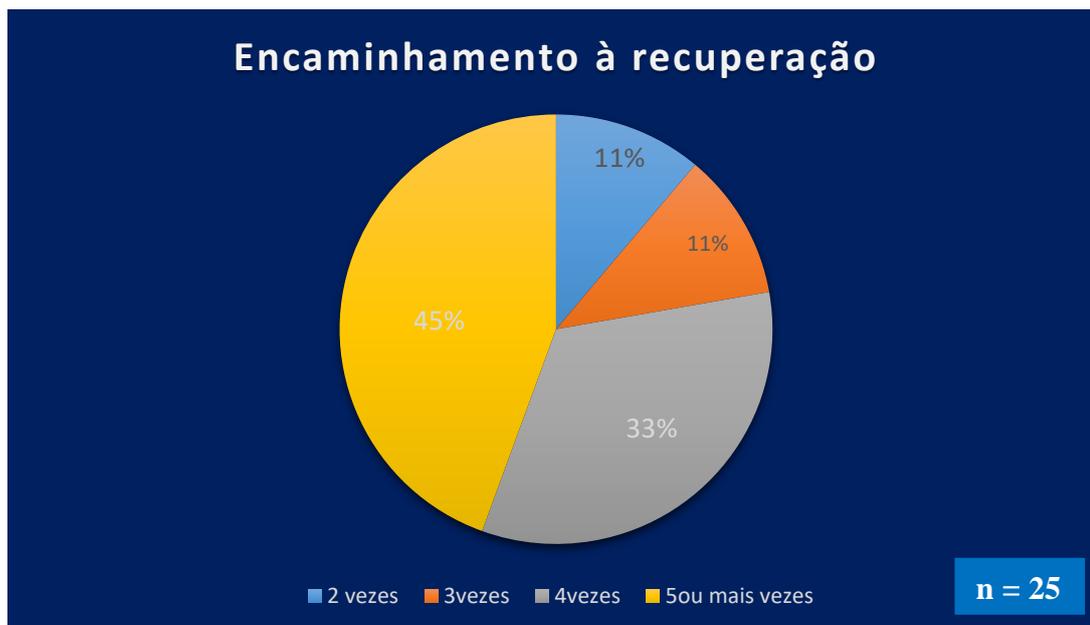
Fonte: Dados da pesquisa.

Foi realizado um levantamento para saber quantos alunos já haviam sido encaminhados à recuperação. Do total de alunos, 36% já ficaram em recuperação pelo menos uma vez, o que corresponde a 9 alunos, e apenas 64% nunca passaram por essa situação. A seguir, foi feito levantamento acerca do número de vezes que o aluno ficou em recuperação e que justificativas são apresentadas para tal fato, com o objetivo de verificar as crenças que os alunos manifestam em relação ao seu sucesso ou fracasso.

Percebe-se através dos dados apresentados que o percentual de alunos que já ficou em recuperação é alto, daí ser importante investigar como se dá o processo ensino aprendizagem, a causa dos alunos não estarem conseguindo construir os conceitos esperados da série, como ocorre a recuperação paralela e quais princípios que a norteiam.

Conhecer o grupo, saber o número de vezes que cada aluno foi encaminhado à recuperação, permite pensar estratégias, ações efetivas que possibilitem que ocorra a aprendizagem e, por conseguinte experiências de sucesso escolar.

Gráfico 7: Número de vezes que os alunos foram encaminhados à recuperação.



Fonte: Dados da pesquisa.

Dentre os 9 alunos que já ficaram em recuperação, 11% ficaram duas vezes de recuperação, 11% ficaram três vezes, 33% dos alunos foram encaminhados à recuperação 4 vezes e 45% ficaram cinco ou mais vezes. É importante ressaltar que a cada ano os alunos podem ser encaminhados duas vezes à recuperação.

Pelas narrativas apresentadas, ficou evidenciado que os alunos que ficaram poucas vezes de recuperação não relacionam tal fato a fracasso, o mesmo não acontece com a dos alunos que ficaram quatro ou mais vezes.

Tabela I- Justificativa dos alunos que já ficaram em recuperação

Elementos representados	Frequência
Não gosto de estudar	1
Falto muito	1
Demoro a aprender os conceitos	6
Não me esforço	1

Fonte: Dados da pesquisa.

A recuperação no Colégio Pedro II é oferecida durante todo o ano letivo. Os alunos que apresentam notas abaixo da média são encaminhados à recuperação. Os

professores também indicam alunos com notas acima da média, quando percebem que estes não construíram conceitos matemáticos importantes.

A recuperação no colégio, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, é mais um espaço, um ambiente de aprendizagem, que por ter um grupo reduzido, permite maiores negociações e processos de investigação para tornar os erros cometidos observáveis para todos, alunos e professores, e, assim, auxiliar os alunos na construção dos diferentes tipos de pensamento: aritmético, proporcional, algébrico, geométrico, estatístico, agregando capacidades, como comunicação e interpretação.

A recuperação pode estar contribuindo para que os alunos tenham acerca de si mesmos crenças negativas, que podem afetar seu autoconceito. O autoconceito pode estar associado às atribuições de causalidade para sucesso e fracasso nas tarefas escolares. (CHAMBERS & ABRAMI, 1991).

Verificar se os alunos já foram reprovados nas séries, permite também conhecer mais o grupo, entender e conhecer como cada um vivenciou essa situação.

Gráfico 8: Participantes que já foram reprovados



Fonte: Dados da pesquisa.

Nota-se que 68% do total de alunos nunca foi reprovado. Porém, 32% do total de alunos já foram reprovados, o que indica que já experienciaram uma situação, pelo menos, de fracasso escolar.

Desses 32%, quatro alunos já foram reprovados três vezes, daí a defasagem idade série. Os sujeitos aprendem muito sobre si mesmos a partir das interações

estabelecidas, a partir de outros sujeitos e pela comparação. Cada aluno compara seu desempenho com o de outros amigos, originando a auto percepção sobre si mesmo. A reprovação é um forte indicativo de fracasso para o sujeito aluno.

Apesar da presente pesquisa não ter por objetivo verificar as crenças de autoconceito e auto-eficácia presentes nos alunos sujeitos pesquisados e nem a inter-relação existentes entre esses dois construtos, procurou-se verificar alguns indicadores para analisar se o trabalho desenvolvido na área de matemática tem auxiliado na formação da autonomia e consciência crítica, já que indivíduos que não se acreditam, não possuem confiança em si mesmo, podem se tornar mais submissos, sem capacidade de tomar decisões, o que consistiria num obstáculo ao desenvolvimento da autonomia

A seguir foi realizado um levantamento se o aluno acredita ser capaz de resolver uma situação problema específica. Relaciona-se com as expectativas que o sujeito tem, com suas aspirações em relação a uma atividade.

Gráfico 9: O nível de confiança dos pesquisados em sua capacidade de resolver desafios



Fonte: Dados da pesquisa

Os alunos responderam à pergunta do questionário, depois conversaram entre si, comparando as respostas, dialogando sobre seus sentimentos em relação a resolução de desafios. Foi interessante perceber o clima amistoso, os alunos se sentindo mais seguros para falarem de si mesmo.

Somente dois alunos não participaram dessa conversa, responderam ao questionário e entregaram o papel sem nada comentar. Permaneceram nesse momento calados, observando os colegas, às vezes distantes.

Quanto mais o aluno acerta, constata seu êxito em diferentes situações, poderá se sentir motivado a alcançar maiores resultados em novos desafios. (CHACON, 2003)

Ainda a partir da análise do gráfico, verifica-se que 36% só acreditam que irão conseguir se tiverem ajuda, trabalhem em grupo.

A observação de colegas que conseguem bons resultados sugere a um aluno que ele também pode dar conta de desafios semelhantes e assim se motiva a iniciar as tarefas. Por outro lado, se ele verificar que seus pares não estão tendo sucesso, poderá concluir que ele também não terá êxito. (Chacón, 2003)

Para finalizar, observa-se que dos 25 alunos pesquisados, 24 % não confiam, ainda na sua capacidade de resolver o problema apresentado, o que representa um total de seis alunos. Um deles ingressou no ano de 2018 no Colégio Pedro II, no quinto ano de escolaridade e os demais ingressaram no primeiro ano de escolaridade.

3.4.2 *Natureza e relevância do conhecimento matemático*

Da décima pergunta em diante as respostas serão organizadas em categorias conforme aportes teóricos.

Da décima a décima segunda pergunta do questionário os alunos puderam se manifestar livremente sobre suas crenças acerca da Matemática, a relevância e finalidade do estudo dessa área de conhecimento, A inferência, procedimento segundo o qual são realizadas deduções lógicas, após tratamento e resumo das características dos textos analisados, confere significados a elas. Não é possível que o pesquisador detenha sua atenção exclusivamente no conteúdo manifesto dos documentos. Ele deve aprofundar sua análise, tratando de desvendar o conteúdo latente que eles possuem. Os investigadores que só ficam no conteúdo manifesto dos documentos seguramente pertencem a linha positivista. (TRIVIÑOS, 1987, p.162).

Na interpretação, triangulou-se as respostas dadas pelos alunos às perguntas do questionário, com as observações dos ambientes de aprendizagem realizadas pelo pesquisador, visando atender ao objetivo geral do estudo de analisar as contribuições da oficina “Educação Matemática: da sensibilização à construção da autonomia e consciência crítica” na formação dos sujeitos alunos e também aos objetivos específicos: identificar as percepções dos discentes acerca da natureza, constituição e relevância do conhecimento matemático; investigar nas atividades da oficina características que podem ser identificadas como promotoras da construção da criticidade, autonomia e consciência crítica; verificar se o ensino da matemática tem instrumentalizado os discentes a refletirem acerca das relações e organizações sociais.

O objetivo de mesclar os comentários feitos pelos alunos com os referenciais teóricos utilizados nessa investigação foi o de apresentar a escuta e a fala dos alunos relacionada a saberes socialmente produzidos, remetendo a prática à teoria e vice-versa, pois através de trocas é que a dialogicidade se funda. O ato dialógico, segundo Freire (1987), decorre do estabelecimento da interação, da cooperação, do questionamento e do ajuste coletivo quanto à compreensão dos problemas, facilitando a adoção de novas vias de transformação. Tais aspectos são observados nos comentários reunidos em categorias, analisadas a seguir.

A primeira categoria, denominada “natureza e relevância do conhecimento matemático”, foi analisada segundo os estudos sobre as concepções e crenças dos alunos em relação ao conhecimento matemático, segundo estudos de Thompson (1984) relatados por Chacón (2003).

A forma como o aluno conhece, concebe, entende, representa, imagina, ou seja, os pressupostos que estão implícitos na maneira de se referir à Matemática como corpo de conhecimentos, a seu processo de ensino- aprendizagem, bem como sua finalidade são fundamentais, já que influi nas ações em relação a aprendizagem matemática.

Os trechos recortados e os comentários apresentados, a seguir, sinalizam o que os alunos pensam em relação à Matemática: natureza, aprendizagem e relevância. A análise foi feita a partir das respostas dadas às perguntas 10, 11 e 12 do questionário e das observações feitas pela pesquisadora nos diferentes ambientes

de aprendizagem: “O que vem a ser Matemática? Represente através de um desenho. Por que os alunos têm que estudar matemática na escola? Qual a finalidade desse conhecimento?”

As respostas foram agrupadas, de acordo com as ideias apresentadas, para melhor análise dos conteúdos manifestos e latentes implícitos nas mensagens.

Números e operações. Aprendo fazendo muitas vezes o exercício. Preciso exercitar bastante Não decoro tabuada. É importante porque no futuro devo usar muito muito. (Aluno 4)

Números e fórmulas. Aprendo treinando. É importante para o futuro. (Aluno 3)

Muitas contas, muitos números! Quando crescer, usarei muito matemática no dia a dia. (Aluno 8)

...raiz quadrada, porcentagem, milhão, decimais e fração. (Aluno 12)

Números, contas, reprovação. (Aluno 5)

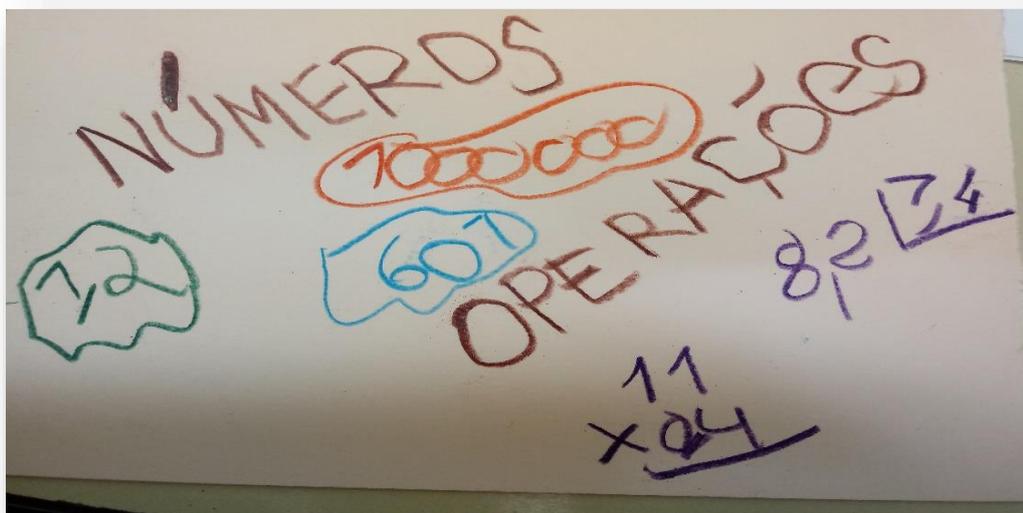
Números e contas. Fazendo muitos exercícios. Treinando bastante. Aprendendo melhor ouvindo as explicações. Tenho dificuldade. (Aluno 2)

Quando o aluno acredita que a Matemática é uma ciência relacionada somente a números, operações e fórmulas, excluindo outros eixos dessa área de conhecimento, demonstra ter construído uma crença de que tudo pode ser mensurado e quantificado. Denota uma visão empobrecida a respeito da Matemática. Parece perceber essa área de conhecimento como algo estático e imutável, muito próximo da concepção objetivista que alguns professores têm sobre a Matemática.

Os desenhos que, segundo os alunos pesquisados, representam o conhecimento matemático também confirmam a crença que restringe esse conhecimento ao universo de números e operações.

Esses alunos ainda não demonstram perceber essa área de conhecimento presente nas suas atividades do cotidiano, perceber a matemática como parte integrante da vida.

Figura 1- A matemática: números e operações



Fonte: Dados da pesquisa

A identificação da Matemática com o cálculo significa a sua redução a um dos seus aspectos mais pobres e de menor valor formativo — principalmente aquele que não requer capacidades de raciocínio elaboradas e que pode ser melhor realizada por instrumentos como calculadoras e computadores.

Esse grupo de alunos parece considerar como exercício de matemática os relacionados à Matemática pura, como mostra Skovsmose (2008), relacionados aos conteúdos matemáticos, cujo propósito é chegar a uma única solução, pertinentes a pedagogia da certeza.

Ao mencionar que a aprendizagem se dá pela repetição, pelo treino, cabendo ao indivíduo adquirir esse conhecimento pronto e acabado, demonstra conceber à aprendizagem da matemática mais mecânica. Apresenta a Matemática como algo abstrato, distante da realidade, sem conexão com o mundo em sua volta, utilizará no futuro.

Em relação à importância atribuída ao conhecimento matemático, pode-se inferir a partir das falas, que esses alunos ainda não conseguem definir a importância do conhecimento matemático. Apresentam apenas uma vaga ideia acerca da utilidade do conhecimento, visão utilitária, quando mencionam que o mesmo será útil para o futuro distante, como se ainda não utilizassem o conhecimento matemático para resolver situações, pelo menos, do cotidiano. Concebem o conhecimento matemático

totalmente descontextualizado, sem relação com o momento histórico social que se encontram.

Esse grupo de alunos revela a partir de suas narrativas, uma certa passividade em relação ao processo de ensino- aprendizagem, indicando que repete os procedimentos, treina até memorizá-los. A centralidade do processo ensino-aprendizagem para esses alunos parece estar mais na figura do professor que detém o saber, enfatizando, dessa forma, uma educação de reprodução que forma sujeitos acríticos. (D'AMBROSIO, 2000).

A matemática também foi representada por um aluno que já vivenciou diversas situações de reprovação de modo bem negativo. Pelo desenho podemos perceber que construiu uma certa aversão por essa área de conhecimento. Mostrava-se, nos primeiros encontros da oficina, bastante arredio. Aos poucos sua atitude foi se modificando.

Figura 2- Matemática: sentimento negativo



Fonte: Dados da pesquisa

Esse aluno parece associar a ideia de insegurança e raiva. Para ele a matemática é fonte de frustração.

Fico nervoso quando faço prova de matemática, tenho muita dificuldade, já fui reprovado várias vezes. Matemática=raiva. Estudo matemática porque sou obrigado. (Aluno 5)

Sua crença expressa o fracasso experienciado na matemática escolar. Esse aluno foi reprovado três vezes nessa disciplina, o que pode ter colaborado com a formação de atitudes, sentimentos, crenças negativas em relação a si mesmo e a Matemática.

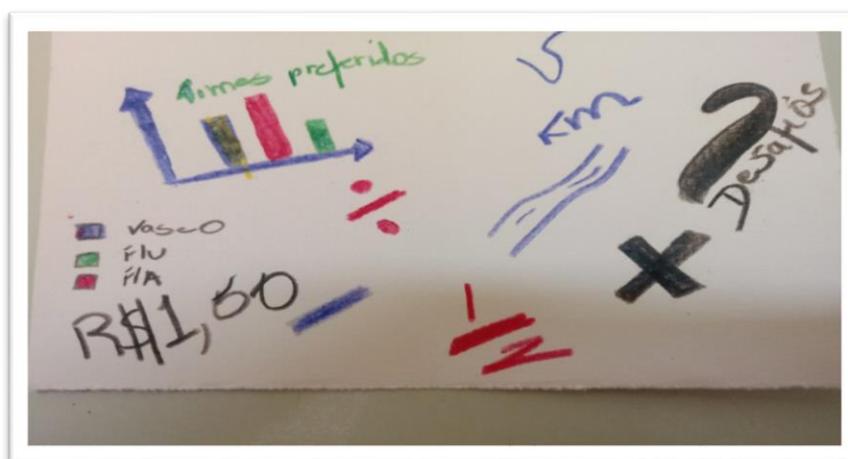
Esse grupo que acredita que a aprendizagem se dá a partir da exposição de conteúdos, a partir do treino, representa 24% do total pesquisado. Nota-se que esses

alunos ainda percebem a matemática dentro de uma abordagem mecanicista, cuja aprendizagem se dá pela repetição, descontextualizada, distante do cotidiano e das abordagens que privilegiam uma forma Matemática de estar no mundo, mais solidária e ética, compatível com os desafios da educação do século XXI. (AMBROSIO, 2001).

Estudam porque são obrigados, o que para o processo ensino-aprendizagem é muito ruim. A imposição pode prejudicar o desenvolvimento da autonomia dos sujeitos.

O conhecimento matemático, sua aprendizagem e relevância também são concebidos, por um segundo grupo de alunos de acordo com a representação por meio de desenho e pelas respostas dadas no questionário:

Figura 3- Conhecimento além de números



Fonte: Dados da pesquisa

A matemática é raciocínio, pensamento, números, operações, medidas, gráficos e formas. É importante aprender matemática, pois está no nosso cotidiano, serve para resolver problemas. (Aluno 13)

Usamos matemática o tempo todo A matemática foi inventada pelos homens, Precisamos dela para resolver problemas de nosso dia a dia. Gostos dos jogos matemáticos. (Aluno 20)

...compreensão, cálculos, raciocínio, números, medidas. Esse conhecimento é importante para arranjar emprego, passar no vestibular. Aprendo escutando o professor. (Aluno 12)

...a matemática é compreensão, cálculos, raciocínio, números, medidas. Esse conhecimento é importante para arranjar emprego, passar no vestibular, viver na sociedade. Aprendo ouvindo as explicações, trabalhando com os diferentes materiais concretos que têm no Colégio, com ajuda de colegas. (Aluno11)

Matemática, números, medidas, gráficos, dinheiro, problemas, vida. Aprendo mais através de discussões, conversa, diálogo. (Aluno19)

É bom aprender matemática. Na roda de conversa, tentando pensar nas perguntas, tendo que explicar, vou aprendendo, também com jogos, e com explicações dos professores e dos meus colegas. Matemática está em tudo. Problemas, na rua, no mercado, na escola. Serve para viver, pensar, raciocinar. (Aluno 14)

Números, cálculos, medidas, gráficos, formas. A matemática está presente em tudo. Tenho dificuldade. Trocando, mexendo nos materiais, ouvindo explicações. (Aluno 16)

Desafios, resolver problemas, raciocínio. Aprendo participando, conversando com professor e com amigos. (Aluno 9)

Compreensão. (Aluno 17)

Raciocínio, resolver problemas, pensar. Usando materiais, com jogos, com as explicações de colegas e professores. (Aluno 7)

Segundo Chacón (2003) o sistema de crenças dos alunos em relação a matemática é determinado principalmente pelo contexto em que a Matemática acontece, contexto intra e extraescolar. Esse grupo representa 40% do total de alunos pesquisados. Observa-se no além da presença de outros eixos como forma, medida, tratamento da informação, também que a Matemática suscita componentes afetivos e reações positivas, nesses alunos que compõem o segundo grupo. Todos manifestaram em depoimentos durante a oficina gostarem de matemática.

Demonstram valorizar o raciocínio, o desenvolvimento do pensamento lógico, a capacidade de compreensão. Alguns alunos demonstram considerar o conhecimento matemático como construto do sujeito, livre criação da mente humana, “inventado pelos homens”.

Em relação à aprendizagem observa-se que consideram esse processo como uma construção e, portanto, o sujeito aluno é ativo. A centralidade do processo ensino-aprendizagem desloca-se do professor, que não mais catalisa em si a ação pedagógica, para o aluno.

Observa-se que esse grupo de alunos acredita aprender a partir de seus próprios mecanismos de pensamento, mencionando, em alguns momentos, um processo de transmissão de conteúdos pelo professor, mas de forma geral atribuem a aprendizagem, principalmente, à interação do indivíduo com os objetos de

conhecimento. Alguns alunos falam da aprendizagem como um processo comunicativo, o processo de diálogo sendo essencial.

Nota-se que esse grupo coaduna com a crença de que a matemática é um instrumento para a resolução dos problemas imediatos, enfatizando, portanto, seu caráter utilitário, porém não ficou claro a partir das respostas ao questionário, se esses alunos consideram os problemas como ponto de partida também da atividade e não apenas como finalidade.

Enfatiza somente o caráter utilitário da Matemática, quando diz que esse conhecimento é fundamental para a resolução de problemas, para arranjar emprego, para passar no vestibular, ainda não demonstrando compreender totalmente o poder da Matemática como instrumento de compreensão do mundo com vistas à transformação.

As concepções, crenças, valores e práticas pedagógicas são elementos impossíveis de serem entendidos com base somente numa racionalidade fragmentada e simplificada dada a complexidade dessas relações. Nem sempre os sujeitos demonstram seus pensamentos e concepções através de perguntas de questionário, sendo a observação muito importante para captar pensamentos não manifestos, contradições entre o discurso e a ação. Além de que os indivíduos podem sustentar, às vezes, de forma simultânea, crenças contraditórias.

Os alunos do terceiro grupo que também foi composto pela similaridade das respostas, conforme dito anteriormente, apresentaram as seguintes respostas às indagações:

...conhecimento construído pelos homens, cálculos, raciocínio e jogos
Ajuda a entender o mundo em nossa volta, não sermos enganados.
Ajuda a entender um gráfico no jornal, as notícias. Aprendo trocando,
discutindo, brincando com material concreto junto com meus colegas
e professores. Aprendo assistindo vídeos, usando o computador.
(Aluno 6)

... ciência que usa medidas, números, formas, gráficos. Construída
pelos sujeitos para resolver os problemas da sociedade em
determinados momentos. Está sempre se modificando. Novos
conhecimentos vão surgindo. Aprendo investigando, trabalhando em
grupo, interagindo com meus colegas e professores. (Aluno 1)

... é problema, ajuda a compreender o mundo em nossa volta, pois
tudo tem matemática, entender e agir na sociedade. Vou ser
engenheiro preciso muito saber matemática. Aprendo através do

diálogo, jogos, lendo, ouvindo perguntas e pensando, ouvindo as explicações de professores, usando calculadora. Ajuda a entender direitos e deveres. Está sempre em transformação. (Aluno 23)

...cálculos, números, medidas, tabelas e mapas, conhecimento importante para outras matérias, estudos sociais por exemplo. Aprendo através da conversa com professores e colegas. Matemática é investigação. Investigo visitando o centro da cidade, a fazenda de café, o mercado, fábricas, etc. É muito importante, nos faz cidadão. (Aluno 15)

...a matemática é ciência dos números, formas, medidas construídas pelo homem para resolver seus problemas em cada momento histórico. Serve para pagar contas, impostos, entender os preços, resolver problemas, aprender conhecimentos para defender nossos direitos, melhorar a sociedade. Sempre novos conhecimentos vão surgindo de tempos em tempos. (Aluno 24)

Ciência dos números, formas, medida, está presente em tudo, Ando pela rua, vejo matemática, nos prédios, nos bancos, nas lojas, na travessia, na escola, no meu quarto, em tudo. Não se vive sem matemática Ela foi criada, para atender e ajudar a resolver desafios. Ajuda a pensarmos sobre assuntos políticos, ajuda a defendermos nossos direitos. (Aluno 22).

A matemática está presente na vida. Ensina a não sermos enganados. Esse conhecimento é muito importante para vivermos em sociedade. Meu pai usa no cálculo do imposto de renda, cálculo das contas. Conferir as contas. Também para lutarmos pelos nossos direitos. (Aluno 18)

Amo matemática. Números, operações, medidas, espaço e forma, medidas, tratamento da informação. O conhecimento serve para vivermos na sociedade. Tudo tem matemática. Sem saber escolheremos errado. (Aluno 21)

Matemática= vida, Está em tudo. Aprendemos a entender como as contas são elaboradas, a ler notícias e entender o significado delas. A resolver problemas dos mais diferentes. (Aluno 25)

Esse grupo de alunos cujo algumas falas estão representadas totaliza 36% do total de alunos pesquisados.

Esse grupo de alunos inclui em sua definição acerca do que é o conhecimento Matemático os diferentes eixos: espaço e forma, medidas, números, operações tratamento da informação, conforme preconiza os Parâmetros Curriculares Nacionais, subtendendo-se que o mesmo considera que a matemática objetiva o desenvolvimento dos diferentes tipos de pensamento: aritmético, algébrico, proporcional, estatísticos e outros.

A aprendizagem nessa visão é concebida como construto do sujeito, fruto das interações, relações complexas e dialéticas. Concebida dessa forma, contribui para a formação da consciência crítica, já que a convivência social implica reciprocidade de intervenção. Skovsmose (2008) mostra que o conhecimento é construído pelo diálogo, pelas incertezas, pela ausência de uma única resposta, pela busca de possibilidades, conjugando interesses individuais com os da coletividade, caminho para a democracia.

A aprendizagem tem um carácter problemático, exploratório ou investigativo, promovendo a formulação de generalizações.

Pode-se inferir que esses alunos consideram importante, não apenas a aprendizagem de conceitos matemáticos, mas outras dimensões da matemática como a política, social, cultural e formativa, o que se confirma quando citam a defesa dos direitos e deveres, o agir na sociedade, a melhoria da sociedade. Parecem começar a perceber o carácter emancipatório dessa área de conhecimento.

Nas discussões também enfatizaram a matemática como instrumento para agir na sociedade. Falaram de bancos, multas, bares, cinemas, teatro, imposto de renda, etc.

Figura 4- Matemática é vida



Fonte: Dados da pesquisa

Esse grupo relaciona a matemática a outras áreas do conhecimento: conhecimento, música, artes, educação Física, por exemplo.

A definição dada por esses alunos ao conhecimento matemático, sua forma de conceber a aprendizagem e a relevância dessa área de conhecimento demonstram uma visão próxima à visão que entende a aprendizagem como algo que não se dá de forma isolada, entende que essa construção é fruto do individual e do coletivo a partir das interações estabelecidas.

Concebem o conhecimento de forma aberta, valorizando as interlocuções, refutações, o contexto histórico, social e político, rompendo com a ideia da ideologia da certeza. (Skovsmose, 2001).

As respostas dadas, as formas dos alunos conceberem a matemática, a finalidade dessa área de conhecimento para esses alunos sofreu modificação no primeiro dia da oficina para o momento da aplicação do questionário da pesquisa.

Nas primeiras atividades desenvolvidas na Oficina, nove alunos concebiam a matemática como números e cálculos apenas, o conhecimento como algo importante para o futuro. Doze alunos como números, medidas, operações, desafios, espaço e forma, tratamento da informação, mas sem relacionar diferentes dimensões: política, formativa, por exemplo. Apenas três alunos já demonstravam por suas narrativas perceber a Matemática como um conhecimento fundamental para agir na sociedade, percebendo as suas diferentes dimensões.

Pode-se inferir, a partir das respostas dadas ao questionário, que houve um crescimento, uma mudança de perspectiva de um grupo de alunos em relação ao conhecimento matemático.

3.4.3 *Cultura Escolar: o cotidiano da Oficina*

A segunda categoria é denominada “Cultura Escolar: o cotidiano da Oficina.

A cultura escolar cria e legitima um conjunto de formas de pensar e agir. A 2ª categoria, cultura e cotidiano, retrata a cultura latente que está sendo construída no cotidiano da oficina, nos diferentes ambientes de aprendizagem experienciados, as novas formas de sentir, fazer e agir, a prática pedagógica desenvolvida, as regras sociais e sociomatemáticas estabelecidas, o ambiente físico e afetivo, os valores e crenças subjacentes a essa cultura.

Pretende-se desvendar e analisar a cultura estabelecida no cotidiano da oficina a partir da observação, das narrativas e das respostas dadas às perguntas 13, 14, 15,16, 17, 18 e 19 destacadas a seguir:

“Como você definiria o ambiente de aprendizagem intitulado “Oficina de Matemática: da sensibilização à construção da autonomia e consciência crítica”? Que diferenças você percebe entre esse ambiente e o ambiente de sua sala de aula? Você já participou de outras oficinas que trabalham com disciplinas que também são trabalhadas em sala de aula? Em caso afirmativo, como você avalia o trabalho desenvolvido por projetos ou por oficinas? Cite duas vantagens e duas desvantagens desse trabalho por oficinas?”

Os sujeitos alunos definiram o ambiente de aprendizagem intitulado Educação matemática: da sensibilização à construção da autonomia e consciência crítica como um ambiente mais livre, onde todos podem andar, circular pelo espaço físico, escolher caminhos diferentes para a resolução dos desafios propostos, não há fragmentação das áreas de conhecimento, os sujeitos se tornam mais autônomos. Podemos perceber nas falas a seguir estas características citadas pelos alunos. Foram selecionadas algumas respostas:

“A oficina é um lugar divertido, me sinto livre, posso ficar o tempo todo em pé se desejar. Participo mais das discussões. Não copio” (Aluno 11)

“Um ambiente de diálogo. Um ambiente que ao mesmo tempo aprendo diferentes conteúdos mais liberdade. Fico em pé.” (Aluno17)

“Acho um ambiente legal. Fico mais feliz em trabalhar com matemática nesse lugar. Falo bastante.” (Aluno 2)

“Ambiente acolhedor, divertido. Todos discutem e investigam, criam coisas. Uns ajudam aos outros.” (Aluno 8)

“Às vezes acho legal outras vezes não. Nem sempre gosto de trabalhar em grupo.” (Aluno 5)

“Tenho muita dificuldade em matemática. Na oficina, me sinto mais seguro, meus colegas me ajudam, não sinto medo de errar. Não há erro lá.” (Aluno 16)

“Lugar legal. Lugar de discussão e de aprendizagem. Acho que é um espaço de aprender pra vida. Entender a sociedade. A matemática está presente em tudo. Fica claro isso na oficina.” (Aluno 18)

Lugar de escolhas. Os alunos podem fazer coisas diferentes, não ficam esperando quem não acabou, decidem a oficina juntos. Espaço de diálogo.” (Aluno 20)

“Ambiente de liberdade e respeito.” (Aluno 22)

“Ambiente que trabalha a matemática sem provas, construímos conhecimento sem exercícios, sem ficarmos escrevendo no caderno. Ambiente de troca e investigação. Mudamos muitas vezes o que tínhamos combinado, para compreendermos melhor os assuntos. Trabalhamos até com desenho geométrico. (Aluno 1)

Mais livre, mais diálogo, mais discussão sobre problemas sociais, políticos, etc. (Aluno 23)

Pode-se perceber na fala dos alunos algumas características presentes no ambiente da oficina, próprias do que Hernandez (1998) afirma ser condizentes com o trabalho por projetos que segundo ele é mais do que uma metodologia, é uma concepção de ensino. Os alunos retratam a oficina como um ambiente mais interdisciplinar. Um ambiente que favorece os elos entre as diferentes áreas de conhecimento numa situação contextualizada de aprendizagem.

Um ambiente que oportuniza situações de constante interação, onde o aluno é convidado a buscar construir e criticar o próprio processo de construção de conhecimento.

Será necessário oportunizar situações em que os alunos participem cada vez mais intensamente na resolução das atividades e no processo de elaboração pessoal, em vez de se limitar a copiar e reproduzir automaticamente as instruções ou explicações dos professores. Por isso, hoje o aluno é convidado a buscar, descobrir, construir, criticar, comparar, dialogar, analisar, vivenciar o próprio processo de construção do conhecimento (ZABALLA, 1998).

Um ambiente que procura valorizar mais o processo de aprendizagem que o produto, o erro é visto como um processo de pensamento, natural no desenvolvimento do sujeitos, incluindo alunos e docentes

As falas também sugerem ser o ambiente que valoriza autonomia, os alunos mencionam a sensação de liberdade, de poder se desenvolver de acordo com seu ritmo, percebe-se que nesse espaço não se valoriza a homogeneidade, o isolamento, a competição. Parece indicar um ambiente que tem como finalidade educativa o conviver num espaço de aceitação recíproca, permeada pelo respeito, compreensão

e não meramente aprender conteúdos. Um espaço que procura ser de vivência democrática, ao invés de um espaço de discursos democráticos.

O ambiente de aprendizagem, por fim, foi definido como dinâmico centrado na atividade e criatividade do sujeito aluno, numa perspectiva de construção do conhecimento pelos alunos, mais do que na transmissão dos conhecimentos pelo professor.

“Você já participou de outras oficinas que trabalham com disciplinas que também são trabalhadas em sala de aula? Em caso afirmativo, como você avalia o trabalho desenvolvido por projetos ou por oficinas? Cite duas vantagens e duas desvantagens desse trabalho por oficinas?”

Não. Considero mais divertido, dinâmico, atividades ao ar livre, trabalhos em grupo. Criamos as atividades. Desvantagem que vejo, pouco tempo. Só acontecer uma vez na semana na maioria das vezes. (Aluno 13)

Não. Gosto muito de oficina de matemática. Participo de violão também. Tenho liberdade, invento trabalhos Pouco tempo. (Aluno 3)

Sim. Participo robótica. Gosto da oficina de matemática. Vantagem tempos não são separados por disciplina. Desvantagem não pode contar na nossa avaliação. Nossa nota podia aumentar. Pouco tempo. Criamos atividades, bolamos nossos trabalhos. (Aluno 8)

Construímos conhecimento através de diálogos, Uns ajudando aos outros. Pouco tempo e ser fora do turno são desvantagens. (Aluno 23)

Discussão para chegar acordos ´na oficina. Participamos, decidimos, o que vamos fazer. (Aluno 7)

Escolhemos tudo que iremos fazer. Acho muito mais legal. Aprendo na troca. O erro é normal. (Aluno 3)

Sinto mais valorizado e respeitado. (Aluno 4)

Sim. Participo de teatro também, é mais divertido, ambiente de investigação e discussão. Desvantagem pouco tempo, Não influi diretamente na avaliação, poderia ajudar alunos com notas inferiores à média. (Aluno 1)

Sim. Vantagem não ficar preso numa sala cheia de cadeiras, durante muito tempo. Ter monitores. Pouco tempo. Desvantagem, ser fora do turno que eu estudo. (Aluno 18)

Estas falas também corroboram com a análise anterior. Percebemos novamente o destaque para o ambiente dinâmico, interdisciplinar, centrado no sujeito

aluno. A periodicidade da oficina segundo os sujeitos não os atende como gostariam. O tempo necessita ser revisto bem como a questão da avaliação no colégio Pedro II. Podemos inferir que avaliação deveria considerar todos ambientes que o aluno participa para que de verdade se tornasse processual.

O Colégio Pedro II possui duas formas de avaliar o primeiro segmento do Ensino Fundamental. Do primeiro ao terceiro ano, os alunos são avaliados através de descritores de desempenho, por competências. Os resultados são expressos em uma ficha de avaliação e quando necessário através também de um relatório. O quarto e o quinto ano são avaliados através de provas trimestrais e os resultados expressos por notas num boletim. As notas variam de zero a 10, conforme as portarias de avaliação que constam no anexo 4 e 5.

Hoje foi criado Gts de trabalho para reverem todo o processo de avaliação no Colégio Pedro II. Ainda os trabalhos não foram concluídos.

Essa é uma questão que em muito preocupa os docentes, e no caso os de matemática, pois contraria um trabalho que objetiva o desenvolvimento de todas as dimensões da matemática, que visa a formação integral, o desenvolvimento da autonomia e consciência ética do sujeito. Como efetivamente desenvolver um trabalho com essa perspectiva, onde o sistema de avaliação tem um caráter ainda classificatório, privilegiando, de certa forma, a competição e o individualismo?

Os colegiados do colégio têm discutido com frequência a questão da avaliação que corrobora com o desenvolvimento nos alunos que ficam com média inferior a 5, de um sentimento de fracasso.

Pelas falas podemos perceber que o ambiente visa potencializar as diferenças, dar lugar a diversidade de opiniões, a singularidade de cada sujeito, fazendo da heterogeneidade um elemento significativo para o processo de ampliação dos conhecimentos, porém ainda com alguns entraves institucionais.

“Na “Oficina de Matemática: da sensibilização à construção da autonomia e consciência crítica”, que disciplinas são trabalhadas”?

Artes, matemática, informática, ciências estudos sócias, língua portuguesa, desenho. A matemática puxa todas. (Aluno 8)

Todas. (Aluno 6)

Trabalha sem a preocupação de separar disciplinas. (Aluno 21)

Mais matemática. (Aluno 9)

Quase todas ao mesmo tempo. (Aluno 25)

Muitas áreas. A matemática está em tudo. Resolvemos química com matemática. Aprendi com meu irmão. Física também. (Aluno 19)

Matemática, desenho, Estudos Sociais, Ciências, Música, Artes, Educação Física. (Aluno 13)

As falas demonstram que as áreas de conhecimento são trabalhadas procurando, como diz Gallo (1994), não mais serem delimitadas por territórios fragmentados, mas tentando ultrapassar fronteiras, vislumbrar novos territórios de integração entre saberes.

O ambiente de aprendizagem: oficina de Matemática: da sensibilização à construção da autonomia e consciência crítica, apesar de todo o trabalho partir da área de matemática, tenta minimizar práticas reducionistas, fragmentadas em disciplinas simplesmente, que favorecem uma percepção seletiva de problemas e, portanto, somente, a especialização.

Para seguir esse caminho, a oficina propõe-se uma nova maneira de educar em que a formação não se dê mais por meio de um enclausuramento disciplinar, mas sim pela integração e cooperação entre as disciplinas, mantendo, no entanto, o respeito entre elas, que permita a diferença e a individualidade:

A interdisciplinaridade não dilui as disciplinas, ao contrário, mantém sua individualidade. Mas integra as disciplinas a partir da compreensão das múltiplas causas ou fatores que intervêm sobre a realidade e trabalha todas as linguagens necessárias para a constituição de conhecimentos, comunicação e negociação de significados e registro sistemático dos resultados (BRASIL, 1999, p. 76).

Busca-se “voar fora de gaiolas” como mostra D’Ambrosio (2005), que utiliza-se de uma metáfora chamada por ele de “gaiolas epistemológicas.

A seguir serão apresentadas as normas sociais e sociomatemáticas identificadas pelos alunos:

...os alunos têm que perguntar, dialogar com colegas e professores. (Aluno 13)

... os alunos têm que justificar seu pensamento. (Aluno 24)

... preciso discutir as estratégias apresentadas na resolução dos problemas. (Aluno 22)

...precisamos explicar nosso pensamento, nossas soluções encontradas. (Aluno 14)

...precisamos perceber o que é diferente e semelhante em cada explicação. (Aluno 20)

...verificar a estratégia mais eficiente. (Aluno 17)

... todos precisam falar, mas têm que respeitar a vez de cada colega. (Aluno 12)

Observa-se que as normas apresentadas pelos alunos são, em sua maioria, regras sociais que dizem respeito aos processos de interação social: respeitar o colega, a vez de falar, explicar o pensamento, perguntar, dialogar com os colegas as estratégias encontradas.

Observou-se num ambiente de aprendizagem criado a partir de dúvidas apresentadas acerca do algoritmo da multiplicação, uma tentativa também de explicitar as normas sociomatemáticas como: verificar a estratégia mais eficiente que no caso seria mais eficaz e perceber semelhanças e diferenças nas soluções apresentadas. Devido à complexidade do conceito, os alunos não conseguiram exemplificar uma regra de explicação aceitável que relaciona-se com a interpretação matemática da ação realizada e não com a descrição de procedimentos.

Esse ambiente permitiu que as regras sociais e sociomatemáticas estabelecidas na cultura escolar fossem percebidas com bastante clareza.

Esse ambiente corresponde a um cenário de investigação relacionado à matemática pura, onde não existe somente uma resposta para o desafio. Enfatiza o processo mais do que o produto. Tem por objetivo, além da construção do próprio algoritmo, o desenvolvimento do raciocínio, pois está implícito na atividade o conceito da multiplicação. A atividade objetiva a compreensão e não o treino e a memorização de procedimentos e técnicas. O trabalho com investigações, ao contrapor-se ao paradigma do exercício.

Como parte do processo de auxiliar os alunos que disseram não ter ainda compreendido bem a multiplicação com multiplicador maior que 10, o professor da oficina iniciou a atividade do algoritmo juntamente com alunos que já tinham

compreendido, solicitando que todos encontrassem uma solução para o cálculo 16×1243 , explicando as diferentes estratégias utilizadas.

Depois indagou-se acerca das diferentes estratégias utilizadas.

Ao analisar as interações de professores e alunos no lançamento do algoritmo, as normas sociomatemáticas se tornaram aparentes. O exemplo mostrará como são constituídas essas normas no ambiente da oficina.

A atividade seguinte ilustra como o professor inicia a constituição interativa da regra diferença matemática.

Os alunos organizaram-se em grupos, sempre com um aluno mais experiente no assunto em pauta. O grupo I foi composto do aluno 1, aluno experiente, aluno 2, aluno 3, aluno 4 e aluno 5, alunos com dificuldade na compreensão do algoritmo da multiplicação; grupo II composto pelos alunos 6, 7, 8 e 9, alunos mais experientes e o 10 com dificuldade no cálculo; grupo III formado pelos alunos 11, 14, 13, 15, sem dificuldade e o aluno 12 com dúvidas; grupo IV, alunos 16, 17, 18, 19 e 20, todos seguros em relação ao algoritmo, grupo V, alunos 21, 22, 23, 24 e 25, sem dificuldade no algoritmo.

Todos discutiram o significado de multiplicar. Alguns pesquisaram na internet, outros em livros, em regras de jogos. Surgiram falas como:

...Multiplicar significa somar parcelas iguais. (Aluno 17)

...Somar números iguais. (Aluno 11)

Após a conversa sobre o conceito da multiplicação, cada grupo apresentou sua estratégia:

Somamos $1243 + 1243 + 1243 + 1243$, dezesseis vezes. (Grupo I)

Isso! Muito bem! Alguém resolveu de modo diferente? (Professor)

Fizemos 1243×4 e depois $\times 4$. (Grupo V)

Ok! Que legal! Mais alguém fez diferente? (Professor)

Fizemos 1243×8 e depois $\times 2$. (Grupo IV)

Ok! Mais algum grupo resolveu de forma diferente? (Professor:

Nós fizemos 1234×2 e depois $\times 8$. (Grupo III)

É quase semelhante ao que seus colegas já apresentaram Por que eu julgo ser semelhante? (Professor)

Os alunos em conjunto com o professor discutiram esse critério de semelhança e diferença. No caso, concluíram que o aluno só alterou a ordem dos fatores, não houve diferença de construção, usaram a mesma propriedade.

Mais alguém conseguiu uma estratégia diferente? (Professor)

Pensamos assim: multiplico 10×1243 que já sei de cabeça o resultado e depois as 2 vezes que faltam, 2 vezes 1243, e somo os dois resultados. (Grupo II)

Professor: Ótimo! Muito bem! Mais alguém?

Os alunos perceberam que o professor legitimou algumas soluções que envolveram decomposições e entendimento acerca das propriedades da operação de multiplicação, e não legitimou algumas soluções, por estas na verdade repetirem o pensamento já apresentado anteriormente. Percebe-se a negociação de significados implícita nesse processo. Pouco a pouco os alunos vão compreendendo o que é apropriado apresentar para não ser apenas uma repetição.

A norma sociomatemática do que constitui a diferença matemática é uma atividade cognitiva de alto nível. Os alunos precisam avaliar as semelhanças e diferenças, tornando-se sua própria estratégia num objeto de reflexão. Essa atividade reflexiva contribui significativamente para a aprendizagem matemática dos alunos.

Na sala de aula estudada, a compreensão partilhada do que é considerado como uma solução eficaz, outra regra sociomatemática, foi menos explícita do que a que objetivou uma solução diferente.

A negociação de normas sociomatemáticas permite aumentar as oportunidades de aprendizagem para os professores e também para os alunos. Um dos papéis do professor numa aula de Matemática é facilitar discussões matemáticas. Esse papel tem sido observado durante o desenvolvimento das atividades na oficina quase que em todas as situações.

No exemplo dado pelo grupo II, ficou claro que o professor aprovou a estratégia. Num momento a seguir foi discutido a razão dessa solução ser bastante eficaz. Os alunos levantaram os motivos. As razões mais apresentadas foram pela

possibilidade de efetuar o cálculo mental. Depois, o professor apresentou a construção do algoritmo e a maioria da turma percebeu que seguia os mesmos passos apresentados pelo grupo II, mudando apenas a ordem. Tal explicação foi apresentada no quadro:

Figura 5- Algoritmo da multiplicação com multiplicador maior do que 10

ALGORITMO DA MULTIPLICAÇÃO COM MULTIPLICADOR MAIOR QUE 10

$$\begin{array}{r}
 1243 \\
 \times 16 \\
 \hline
 7458 \quad \rightarrow \quad 6 \times 1243 \\
 +12430 \quad \rightarrow \quad 10 \times 1243 \\
 \hline
 19888 \quad \rightarrow \quad \text{Resultado de } 6 \times 1243 + 10 \times 1243
 \end{array}$$

Fonte: Dados da Pesquisa

Por último, em relação à norma sociomatemática relacionada às explicações aceitáveis, identifica-se que os alunos foram aos poucos entendendo o significado de uma explicação aceitável, pelo menos, em relação ao algoritmo da multiplicação.

Tal fato, identificado quando os alunos exemplificaram alguns procedimentos para resolver o algoritmo, usando a técnica da conta armada.

$$\begin{array}{r}
 1243 \\
 \times 16 \\
 \hline
 7458 \\
 +1243 \\
 \hline
 \end{array}$$

Eu multiplico primeiro pelo 6 e depois pelo 1, pulo a casa das unidades
Deixo vazia. (Aluno 3)

Você multiplica mesmo pelo 1? Por quê? (Professor)

Na discussão implementada, pretendia-se que o alunos compreendessem que a justificativa apresentada não era matematicamente aceitável. O aluno apenas descreveu procedimentos pra se obter a resposta correta do cálculo, mas a explicação não tem base matemática, pois ele não está multiplicando por 1 e sim por 10. O algarismo 1 nesse numeral tem valor relativo 10.

Foi visto também que alguns alunos quando indagados modificam seu ponto de vista por expectativas sociais como no exemplo abaixo:

Eu acho mais fácil fazer x10 e em seguida x 6 Professor: Você tem certeza? Seu pensamento está correto, realmente? (Aluno 2)

Não, acho que não. (Aluno 3)

O aluno modificou sua resposta em função do que entendeu na fala do professor, mudou por desejar sua aprovação e não devido julgar seu raciocínio incorreto.

Foi discutido com a turma a necessidade de não se alterar respostas para agradar colegas ou professores, sem antes analisar o raciocínio utilizado. Você deve tentar provar o seu raciocínio. Testar hipóteses, refutar ou aceitar.

Todos os sujeitos tiveram a oportunidade de experimentar diferentes situações. Usar diferentes recursos como as calculadoras, papel quadriculado para resolverem multiplicações, utilizando a organização retangular. Monitores auxiliaram os alunos que apresentaram dificuldades no algoritmo da multiplicação. Após a atividade foi feita uma avaliação da atividade, para verificar se todos tinham compreendido o algoritmo:

Acho que sim. (Aluno 2)

Sim. Errei algumas vezes pela tabuada (Aluno 3):

Sim. (Aluno 4)

Parece que sim. Agora estou me sentindo seguro. Vamos ver se amanhã continuarei assim. (Aluno 5)

Sim, entendi. Fiz vários cálculos e não tenho mais dúvidas.
(Aluno 12)

Esse tipo de avaliação favorece o diálogo, a investigação e a interação.

Tal atividade permitiu, como afirmam Freire e Shor (2000), através do diálogo, que os alunos refletissem juntos, avaliando conceitos compreendidos, o que sabem e o que não sabem, o que ainda não entenderam ou que ainda não construíram o conhecimento. O desenvolvimento de uma prática inquiridora, onde o professor incentiva a formação de uma comunidade de validadores encorajando dessa forma a devolução da responsabilidade favorece que todos na oficina atuem juntos no sentido de transformar a situação de aprendizagem.

A Matemática possui, hoje, um papel importante na inclusão social dos indivíduos. Ensiná-la é fornecer instrumentos para o homem atuar no mundo de modo mais eficaz, formando cidadãos comprometidos e participativos, que saibam, como nos mostra D'Ambrosio, "manejar situações reais, que se apresentam a cada momento, de maneira distinta" (1990, p.16). Segundo Habermas (1989) para a formação do indivíduo é fundamental o desenvolvimento da competência comunicativa, o agir comunicativo, responsável tanto para a reprodução de tradições culturais, formas de conhecimento e normas morais, bem como sua transformação.

Todos os alunos mencionaram os conflitos que às vezes ocorrem durante o desenvolvimento das atividades de grupo ou de dupla na oficina, inclusive durante as rodas de conversa, conflitos minimizados pelas regras sociais estabelecidas em conjunto.

...é difícil às vezes o consenso, mas eu gosto. Às vezes discutimos muito. Mesmo assim é legal. (Aluno 8)

... brigamos mas depois chegamos a um acordo. (Aluno 3)

...quando não conseguimos um acordo, cada um responde de forma diferente. (Aluno 21)

... tem colegas que ofendem, o professor chama atenção. (Aluno 14)

...é muito bom trabalhar em grupo. Quase sempre chegamos a um acordo. A oficina estimula as discussões. Começamos aprender a conviver com as diferenças. (Aluno 25)

... não gosto de avaliação muito de trabalho em grupo. Fico irritado quando minha opinião não é aceita. Sei fazer sozinho. Alguns colegas explicam errado os exercícios perco tempo, fico impaciente. (Aluno 7)

Os conflitos nos ajudam a melhorar, a amadurecer. Mas não é fácil. Já levei advertência por não conseguir resolver de forma calma, sem agressão. (Aluno 24)

Brigas são resolvidas numa roda de conversa. (Aluno 9)

Os conflitos fazem parte de uma vivência democrática. Não devem ser evitados. Colaboram com o desenvolvimento da autonomia, corroborando para participação da vida em sociedade.

Busca-se o consenso. É no encontro de sujeitos que se constrói um projeto de educação. O diálogo é essencial (FREIRE, 1997), não apenas para o necessário entendimento entre as pessoas, mas para o cumprimento dos próprios fins da escola e da educação (GADOTTI, 2001).

Percebe-se nas falas apresentadas, durante a observação das atividades, a criação de normas, formas de agir baseadas na cooperação e no diálogo. Identifica-se a criação de uma nova disposição para o espaço escolar. A oficina mantém hábitos de leitura de textos e livros, corroborando informação e formação para a vida social como um todo. Habermas (2003) dá ao agir comunicativo um valor emancipatório ao sujeito ativo, que se comunica.

Através do diálogo professor e aluno se tornam sujeitos do processo, processo no qual os argumentos de autoridade não valem (FREIRE, 1997).

3.4.4 *Matemática: um caminho para Autonomia e Consciência Crítica*

A terceira categoria objetiva analisar se os alunos após o desenvolvimento da oficina compreendem que a Matemática é instrumento para a resolução e compreensão dos problemas e necessidades sociais, conhecimentos que são utilizados como instrumentos de relações de trabalho, na política, na economia, nas relações sociais e culturais. Pretende-se analisar se os alunos caminham no sentido de perceber essa relação, entender as diferentes dimensões do conhecimento matemático: formativo, político, cultural e social e seu poder de transformação: reflexão e ação.

A terceira categoria intitulada “Autonomia e Consciência Crítica” será analisada a partir das respostas dadas pelos alunos às questões e, no quarto capítulo

a partir da análise dos ambientes de aprendizagem desenvolvidos que foram considerados os mais significativos.

“Durante a oficina, alunos e docentes demonstram atitudes de respeito às diferenças, às necessidades especiais, solidariedade e cooperação? Em caso afirmativo, descreva uma atividade que você identificou essas atitudes? O trabalho desenvolvido na Oficina de Matemática: da sensibilização à construção da autonomia e consciência crítica o possibilitou refletir acerca de nossa realidade social, política, econômica e cultural? O trabalho desenvolvido nessa oficina contribuiu para a formação dos sujeitos escolares? Em caso afirmativo, justifique.”

Em relação a demonstrações pelos alunos e professores de atitudes como cooperação, solidariedade e respeito, durante o processo de ensino- aprendizagem, todos os alunos pesquisados afirmam que essas atitudes estão presentes sempre durante o desenvolvimento dos diferentes ambientes de aprendizagem conforme podemos perceber nas falas retiradas de um diário de campo a seguir:

Sim, tudo é combinado. Não podemos zoar. Temos que respeitar as diferenças. Nem sempre é fácil. Durante os trabalhos um ajuda o outro a realizar a atividade. Há monitores que ajudam colegas que apresentam mais dificuldade. (ALUNO 10)

Sim, quase sempre cooperamos e respeitamos. Os alunos com dificuldade são respeitados. Os alunos especiais são respeitados, alguns tem um professor para acompanhá-lo. Cada um se candidata a ser monitor para a atividade que julga ter mais facilidade. (ALUNO 4)

As pessoas são diferentes, todos precisam cooperar e respeitar. A monitoria é legal. Todos podem ser monitores. Podemos usar calculadoras, internet, tabuada, escolhemos o que precisamos. (Aluno 6)

“Na roda de conversa, decidimos tudo. Avaliamos se estamos cumprindo os acordos. Respeito e cooperação tem que sempre estar presente. (Aluno 19)

Nem sempre as regras são respeitadas. Atitudes desrespeitosas acontecem, mas sempre são discutidas, há conversa sobre os acontecimentos, os alunos e docentes se avaliam. (Aluno 23)

Pelas falas apresentadas ficou claro que a própria dinâmica desenvolvida pelo professor tem colaborado com o desenvolvimento dessas atitudes positivas.

...as regras que criamos melhoraram o ambiente. (Aluno 5)

...em toda aula temos que ouvir vários pontos de vista. (Aluno 17)

...temos que esperar os colegas se colocarem. (Aluno 2)

...discutimos e tentamos chegar a um acordo. (Aluno 18)

Durante as atividades desenvolvidas na oficina, de um modo geral, professores e alunos cooperam entre si, são solidários, os alunos com necessidades especiais são respeitados. Nota-se que as regras estabelecidas foram feitas para criar um ambiente de respeito, um ambiente favorável a aprendizagem, ao desenvolvimento de todos os sujeitos escolares. O agir comunicativo de Habermas (2003) fundamenta o seu conceito de democracia. Para ele, o direito legítimo é aquele em que houve um processo democrático discursivo na elaboração das normas, constituindo a autolegislação por cidadãos livres.

Em relação às atividades em que os alunos perceberam atitudes de solidariedade, respeito, cooperação, todos afirmaram que perceberam em todas as atividades desenvolvidas. Afirmaram que sempre o grupo buscou essas atitudes. Faz parte da oficina a negociação, a busca pelo entendimento, pela negociação de significados.

Cerca de 88% dos sujeitos alunos afirmaram que o trabalho desenvolvido na oficina possibilitou refletir acerca da realidade social, política, econômica e cultural do país. Os demais, apesar de afirmarem que o trabalho desenvolvido na oficina possibilita essa reflexão, ao justificar, apenas comentaram que discutiam assuntos do dia a dia.

Na oficina conversei mais sobre preconceito, passei a ver alguns colegas de forma diferente. Pude discutir sobre a situação de muitas crianças. Discutimos sobre justiça. Pude pensar na matemática sem ser só conta. Claro que ainda zoo, mas menos. Parei com quem se chateia. (Aluno 17)

Sim. Discutimos bastante sobre trabalho infantil, a situação da mulher, escravidão, a matemática no cotidiano, ajudando a compreender situações de vida (juros, saldo negativo, empréstimos, financiamentos, leitura de gráficos). (Aluno 1)

Sim. Pude pensar sobre o motivo de pessoas morarem em comunidades. Refletir sobre algumas situações injustas, como o trabalho infantil, a escravidão. Refletir sobre atitudes que são crimes. (Aluno 15)

Sim. Entendi mais meus pais. (Aluno 12)

Os ambientes, como trabalho infantil, fazenda de café e salário mínimo, ajudaram os alunos a refletirem sobre essas questões. Presto agora mais atenção nas notícias. (Aluno 7)

“O trabalho desenvolvido nessa oficina contribuiu para a formação dos sujeitos alunos? Em caso afirmativo, justifique”

Aproximadamente 88%.dos alunos afirmaram que a oficina corroborou com a sua formação. Os demais afirmaram que sim mas não justificaram, por isso não foi contabilizado. Dentre as justificativas apresentadas, foram selecionadas algumas que traduzem a opinião do grupo.

Passei a dialogar mais. (Aluno 10)

Hoje respeito mais meus colegas. (Aluno 13)

Não discrimino colegas. (Aluno 17)

Fiquei mais atento. (Aluno 2)

Enxergo diferente agora a matemática. Não é só números! (Aluno 3)

Acho que aprendi a lutar pelos meus direitos. (Aluno 4)

Acredito mais em mim. (Aluno 12)

Tenho mais confiança. Consigo dar mais minha opinião.

(Aluno 16)

Confiro mais meu troco na cantina. (Aluno 9)

Vejo matemática mais no dia a dia. Observo mais. (Aluno 7)

Colaboro mais, Acho legal ajudar. (Aluno 14)

Agora sei que tenho dificuldade, mas não sou burro. Ritmo diferente
(Aluno 5)

Observa-se um processo de mudança de atitude, uma ampliação de potencial. O ensino da matemática ou de qualquer outra disciplina tem que favorecer o crescimento do aluno, tornando-o mais confiante, crítico, participante e envolvido (FASCHED,1980).

Romper com a passividade, com a alienação pode contribuir para uma educação crítica, para o despertar da consciência e para o desenvolvimento da responsabilidade social (AMBROSIO, 2001).

4. CENÁRIOS DE INVESTIGAÇÃO: AMBIENTES DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVOS

Neste capítulo serão descritos e analisados os ambientes de aprendizagem considerados mais significativos para os alunos, que foram citados como corroborando com sua formação, auxiliando no desenvolvimento da consciência crítica e da autonomia.

Todos os ambientes desenvolvidos trabalham o conhecimento matemático numa perspectiva interdisciplinar, já que a oficina consiste num projeto pedagógico interdisciplinar, que visa a articulação de diferentes áreas do conhecimento, se contrapondo à fragmentação, a linearidade e alienação do conhecimento assim como ao excessivo individualismo do currículo tradicional.

Japiassu (2006), um dos primeiros pesquisadores brasileiros a escrever, no país, sobre o tema da interdisciplinaridade, comenta

Na segunda metade do Século XX, surge e rapidamente se impõe a hiperespecialização, provocando a multiplicação indefinida de disciplinas e subdisciplinas cada vez mais focadas em reduzidos objetos de estudo. [...] As disciplinas se tornam fechadas e estanques, fontes de ciúme, glória, arrogância, poder e atitudes dogmáticas (JAPIASSU, 2006, p. 21).

Para Japiassu(2006) o fechamento disciplinar produz a irresponsabilidade em relação a tudo o que é exterior ao domínio especializado, visto que cada qual tende a ser responsável apenas por sua tarefa especializada, e encaminha ao enfraquecimento da solidariedade na medida em que cada qual não percebe os vínculos com seus concidadãos que unem os conhecimentos.

Na perspectiva escolar, espera-se que a interdisciplinaridade que contribua para a compreensão da natureza do conhecimento , para solucionar questões sociais atuais sem o anseio “de criar novas disciplinas ou saberes, mas de utilizar os conhecimentos de várias disciplinas para resolver um problema concreto ou compreender um determinado fenômeno sob diferentes pontos de vista.” (BRASIL, 2000, p. 21)

Durante a análise dos ambientes de aprendizagem, cuja atividade-elo é a educação matemática, busca-se evidenciar, nas práticas pedagógicas

interdisciplinares, ações que contribuam para a formação crítica, cidadã e o desenvolvimento da autonomia do sujeito- aluno.

4.1 CENÁRIO DE INVESTIGAÇÃO: SALÁRIO MÍNIMO X ALUGUEL NO RIO DE JANEIRO

Figura 6: Salário mínimo: o que fazer?



Fonte: Autoria própria

Foi apresentado à turma na oficina o tema a ser trabalhado. A professora explicou que o tema em questão era, inicialmente, uma proposta das disciplinas de Matemática e Estudos Sociais, surgida a partir de algumas questões trazidas por alunos acerca de locais de moradias, não ser convidado para algumas festas, não poder contar com os colegas, algumas desigualdades sociais e atitudes preconceituosas. O grupo opinou, discutiu se julgava pertinente o tema a ser desenvolvido. Houve consenso e se criou a pergunta da investigação: Com um salário mínimo, o que comprar, onde morar, o que fazer?

Com o objetivo de despertar o interesse dos alunos, diversas perguntas foram feitas para uma conversa inicial: "O que é salário mínimo? Há um único salário mínimo no nosso país? Qual o salário do RJ? Que despesas as famílias tem normalmente durante um mês? Qual o preço dos aluguéis em nossa cidade? Muitas pessoas ganham um salário mínimo?".

Pelo fato dos alunos ainda não terem conhecimento acerca de todas as questões suscitadas as respostas foram as mais variadas.

Desconheço o valor do salário mínimo. (Aluno 2)

São muitas as despesas. (Aluno 11)

Não sei. (Aluno 7)

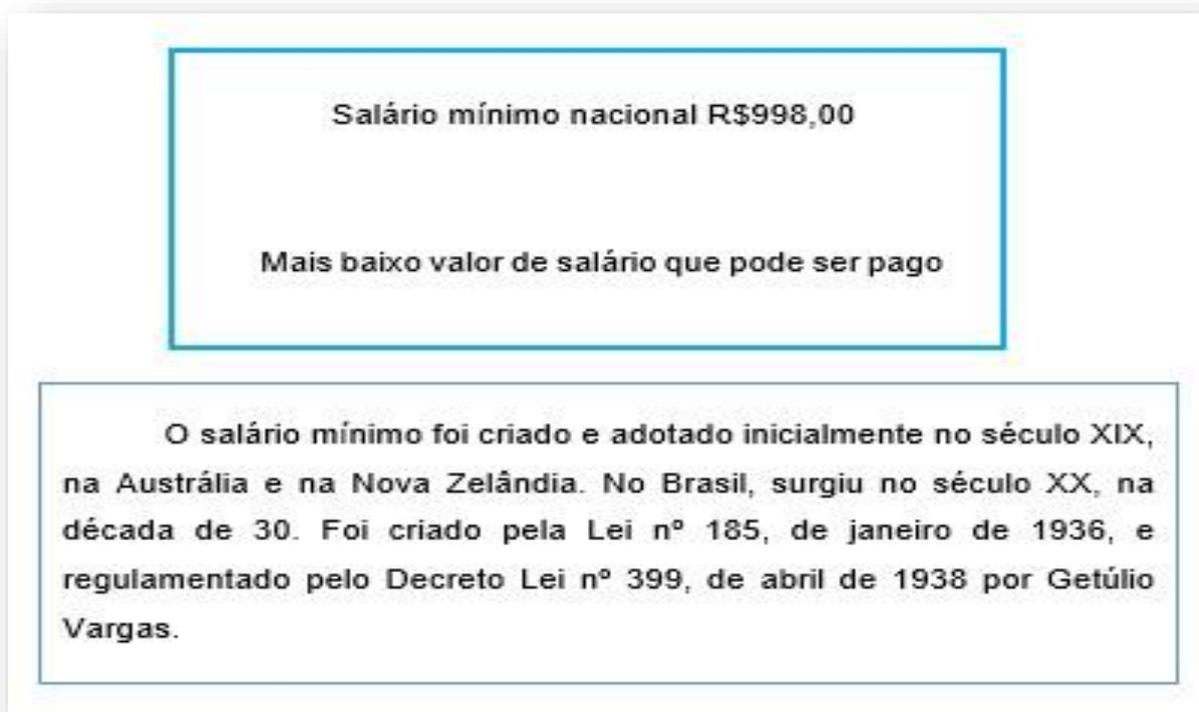
Acho que há mais de um valor para o salário mínimo. (Aluno 1)

Aluguel, não sei. Mas o condomínio é R\$ 1.500,00. (Aluno 24)

Nossa, quase o que meus pais ganham, eu acho. (Aluno16)

Daí surgiu do grupo a necessidade de pesquisarem e trazerem para debate o resultado da pesquisa. Os alunos trouxeram para o debate informações que foram selecionadas por todos e apresentadas no quadro interativo da seguinte forma:

Figura 7- Salário Mínimo Nacional



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 8- Poucos com muito

<p>No Brasil, 44,5 milhões ganham menos de um salário mínimo.</p> <p>Pesquisa do IBGE mostra o retrato da desigualdade no país: os 10% mais ricos ficam com 43% de todos os ganhos</p> <p>Fonte: Jornal Nacional-Edição do dia 29/11/2017</p>	<p>Despesas: Transporte, Comida, Aluguel, Luz, Gás água, telefone, Escola Planos de saúde.</p>
--	--

Fonte: Dados da pesquisa

Após leitura, houve discussão sobre as informações. Verificou-se que nem todos podem ter todas as despesas que foram destacadas. O ganho da família não permite ter plano de saúde, pagar escola, ter internet paga, por exemplo. Foi feita a leitura dos numerais e trabalhado o uso da vírgula em 44,5 milhões.

Alguns alunos demonstraram dificuldade na leitura e solicitaram mais atividades envolvendo números decimais.

Por que não está escrito assim:44500000? (Aluno 3)

Ocupa menos lugar no jornal. Espaço é dinheiro. (Aluno 1)

Eu entendo que é igual a dinheiro. Depois do real vem centavo. (Aluno18)

Depois do milhão mil. (Aluno 5)

Depois ou antes? (Professor)

Começa da direita para a esquerda. (Aluno 19)

Os alunos foram convidados a trabalhar, visando uma melhor compreensão dos conceitos, com os materiais: quadro valor de lugar, fichas de composição e decomposição, calculadora e ábaco. Durante o desenvolvimento da atividade o docente foi mantendo um diálogo constante, incentivando a participação de todos.

Tal atividade considerou o conhecimento que os alunos já tinham adquirido a partir da experiência cotidiana, o que é de suma importância nos trabalhos que valorizam os princípios da etnomatemática.

Houve uma motivação inicial, a socialização de novos conhecimentos e o engajamento crítico. Após esse momento, discutiu-se o que é possível comprar recebendo um salário mínimo.

Todos opinaram. Pesquisaram itens de cesta básica, apresentaram o conhecimento que já tinham sobre preço de produtos. Pode-se verificar que os alunos que faziam compras sozinhos e o aluno que ajudava o pai na feira eram os que dominavam mais os preços de produtos. Foi interessante verificar que alguns alunos participam pouco das compras da família.

Vou ao mercado, mas não sei nada disso. Meus pais decidem tudo. Não participo de compras. Só quando é de videogame. (Aluno17)

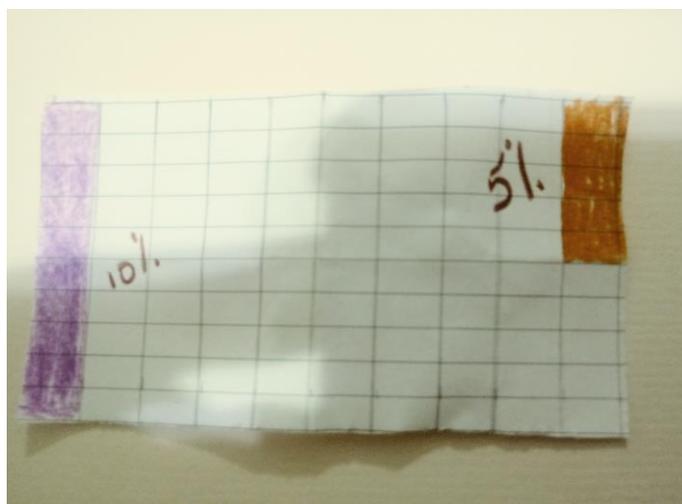
Apresentaram listas com compras possíveis de alimentos com R\$1133,96, um salário mínimo. No segundo encontro, foi retomado o assunto debatido na oficina anterior, em seguida foi apresentada uma proposta de trabalho pelo professor. Os alunos aceitaram o convite para analisar a proposta. Todos puderam opinar e apresentar outras sugestões. A partir da discussão chegou-se ao consenso. Antes de tentarem explicar o significado da afirmação “os 10% mais ricos ficam com 43% de todos os ganhos”, o grupo sugeriu trabalhar um pouco mais com o conceito de porcentagem.

Como surgiram ainda falas demonstrando que o conceito ainda não tinha sido construído por todos, o professor solicitou que a turma se dividisse em grupos, para que pudessem trabalhar com porcentagem. Todos concordaram, o professor decidiu integrar o grupo dos alunos que mais demonstrou dificuldade.

Um aluno sugeriu começar a atividade com o cálculo de 50%, 25%, 10% e 5% utilizando papel quadriculado e calculadora.

Foi solicitado que formassem quadrados com 100 unidades. Recortassem esses quadrados. Os alunos pintaram 50% do quadrado, 25%, 10% 5%, identificando o que cada parte representava do total.

Figura 9: Calculando Porcentagem



Fonte: Dados da Pesquisa

Identificaram $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$ e $\frac{1}{10}$. Experimentaram diversas possibilidades. Foram incentivados a calcular porcentagens de diferentes quantidades. Usaram cálculo mental, calculadora. Os alunos identificaram que estavam fazendo o mesmo processo utilizado para calcular frações de quantidade.

Depois de brincarem com diferentes quadrados e calcularem em figuras com discos de frações esses percentuais, foram também desafiados a calcularem 43% de 100, de 200, 300. Os alunos que apresentavam dúvidas, calcularam a princípio pela fração de quantidade. Fizeram 100 dividido por 100, multiplicado por 43, 200 dividido por 100 x 43 e, assim, sucessivamente.

O grupo com maior domínio sobre o assunto mostrou o caminho da decomposição, auxiliado pelo professor. Calcularam 1% de 100 que é igual a 1, concluíram então que 3% é igual a 3, faltava calcular 40%. Fizeram 10% de 100 que é igual a 10 e multiplicaram por 4 e, assim, obtiveram 40, somaram com 3 obtendo resultado igual a 43. Todos foram convidados a realizarem esse caminho, ou o caminho que preferirem para calcular 43% de 200.

Esse encontro foi dedicado praticamente ao cálculo e entendimento de porcentagem. Ao final, se retomou a pergunta inicial: o que se entende da afirmação

“os 10% mais ricos ficam com 43% dos ganhos”. Os alunos levaram esse desafio para casa.

O segundo encontro começou com uma roda de conversa acerca da tarefa que os alunos levaram para refletirem em casa. A maioria afirmou ter refletido e conversado com seus familiares sobre o desafio. O professor propôs que cada um explicasse seu entendimento. Durante a conversa foram aparecendo falas como:

...poucos ficam com muito. (Aluno 6)

...não entendi (Aluno 4)

...poucos concentram a renda. (Aluno 22)

...poucos concentram o dinheiro, falta estudo. (Aluno24).

... Desigualdade. (Aluno 14)

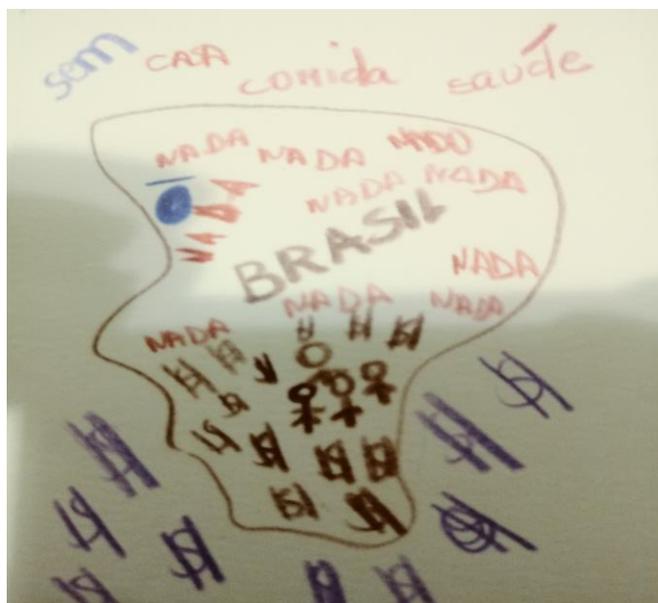
...Mais educação, saúde. Divisão errada. (Aluno 15)

...Fome, sem moradia, sem trabalho. (Aluno 20)

...Não consigo explicar. (Aluno 16)

Em grupo, os alunos fizeram um desenho representando o entendimento após as discussões.

Figura 10: Brasil



Fonte: Dados da Pesquisa

Para trabalhar mais um pouco com o uso de porcentagens, foi realizado um terceiro encontro onde se procurou ler as porcentagens no jornal. Observou-se situações como de desconto que as porcentagens aparecem em tamanho maior do que quando falam de juros.

Skovsmose (1994) afirma que ao considerar a Matemática como uma forma de expressão que interpreta o mundo, o aluno obtém um maior acesso e compreensão dessa linguagem, o que contribui para que usem o conhecimento de uma forma mais consciente e reflexiva. O uso desse conhecimento como instrumento comunicativo que se relaciona a diversos campos de conhecimento proporciona uma melhor capacidade de ter uma visão crítica dos diferentes setores da sociedade que se utilizam, por exemplo, do conhecimento de porcentagem e decimais.

No quarto encontro, os alunos pesquisaram os preços de aluguéis no Rio de Janeiro. Ao apresentarem o resultado da pesquisa, organizaram por zonas o preço de aluguéis no RJ; construíram uma tabela com salários mínimos do país, com destaque ao Rio de Janeiro. Após essa atividade, fizeram uma roda de conversa para apresentarem as pesquisas realizadas. Durante a apresentação vários depoimentos e falas surgiram:

Quem mora em Ipanema, na zona Sul próximo a praia tem que ser muito rico. (Aluno 12)

Eu não poderia morar na zona sul, nem na comunidade, se tivesse que pagar aluguel. (Aluno 4)

Quem mora na comunidade do Lins, não e porque é bandido, ou preguiçoso. (Aluno 11)

Tenho casa própria, meus pais não tem despesa de aluguel, mas tem com condomínio. (Aluno 13)

Sou pobre, mas meus pais trabalham muito. Meu pai sai de casa ainda está escuro e só volta a noite. (Aluno 15)

Tem gente que mora na rua. Muitos moradores de rua. Os números mostram a realidade. Não tinha pensado nisso. (Aluno 7)

É certo. Acho que meu pai ganha dois salários mínimos. Dá para pagar aluguel mas só sobra pouco. (Aluno 3)

São muitas as despesas que uma família tem: comida, aluguel, luz, água, celular, passagem. (Aluno 22)

Quando repeti de ano e passei a pertencer a essa turma me sentia sozinho. Detestava ficar no colégio. É muito bom sentir que não sou mais excluído por morar em comunidade. Falar sobre isso com todos, sem vergonha. (Aluno 5)

Todos puderam compartilhar experiências, dividir dúvidas, falar de sua forma de agir, valores. É importante criar condições para que os alunos possam tomar decisões e agir sobre esse mundo “formatado matematicamente”, como defende Skovsmose (2001). Nota-se o envolvimento dos alunos no controle do processo educacional, participando da identificação dos assuntos relevantes para este processo. Não se pode desenvolver uma competência crítica através da imposição.

Esse ambiente de aprendizagem se constitui num espaço de reflexão, de construção de conhecimento, de interlocução entre os sujeitos educativos, verdadeiro cenário de investigação com referência à realidade (SKOVSMOSE, 2008). O diálogo sela os relacionamentos entre os sujeitos cognitivos. (FREIRE&SHOR, 2000).

Após roda inicial de conversa, os alunos criaram uma tabela com as despesas da família (estimativa realizada pelos alunos) e o valor do salário (valor imaginado), verificando o saldo final (positivo ou negativo). Usaram calculadora, exploraram números decimais, cálculos com as quatro operações e porcentagem.

No quinto encontro, os sujeitos alunos se reuniram em pequenos grupos para apresentaram suas conclusões:

Me sinto feliz por saber que meus pais não são ruins, acho que há algo errado no nosso país. Meus pais são do Ceará. Vieram para terem uma vida melhor, emprego. Meu pai sabe construir casas. Ele é inteligente. Sabe muito. Estou aprendendo com ele. Alguém sabe construir? Está construindo a minha casa. Quase 50% do salário do salário é para o aluguel, não dá! Aprendi porcentagem. Tinha muitas dúvidas nos cálculos com decimais. Com calculadora é fácil demais! Faço de cabeça alguns. Os complicados uso calculadora. (Aluno 16)

Vou me formar e mudar essa situação. Não acho muito ruim morar numa comunidade, mas sinto que meus colegas não podem ir na minha casa. Não posso chamar ninguém para meu aniversário. Mas hoje sou convidado, tenho amigos aqui. (Aluno 11)

Meus pais não ganham muito, mas vivo bem. Vou estudar no colégio militar. Acho que todos deveriam ter condições boas de moradia e saúde. Não é certo as grandes diferenças. Adoro o X mas não posso ir na casa dele, meus pais tem medo, ele mora em comunidade. Preconceito será? (Aluno 14)

Meu irmão ganha bolsa na faculdade. Entrou por cota. Gostaria de morar fora de comunidade. Zona sul, frente praia: um sonho! Temos que conviver bem apesar de muitas diferenças. (Aluno 9)

Matemática ajudando a pensar na vida. Aluguéis, condomínio, luz, alimentação, plano de saúde, no final saldo negativo. Difícil para todos!!!! (Aluno 22)

Mas admito que em nossa turma temos realidades muito diferentes. (Aluno 23)

Meu pai dirige táxi, mas o carro não é dele. Sobra pouco. Acho que o saldo é negativo. É bom trocar experiências e acho que conhecimento. (Aluno 5).

O ambiente de aprendizagem “salário mínimo x aluguéis no Rio de Janeiro” é um cenário de investigação, onde foram trabalhados de forma interdisciplinar os conteúdos de decimais, porcentagem, problemas, números positivos e negativos, tabelas. Foram trabalhados os eixos: números, operações, tratamento da informação, medidas, em conexão com diversas áreas de conhecimento.

O objetivo desse cenário era investigar o preço dos aluguéis no Rio de Janeiro, o custo que isso representa para diferentes famílias, discutir sobre o impacto do local de moradia no convívio social, sobre as desigualdades sociais presentes em nosso país, objetivando a construção de diferentes dimensões da matemática. O ambiente propiciou muitas análises, permitiu conhecer um pouco sobre as famílias, um pouco dos valores, formas de agir, conhecimentos valorizados, aspectos culturais, entender a heterogeneidade da turma. Os alunos resolveram desafios dos mais variados.

Para atividade foram estimados três encontros, no início, mas foram necessários cinco encontros.

Essa atividade desenvolvida auxilia os alunos a entender que os conhecimentos matemáticos contribuem para uma efetiva compreensão da realidade socioeconômica, política e cultural, para construção de um mundo melhor, a acolher a multiplicidade de vozes, a reconhecerem as diversas linguagens portadoras de contradições e diferenças.

Os alunos começam a demonstrar uma valorização e um reconhecimento da importância das relações interculturais de acordo com o que propõe a etnomatemática, definida por D'Ambrosio (2001): várias maneiras, técnicas, de lidar, conviver, com os diversos contextos socioeconômicos.

É no encontro de sujeitos que se constrói um projeto de educação. A intersubjetividade (HABERMAS, 1989), o diálogo (FREIRE, 1980) são essenciais. O trabalho desenvolvido tem por objetivo ao que parece “fazer da matemática algo vivo, lidando com situações reais para questionar através da crítica o aqui e o agora como o que pretende a Etnomatemática”. (D'AMBROSIO, 1995) e também a Educação Matemática Crítica.

Larrosa (2002, p.21) afirma que “[...] pensar não é somente ‘raciocinar’ ou ‘calcular’ ou ‘argumentar’, como nos tem sido ensinado algumas vezes, mas é, sobretudo, dar sentido ao que somos e ao que nos acontece”

Aos poucos os alunos vão percebendo que as finalidades do ensino da Matemática envolvem diversas dimensões, entre as quais se destacam aspectos culturais, sociais, formativos e políticos.” como mostra D'Ambrosio (2005).

Esse cenário de investigação propiciou reflexões acerca dos papéis desempenhados pela aplicação/utilização da matemática na sociedade. Nota-se o desenvolvimento de aspectos relacionados à literacia e materacia, instrumentos comunicativos e analíticos, que referem-se às habilidades matemáticas, às competências de saber agir e interpretar situações sociais e políticas, estruturadas pela matemática, realizando abstrações, conforme estudos de D'Ambrosio (2005).

Um ambiente que promove o desenvolvimento dos três tipos de conhecimento ou competências. (Matemático, tecnológico e reflexivo) Skovsmose (2008). Os objetivos das intervenções são de instigar nos alunos a compreensão e levá-los a refletir sobre situações políticas, sociais, culturais a partir de um ponto de vista matemático, permitindo-lhes fazer a conexão entre mundo e Matemática escolar.

4.2 CENÁRIO DE INVESTIGAÇÃO: UMA ANTIGA FAZENDA DE CAFÉ

Um segundo ambiente de aprendizagem desenvolvido foi intitulado de “uma antiga Fazenda de Café”. As turmas de 5º ano visitaram a Fazenda Ponte Alta situada no Vale do Médio Paraíba, em Barra do Piraí, a 130 Km do Rio de Janeiro. Esta Fazenda foi construída para o cultivo de café, no início do século XIX. Possui cerca de 70 alqueires de Mata Atlântica e ainda tem preservado grande parte de seu patrimônio arquitetônico, cultural e histórico. Durante a excursão pedagógica, todos puderam conhecer uma parte da história brasileira. Na oficina, os alunos levaram as fotos e os vídeos que fizeram.

A partir das fotos e vídeos que os alunos trouxeram, foi realizado uma roda de conversa onde todos puderam contar a experiência: o que viram, como era senzala, os objetos utilizados, o baile que mostrava os costumes da época, a relação entre os pais e filhos, a produção de café, a escravidão.

Figura 11: Visita à Fazenda Ponte Alta



Fonte: Elaboração própria

As questões suscitadas foram: “O significa km? Que outras medidas de comprimento vocês conhecem? Aonde fica Vassouras? Quanto tempo leva o trajeto do Rio de Janeiro até a Fazenda? Que horas saíram, que horas chegaram? Qual a Km do

ônibus no momento da saída? E da chegada? Foram 130 km mesmo? Como você tem certeza? O que é alqueire? Qual a situação da Mata Atlântica?”.

Foi analisado o mapa, os alunos utilizaram diferentes instrumentos para medir comprimentos. Pesquisaram na internet, falaram da experiência de sair do município. Para alguns foi a primeira vez.

Discutiu-se formas de calcular tempo da viagem, a quilometragem. Percebeu-se que não há uma única forma. Todos participaram intensamente, argumentando, refutando algumas considerações, demonstrando procedimentos, auxiliando alunos que tinham dúvidas.

Pode-se dizer que essas atividades propostas em sala de aula possibilitaram aos alunos procurarem suas próprias formas de resolver um problema possibilitando que não ficassem presos a modelos de resolução fornecidos a priori pelo(a) professor(a) como seria característico de uma educação denominada por Paulo Freire de educação bancária. Segundo Freire (1996) quando o professor entra numa sala deve estar aberto a indagações; ser um ser crítico e inquiridor, inquieto em face da tarefa de ensinar e não apenas de transferir conhecimentos.

Podemos dizer que um dos possíveis caminhos para uma educação que almeja humanizar e desenvolver competências democráticas tem a possibilidade de se concretizar quando o docente organiza a aula de forma a criar ambientes de aprendizagem que oportunizem os alunos e alunas a participarem de atividades de investigação que estejam baseadas no diálogo, na busca pela criatividade e não na repetição, na fixação mecânica de exercícios.

O ambiente observado em sua fase inicial busca transitar do paradigma do exercício rumo aos cenários de investigação. Segundo Skovsmose (2008), propor problemas significa um passo adiantes em direção aos cenários para investigação.

Num segundo encontro, o trabalho iniciou-se a partir da foto do quadrilátero funcional representado numa maquete. Na fazenda havia uma maquete que representava um quadrilátero funcional, o arranjo das construções nas fazendas de café no Vale do Paraíba do Sul.

Figura 12: Quadrilátero funcional



Fonte: Elaboração própria

A partir da foto da maquete, vários questionamentos surgiram e, dentre eles: O que são quadriláteros?

Foi feito uma tempestade cerebral sobre o assunto. Os alunos iam falando tudo que sabiam a respeito de quadriláteros e figuras planas.

Quadrado tem quatro lados, eu conheço apenas retângulo e losango. (Aluno 4)

Todo quadrado é losango. (Aluno 21)

Todo losango é quadrado. (Aluno 25)

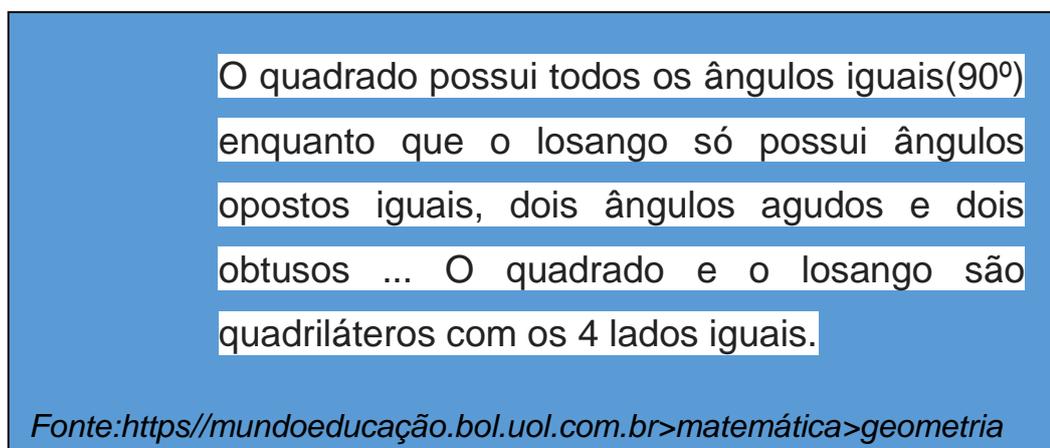
O cubo é um quadrilátero? (Aluno2)

Há paralelogramo. (Aluno 6)

A partir do levantamento acerca dos conhecimentos prévios dos alunos, cada afirmação ou indagação foi analisada. Os alunos, de um modo geral, disseram ter dificuldade nesse conteúdo, não conseguindo responder às perguntas: “O que é um quadrado? Como podemos saber com precisão? Como buscar essa informação?”.

Alguns alunos fizeram pesquisas. A informação apresentada por um aluno foi lida e discutida por todos.

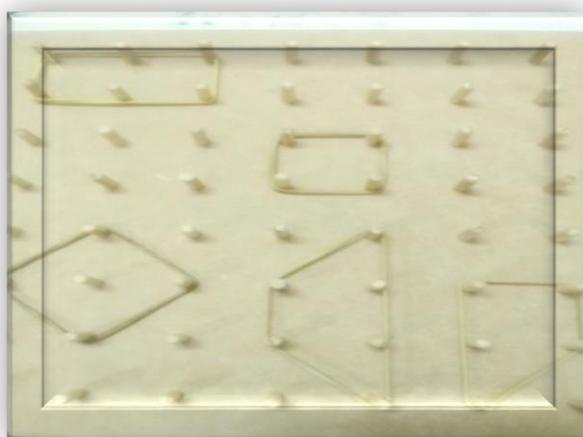
Figura 13: Quadriláteros



Fonte: Dados da pesquisa

Essa informação é verdadeira, “todo quadrado é um losango”? Por quê? Os alunos descartaram ao final as afirmações que julgaram ser falsas. Foi chamado atenção da necessidade da fonte de pesquisa. E discutidos os cuidados com informações erradas e fontes mais apropriadas para pesquisa. Os alunos assistiram vídeos sobre figuras planas, sobre a matemática no cotidiano. Analisaram obras de arte, debateram sobre a presença ou não da matemática.

Figura 14- Criando quadriláteros



Fonte: Elaboração própria

E assim, algumas afirmações foram descartadas e os alunos pesquisaram, experimentaram novamente as propriedades. Todos construíram, no geoplano, quadriláteros, primeiramente livremente, depois a partir de pistas dadas pelo professor e por alguns alunos que se dispuseram como a seguir: “Tenho quatro ângulos retos e quatro lados do mesmo tamanho. Tenho quatro lados do mesmo tamanho. Tenho quatro lados, dois ângulos agudos, dois ângulos obtusos. Tenho quatro lados e os lados paralelos possuem medidas iguais.”

O docente orientou que experimentassem a construção de figuras, testassem suas características. Ao final escreveram um texto em conjunto sobre o que juntos discutiram e concluíram.

Pode-se dizer que os cenários de investigação possibilitam que as atividades de resolução de problemas se configurem como atividades investigativas, permitindo que os estudantes elaborarem suas próprias estratégias de resolução e tenham oportunidades de defender seus argumentos em um processo de exploração investigativa.

Conforme Skovsmose (2008), toda discussão ou afirmação pode obter força apenas a partir de seu próprio conteúdo e não a partir das pessoas (ou das posições) que a apresentem.

No terceiro encontro desse cenário, a partir de uma foto tirada de um mural da Fazenda Ponte Alta e trazida por um aluno acerca do preço de escravos, iniciou-se uma roda de conversa. Os alunos iniciaram a discussão a partir dos seguintes questionamentos feitos por docentes e alunos: “Como se dá preço a seres humanos? Hoje é crime em nosso país, mas já foi legal. Como pode? Há escravos ainda hoje. Pessoas em situação de escravidão. Como pode ter havido escravidão? Foi por dinheiro? Como pode ainda ocorrer trabalho escravo? (Li no jornal) Mulher custava menos. Hoje mulheres ainda ganham menos que homens. Será que tem algo a ver?”.

Num primeiro momento todos falavam ao mesmo tempo. Foi necessário que o professor lembrasse as regras combinadas. Houve uma discussão entre dois colegas a partir da fala de um deles de que “mulher deve ganhar menos”. Uma aluna respondeu e foi alvo de uma atitude desrespeitosa, a fala “cala a boca, burrinha!” O incidente provocou uma conversa com todos. Os alunos relataram outros episódios de desrespeito, de não tolerância, de agressões físicas e verbais. O grupo se

manifestou contra xingamentos, contra palavras ofensivas, sobre como apresentar pontos vista sem impor ao outro, sobre o cuidado com o outro, sobre como é difícil compartilhar opiniões e lidar com opiniões contrárias, sobre o cuidado com atitudes preconceituosas.

A situação de conflito foi mediada. Os conflitos precisam ser vividos, avaliados. Não basta falar de democracia. É importante viver de forma democrática.

Todos ficaram de escrever uma avaliação sobre o conflito vivido. O professor disse que a avaliação não precisaria ser apresentada e nem discutida. Apenas, mais uma forma de refletir sobre o acontecimento.

Foi combinado que a temática escolhida “Escravidão, não!” ficaria para o próximo encontro.

No próximo encontro deu-se início a temática: Escravidão, não!

Figura 15: Escravidão Não!

§ 3.º — O valor a que se refere o art. 1º será declarado pelo senhor do escravo, não excedendo o máximo regulado pela idade do matriculado, conforme a seguinte tabela:

<i>Escravos menores de 30 anos.</i>	<i>900\$000</i>
<i>Escravos de 30 a 40 anos.</i>	<i>800\$000</i>
<i>Escravos de 40 a 50 anos.</i>	<i>600\$000</i>
<i>Escravos de 50 a 55 anos.</i>	<i>400\$000</i>
<i>Escravos de 55 a 60 anos.</i>	<i>200\$000</i>

§ 4.º — O valor dos indivíduos do sexo feminino se regulará do mesmo modo, fazendo-se, porém, o abatimento de 25% sobre os preços acima estabelecidos.

Fonte: Elaboração própria

Foi feita a leitura, falou-se rapidamente sobre a moeda da época. Os alunos apresentaram outras fotos sobre a venda de escravos.

Todo o grupo se envolveu na discussão sobre as indagações feitas no início do encontro, houve um engajamento crítico denotado nas falas a seguir:

Um absurdo ter sido legal a escravidão. (Aluno 1)

Um abuso a escravidão. (Aluno 3)

Eu li que até hoje os negros sofrem reflexo desse período. (Aluno 20).

Muita desumanidade. (Aluno 22)

Ainda há escravos. Pessoas exploradas, trabalhando dia e noite sem salário praticamente. (Aluno 18)

Como vendiam seres humanos? (Aluno 16)

Ué, hoje tem mães que vendem seus filhos. (Aluno 9)

Como combater? (Aluno 2)

Conversaram sobre a situação dos negros, a falta de oportunidades o preconceito, algumas questões de justiça, equidade, o desejo de um a nova organização de sociedade menos violenta, mais respeitosa. Discutiram algumas notícias em relação ao tema (mulheres recebendo menos, trabalho escravo). Trouxeram situações que os deixam indignados como situação dos imigrantes, o mundo fechando as fronteiras, a violência no Rio de Janeiro.

Tal atividade é um processo envolvendo atos de estabelecer contato, perceber, reconhecer, posicionar-se, pensar alto, reformular e desafiar. A atividade possibilita também ao estudante trilhar seu próprio caminho no processo educacional, tornando-se autônomo na construção do conhecimento. (SKOVSMOSE, 2008).

No terceiro e quarto encontros, trabalhou-se com o sistema monetário, as moedas do Brasil, a partir da leitura da foto.

Os alunos realizaram uma pesquisa sobre as moedas do Brasil, a história do dinheiro, apresentaram o resultado ao grupo. Relembrou-se porcentagem a partir do percentual apresentado 25%: o que significa, como calcular, a necessidade ou não do uso de calculadora para esse tipo de cálculo. Contudo, a questão principal foi a venda de seres humanos. A indignação de alguns alunos acerca dessa questão foi perceptível.

Foi trabalhado o livro Dinheiro compra tudo? de Cássia D'Aquino, trazido por um aluno. Ao final da leitura do livro, os alunos foram incentivados a mostrarem por

meio de desenhos, ou frases o que ficou de mais importante após discussões sobre o tema.

Também foram exploradas situações de compra e venda. Desde produtos em mercado, pacotes de viagem, brinquedos e jogos, celulares. Com R\$1000,00, o que poderia ser comprado a partir dos recortes do jornal. A partir da proposta de um aluno, experimentaram muitas possibilidades de modo que todo o dinheiro fosse gasto.

Diferentes possibilidades foram apresentadas. Apenas um grupo realizou cálculo mental fazendo aproximações. Todos os outros grupos utilizaram calculadora. Os materiais ficam sempre disponíveis e os alunos decidem quando usá-los. Após cada atividade, foi discutido qual a melhor opção para a realização de determinados cálculos. Os alunos foram orientados no sentido de identificar situações em que é mais adequado cálculo mental e situações que o processo de uso da calculadora é mais indicado.

Nesse dia, os alunos conheceram diversos tipos de calculadora, como científica e financeira, e discutiram que profissionais ou estudantes as utilizam. Os monitores auxiliaram bastante no processo de cálculo mental, discutindo diferentes estratégias. Em cada grupo havia um monitor. Para finalizar, os alunos observaram as diferentes formas utilizadas para resolver o desafio relacionado à semi-realidade.

A busca de caminhos entre os diferentes ambientes de aprendizagem pode contribuir para a construção das dimensões: formativa, que inclui valores de cunho individual; cultural, relações do conhecimento com a cultura e sociedade; política, que pressupõe valores éticos e democráticos; e social, que conjectura o reconhecimento de que a matemática representa as experiências materiais das pessoas que interagem em contextos particulares, em certas culturas e períodos históricos. (RICCO, 1996).

No quinto encontro foram analisadas as relações entre pais e filhos naquela época e comparadas com as relações estabelecidas nas famílias atuais. Os alunos durante a visita pedagógica à Fazenda Ponte Alta assistiram uma peça de teatro sobre a família no período, que tinha como foco o modelo de família patriarcal, onde o pai escolhia o marido da filha, era tratado como senhor, o patriarca, era o núcleo econômico e o núcleo de poder. Nas casas-grandes, os filhos, a mulher, os agregados e os escravos estariam inteiramente subordinados ao patriarca. A família patriarcal era constituída a partir de casamentos legítimos. Falou-se sobre a submissão

feminina. Conversou-se acerca das conquistas femininas ao longo do tempo a partir conhecimentos prévios que os alunos já possuíam de leituras realizadas, de discussões com família e na escola. Ao final da roda, de conversa alguns alunos deram depoimentos sobre o que concluíram, seus pensamentos nesse momento sobre o assunto:

Apesar de conquistas algumas mulheres ainda são mandadas pelo marido. (Aluno 19)

Mulheres trabalham fora para ajudar a despesa da casa e trabalham em casa fazendo todo o serviço. (Aluno 22)

Houve conquistas importantes. Mulheres dividem tarefas de casa com marido, são independentes. (Aluno 18)

Filhas estudam, tem liberdade para namorar à vontade. (Aluno 10)

Alunos durante a oficina manifestaram pesar pela ausência dos pais de casa por motivo de trabalho. Manifestaram também a falta de autoridade de alguns pais.

Hoje meus pais não me mandam mais. (Aluno7)

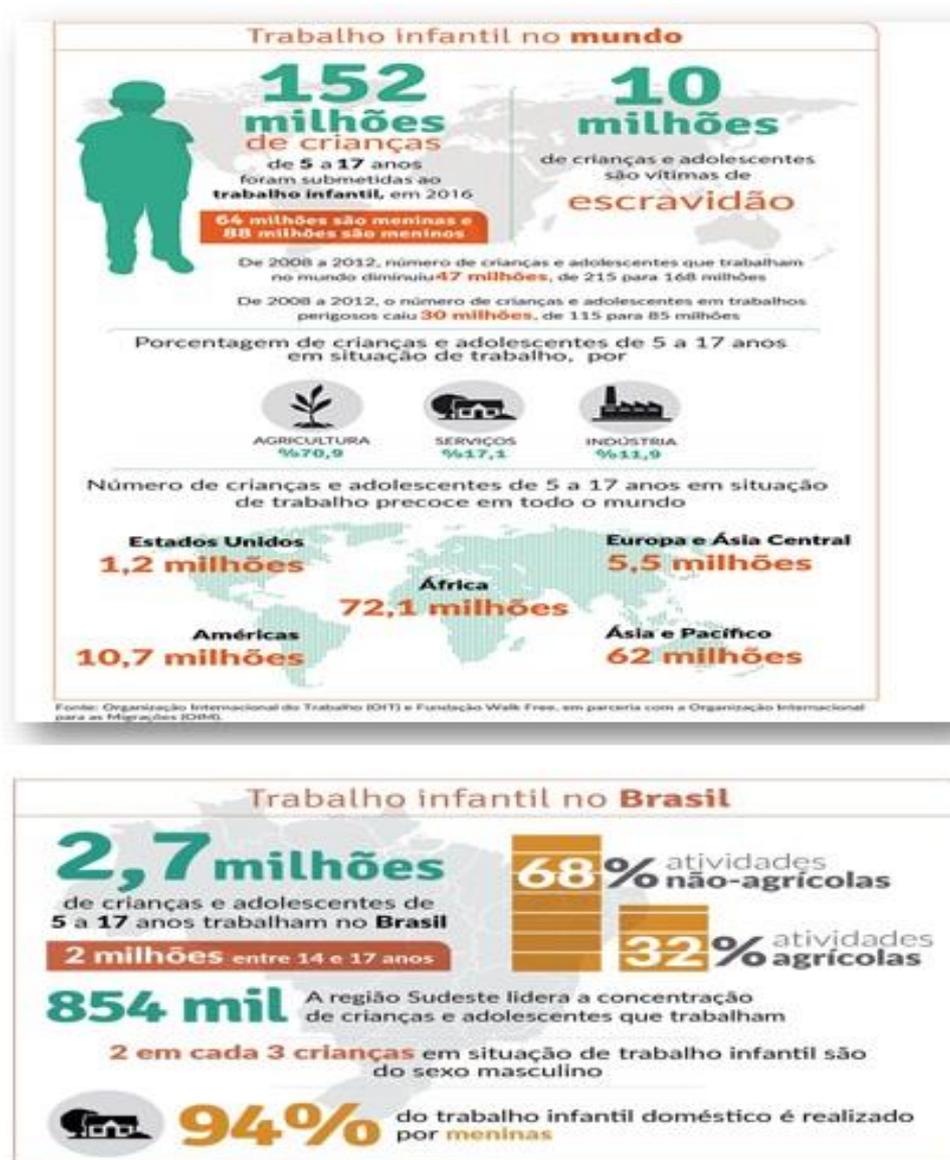
Foi discutido com o grupo o motivo dessa fala: é assim mesmo? Por que os pais não mandam mais? O que significa não mandar mais? Como é a relação de respeito na família? Cada um pode expressar o que significa família, como deve ser trabalhada a divisão de trabalho, o papel de cada um, como melhorar o diálogo, como ser solidário.

A escola precisa ser considerada como um serviço que educa sujeitos para serem cidadãos críticos que podem desafiar e acreditar que seus atos poderão fazer diferença na sociedade (SKOVSMOSE, 2008). O trabalho educacional fundamentado pelos princípios da educação matemática crítica deve, segundo Skovsmose (2001), preparar os alunos para o exercício consciente da cidadania; utilizar a matemática para analisar características críticas de relevância social; considerar os interesses dos alunos; atentar-se para os conflitos culturais e sociais nos quais a escolaridade se dá; refletir sobre a matemática e seus usos; instigar a comunicação em sala de aula, uma vez que as discussões oferecem uma base para a vida democrática.

4.3 CENÁRIO DE INVESTIGAÇÃO: TRABALHO INFANTIL E DIREITOS DA CRIANÇA

Após a sugestão do tema por parte dos alunos, foi sugerido pelo professor que levassem notícias para o encontro. Após a primeira análise do material trazido pelos alunos, foram apresentadas algumas propostas aos alunos que discutiram juntos e depois se organizaram em grupos para responderem as questões apresentadas pelo professor e por alguns alunos.

Figura 16- Trabalho Infantil



Fonte: Organização Internacional do Trabalho.

As perguntas foram: “Qual a opinião do grupo em relação ao trabalho infantil? Quantas crianças trabalham em nosso país? Registrem de diferentes formas, se possível. Pela reportagem lida, muitas crianças recebiam 15% menos que o salário mínimo da época. Que quantia recebiam? O que é jovem aprendiz? Como fazer para ser um jovem aprendiz? A maior parte das crianças trabalham em atividades agrícolas ou não agrícolas? Que conclusão você chega quando lê cada afirmação: 2 a cada 3 crianças são do sexo masculino. Se fossem 20 crianças quantos seriam meninos aproximadamente? 94% das crianças que trabalham em serviços domésticos são meninas. Investiguem essa informação. Quantas crianças trabalham?”.

Figura 17: Trabalho Infantil no mundo e no Brasil

Trabalho Infantil

Um dos direitos da criança é que não pode ser explorada pelo trabalho. O trabalho infantil é um trabalho que traz danos físicos, traz danos sociais e afasta as crianças da escola.



The image is a red rectangular card with white text. The text reads 'Cartão vermelho ao trabalho infantil'. Below the text is a colorful graphic of a flower with five petals in green, yellow, blue, and red. At the bottom of the card, there are logos for UNICEF, ILO, and other organizations.

Emprega ilegalmente quase um milhão de crianças no país. O **IBGE** divulgou uma pesquisa que revela que metade dos trabalhadores brasileiros ganhava menos de um salário mínimo por mês, no ano passado. Em média essas pessoas recebiam 15% menos do que o salário mínimo da época, que era de R\$ 880.

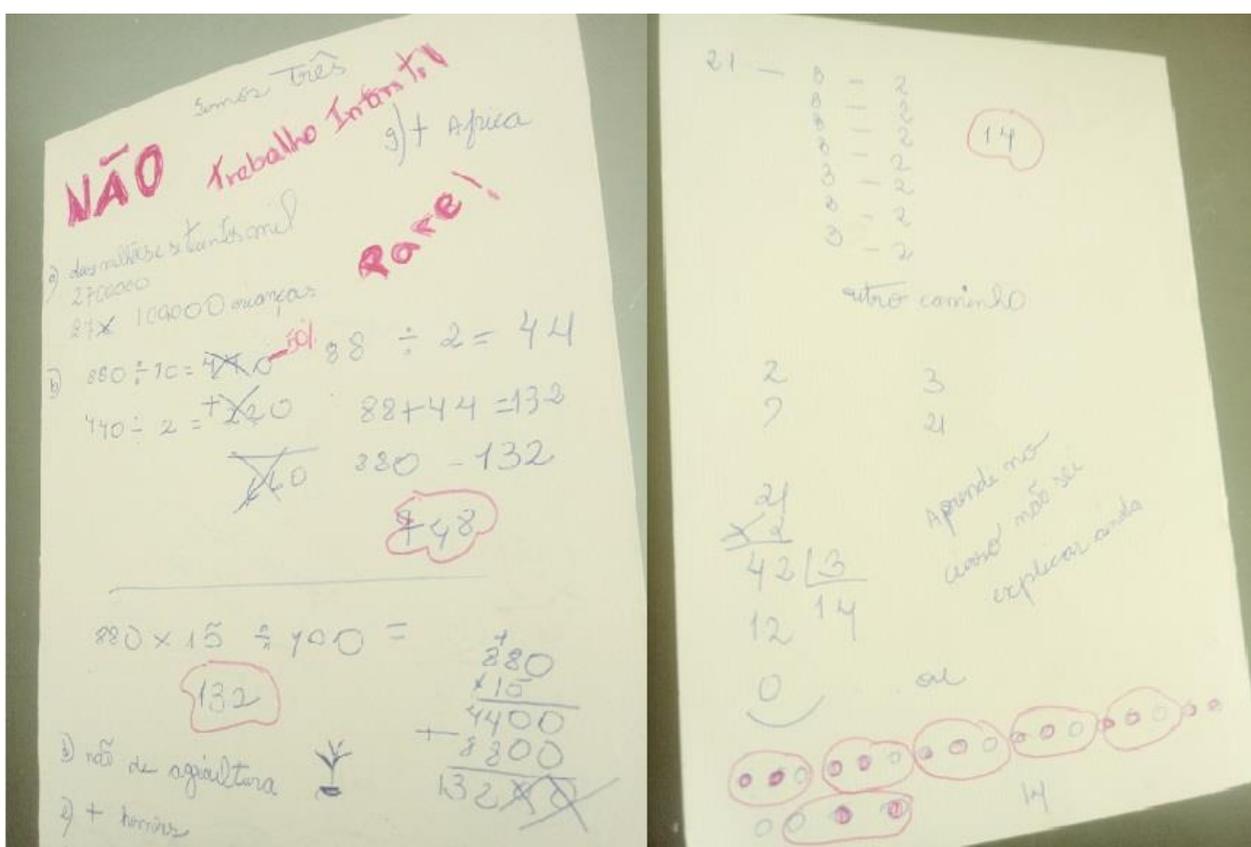
A pesquisa também mostra que o Brasil tem 2,7 milhão de menores de idade que trabalham. Parte deles, trabalha legalmente como Jovem Aprendiz, com 16 ou 17 anos e registro em carteira. Mas quase um milhão trabalha em situação ilegal, de cinco a 13 anos, na faixa etária em que o trabalho não é permitido.

“São crianças que em geral estão ajudando os pais nas suas atividades produtivas. A gente chama de trabalhador familiar auxiliar. 74% dessas crianças estão ajudando os pais no mercado de trabalho e esse trabalho é um trabalho penoso para as crianças. É um trabalho que traz danos físicos, traz danos sociais e afasta as crianças da escola”, fala a analista de pesquisa do IBGE, Flávia Vinhaes. (Jornal Hoje-29-11-2017)

Fonte: elaboração própria.

Durante a execução das atividades os alunos utilizaram a internet, esclareceram dúvidas com o professor e com outras duplas. A regra é sempre auxiliar sem dar a resposta final. Os alunos perguntam de modo a ajudar colegas a encadear o pensamento, compreendendo o conceito a ser aplicado para solucionar os desafios. Ao interagirem fazem uso de materiais que auxiliem o raciocínio.

Figura 18: Trabalho infantil, não!



Fonte: Dados da pesquisa

Nos dois encontros seguintes, cada dupla trouxe suas respostas às indagações feitas pelo professor, suas conclusões, opiniões, argumentos e dúvidas.

Foi combinado que todas apresentariam suas conclusões, mas as semelhantes não seriam repetidas, somente se houvesse algo diferente a acrescentar, conforme regras já acordadas anteriormente.

Percebe-se que a maioria participa com bastante desenvoltura e segurança. Alguns ainda se mostram mais tímidos, o que corresponde a 10%, do grupo de alunos. Mesmo assim já se percebe uma evolução na metade desses alunos.

Os grupos apresentaram suas conclusões procurando buscar formas diferentes para realizar desafios. Abaixo será apresentada a resposta de um grupo às indagações. É importante ressaltar que, em todos os trabalhos desenvolvidos na oficina, o processo é mais valorizado do que o produto final.

Esse registro é fruto de uma dinâmica onde o problema é o ponto de partida da atividade matemática, tendo a função de gerar conflitos cognitivos nos alunos (desequilíbrios), provocando a necessidade de empreender uma busca pessoal, um processo de investigação. O problema é visto como um enigma a ser desvendado, um desafio, um processo de investigação que se dá na interação do sujeito com o meio e com os outros sujeitos.

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

Valoriza-se a defesa de ideias, a conjunturação ao invés da indução, falsificabilidade ao invés da verificabilidade.

Durante as apresentações, os conceitos são revistos, procura-se verificar se todos estão compreendendo a dinâmica, se apresentam dúvidas. Há um momento de conversa sobre os conteúdos específicos de matemática. Neste encontro foi discutido os conteúdos de fração, número decimal, sistema de numeração e porcentagem, probabilidade, sempre buscando que o aluno saiba explicar ao razão de um procedimento, rompendo com o discurso “siga o modelo, o professor disse para fazer assim”.

Todos são encorajados a participarem, o erro é entendido apenas como reflexo de pensamento, que faz parte do aprendizado e é natural. Para La Taille (1997), não basta o aluno ficar sabendo que errou, ele deve ter acesso à qualidade de seu erro. Hoje a Educação Matemática não só atenta para o conhecimento matemático como ferramenta na solução de problemas imediatos, mas também como instrumento na compreensão do mundo mais amplo, com vistas à transformação.

Concebem o conhecimento de forma aberta, valorizando as interlocuções, refutações, o contexto histórico, social e político, rompendo com a ideia da ideologia da certeza.

A aprendizagem é concebida como fruto das interações, relações complexas e dialéticas. Busca-se um processo de aprendizagem de carácter problemático, exploratório ou investigativo que promova a formulação de generalizações. De certa forma, apresenta características que podem corroborar com o desenvolvimento da consciência crítica e da autonomia dos sujeitos alunos ao propõe reflexões acerca das organizações sociais.

Na semana seguinte, alguns alunos se mostraram interessados pelo programa jovem aprendiz. Os alunos que estão em defasagem idade série mostraram bastante interesse. Caso foi passado para o Sesop fazer acompanhamento. Foi realizada uma roda de conversa para analisar as diferentes informações trazidas pelos alunos sobre o programa. Ao final, foi feito um resumo com as informações que o grupo julgou mais relevante. Em seguida, foram trabalhados os conceitos de lucro e prejuízo a partir de uma notícia sobre o tema trabalho infantil que dizia:

“Mão de obra mais barata aumenta o lucro, segundo ele.

— Se hoje, na média, o dia normal é R\$ 40, você consegue um adolescente até por R\$ 20.

A legislação brasileira define como trabalho infantil toda atividade laboral desenvolvida por pessoas com idade inferior a 16 anos. No Brasil, há uma exceção para o trabalho infantil. São as crianças e adolescentes que podem desenvolver atividades artísticas, mas com quantidade de horas previamente estipuladas”. Fonte: Jornal Nacional.

A reportagem foi escolhida, dentre as demais que os alunos trouxeram e escolhida através de votação para ser analisada. As perguntas selecionadas pelo

docente, convidando os alunos a refletirem foram: “O que é lucro? O que é prejuízo? Lucro para quem? A que custo? Justiça ou injustiça?”.

As falas da maioria dos alunos giraram em torno das abaixo destacadas.

Alguns ganham e alguns perdem. (Aluno 4)

Meu pai diz que o patrão dele tem sempre lucro. (Aluno17)

Trabalho infantil é prejuízo a democracia. (Aluno24)

Salário digno para todos, sem lucro e sem prejuízo.

Corrupção causa prejuízo. (Aluno 2)

Gosto de ajudar meu pai na venda. (Aluno 13)

Trabalho no teatro. (Aluno 18)

Quando meu pai construiu a nossa casa, eu ajudei. (Aluno 11)

Foi discutido a legislação que regula o trabalho artístico. Alguns alunos questionaram o saber de um pedreiro. Só engenheiro constrói casas. Como ele pode fazer cálculos se não se formou? Foi uma ótima oportunidade para o trabalho com grupos sociais diferentes. O respeito à diversidade, que há formas diferentes de matematizar. O professor ampliou o tempo do encontro para poder discutir conhecimentos formais e informais dos pedreiros, discussão de extrema relevância, que traz uma visão diferenciada, deixando de lado o preconceito por uma Matemática não institucional, mas de significativa importância para a sociedade. Uma oportunidade para refletir acerca de alguns princípios preconizados pela etnomatemática.

No quinto encontro, os alunos, ao final, foram incentivados a criarem situações, que envolvessem lucro e prejuízo.

Algumas situações criadas e discutidas serão apresentadas abaixo:

Automóvel financiado = Prejuízo (Aluno 25)

Educação para todos = Lucro (Aluno 1)

Saúde! (Lucro) (aluno 21)

Verão = prejuízo na conta de luz (Aluno 8)

Verificou-se a autonomia dos alunos no processo de investigação privilegiando os diálogos e as discussões. O aluno sempre no centro do processo educacional e o docente como mediador

Todos os cenários possibilitaram, conforme Skovsmose (2000), a interpretação e a ação em situações sociais e políticas estruturadas pela matemática.

Durante esses cenários escolhidos como os mais significativos, privilegiou-se o desenvolvimento de situações abertas, que podiam tomar diferentes direções a partir dos resultados das discussões entre os alunos e o professor, permitindo que cada aluno percorresse seu próprio caminho no processo educacional, visando torná-los autônomos na construção do conhecimento, como menciona Skovsmose (2008).

Os cenários enfatizaram o conhecimento reflexivo, dando de certa forma à alfabetização matemática uma dimensão mais crítica.

Em todos os momentos foram valorizados os diferentes pontos de vista, as incertezas, a não existência de uma única resposta.

Na oficina não há provas e nem testes, uma tentativa de romper com o que Skovsmose(2008) denomina de ideologia da certeza.

Os conteúdos foram abordados a partir do interesse dos alunos, sempre procurando atribuir significado à matemática, promovendo o reconhecimento da relação dela com o contexto social.

Todos os cenários possibilitaram que os alunos elaborassem suas próprias estratégias, defendessem seus argumentos, ouvissem os argumentos dos outros e questionassem sempre a relevância das atividades.

A ação comunicativa suscitando no sujeito formas de sentir, pensar e agir – baseadas na cooperação, solidariedade, respeito e reconhecimento das diferenças (HABERMAS, 1989).

5. TECENDO AS CONSIDERAÇÕES FINAIS

Hoje é imprescindível se pensar num processo educativo comprometido com o efetivo bem estar social, que tenha como objetivo a promoção do desenvolvimento do aluno com liberdade e autonomia, despertando sua consciência crítica. Autonomia e consciência crítica não são construídas apenas pelo processo educativo, mas a Educação e a Educação Matemática possuem papel relevante nesse sentido.

Esta investigação reuniu reflexões acerca de como a Educação, mais especificamente a Matemática, constitui-se num viés conciliatório entre as particularidades do indivíduo e sua função social, favorecendo o desenvolvimento da autonomia e consciência crítica, contribuindo para a formação integral do sujeito aluno.

Os componentes afetivos acerca da natureza, da relevância e da finalidade do conhecimento matemático desempenham um papel significativo, embora, às vezes sutil, no processo de ensino-aprendizagem da matemática, contribuindo ou não para o desenvolvimento de todas as dimensões dessa área de conhecimento: política, social, cognitiva, cultural e formativa.

A interpretação e a análise dos dados levantados por este estudo, em cruzamento com os elementos da fundamentação teórica apresentada, permitem tecer considerações conclusivas acerca do objetivo geral do estudo: analisar as contribuições da oficina “da sensibilização à construção da autonomia e consciência crítica” na formação do sujeito aluno.

Foi possível identificar que vários alunos valorizam práticas inquiridoras, discursivas e dialógicas. Nota-se alguma compreensão sobre outras dimensões da matemática: formativa, política, cultural e social. Muitos alunos já percebem o conhecimento matemático como falível, que se desenvolve através de uma dinâmica crítica, que valoriza o processo de descoberta, as incertezas e o caráter intuitivo. De acordo com essas crenças, a centralidade do ensino está na figura do aluno, ao qual se atribui a responsabilidade pelo processo de construção do conhecimento. Percebe-se que também com o trabalho desenvolvido, os sujeitos alunos começam a entender a matemática como um caminho de reflexão e ação.

Analisando globalmente a disposição emocional, verificamos que os alunos participaram ativamente de todas as atividades realizadas, mostrando-se motivados e demonstrando sentimentos de felicidade, alegria e curiosidade. Foi possível verificar que o ambiente da oficina propiciou aprendizagens significativas, onde o conhecimento prévio dos alunos foi mobilizado durante todo o processo de ensino e aprendizagem, para que o aluno pudesse interpretar o mundo.

Apesar de poucos alunos terem apresentado crenças e atitudes negativas, não se pode deixar de destacá-las, pois interferem significativamente no desenvolvimento do pensamento, na aprendizagem de um modo geral, na autoestima, podendo levar os alunos a uma postura de afastamento da tarefa, ou seja, uma postura baseada no que se define afastamento do fracasso.

Para alguns alunos a aprendizagem ainda é fonte de frustrações e sentimentos negativos, talvez pela experiência precoce de insucesso acadêmico. Tal fato pode interferir com a formação de atitudes e crenças em relação a si mesmo, se traduzindo em resistências e bloqueios.

As exigências afetivas para a aprendizagem devem ser tão estudadas quanto as exigências cognitivas: sentimentos como tristeza, medo, insegurança, precisam ser conhecidos e reestruturados. O professor tem um papel importante a desempenhar nesse aspecto como um agente efetivo reflexivo e transformador.

A maioria dos alunos demonstraram gostar de participar da oficina, mesmo sendo no contraturno. É um espaço valorizado por todos, apesar do pouco tempo para o desenvolvimento das atividades. Os alunos enfatizam em suas narrativas a sensação de liberdade, a autonomia para resolver problemas e decidir os rumos da oficina como algo que contribui para o seu desenvolvimento, tornando-os mais seguros e confiantes.

Todos os ambientes de aprendizagem que favorecem a implementação de posturas de abertura ao diálogo, de valorização das contribuições individuais e coletivas, espaços para discussão, caminhando no sentido de implementação de interações comunicativas capazes de desenvolver a capacidade de decisão, escolha, julgamento, reflexão e auto-regulação, contribuindo, assim, para a construção e/ou o reforço da autonomia, são os que os alunos consideram mais significativos.

Esses ambientes de aprendizagem observados e eleitos pelos alunos como mais significativos pautam-se numa perspectiva crítica, possibilitando desenvolvimento de instrumentos comunicativos (literacia), instrumentos materiais (tecnocracia) e os instrumentos analíticos (materacia) necessários à ação- reflexão dos discentes, enfatizando as incertezas, incorreções e os valores relativos à educação matemática, antes não muito valorizados: abertura, progresso e mistério.

A natureza do processo comunicativo que aí se estabelece contribui para a formação do sujeito autônomo e com consciência crítica, já que pressupõem reciprocidade de intervenções e não imposições.

Na oficina não se aprende por assimilação, mas se oportuniza vivências, situações que possibilitam ao aluno exercer a capacidade de decidir, julgar criar, assumir posturas de liberdade, situações em que a relação entre professor e aluno não é autoritária, mas permeada de afeto, confiança e respeito, uma relação dialógica e dialética.

O processo de transmissão–assimilação desenvolvido, a partir do estabelecimento de regras sociomatemáticas e regras sociais construídas em conjunto, permite dotar os discentes de elementos necessários para sua afirmação enquanto sujeito autônomo em relação aos outros sujeitos, ao conhecimento, tendo desenvolvido uma postura consciente de responsabilidade, de reciprocidade, pronta para lidar com os diferentes pontos de vista.

Observa-se que a comunicação matemática se dá a partir da argumentação e negociação das normas sociomatemáticas desenvolvendo assim atitudes matemáticas: flexibilidade de pensamento, a abertura mental, o espírito crítico e a objetividade.

A cultura de sala de aula estabelecida está baseada na negociação de significados, onde se objetiva que todos tenham similares possibilidades de emitir críticas sobre as questões colocadas e de construir novos significados a partir de experiências individuais ou coletivas.

Os alunos gerenciam os problemas, explicando, e justificando soluções, ouvindo e dando sentido a solução encontrada pelos outros sujeitos, indicando dúvidas, colocando questões clarificadoras, explicando a rejeição das interpretações

inválidas, buscando as explicações aceitáveis, a diferença matemática e a solução sofisticada e eficaz.

Nota-se o desenvolvimento de ações no sentido de efetivamente reconhecer as diferentes formas de pensar, de trazer para a sala de aula a maneira que cada aluno utiliza para resolver as situações problemas do dia-a-dia, sua forma de ver, sentir, matematizar. Contudo, não são suficientes, uma vez que ações nesse sentido precisam ocorrer em maior quantidade e qualidade, já que são premissas primordiais para qualquer prática educativa que pretenda dar o primeiro passo para a justiça social.

Há uma predominância de ações voltadas para a contextualização do conhecimento matemático, associando-o a questões sociais, políticas, reconhecendo as dimensões ética, política, cultural, social e formativa do ensino da matemática, desconsiderando o ensino apenas como transmissão de fatos. Porém, mais atividades voltadas para a etnomatemática precisam ser desenvolvidas na oficina.

Verificou-se que os alunos foram convidados a refletirem acerca das relações e organizações sociais durante praticamente todos os ambientes relacionados aos cenários de investigação: escravidão; salário mínimo x aluguel no Rio de Janeiro, e trabalho infantil e direitos da criança.

Observa-se que predomina a busca pela integração dos diferentes saberes numa tentativa de avançar da disciplinaridade, caminhando em direção a interdisciplinaridade.

Na oficina de Matemática: da sensibilização à construção da autonomia e consciência crítica, trabalha-se com a crença de uma Matemática socialmente construída, uma ciência em construção, dependente das diversas capacidades criadoras.

Enfim, constatou-se que a oficina de matemática desenvolvida no Colégio Pedro II- Campus Engenho Novo I, não se restringe ao desenvolvimento de capacidades apenas cognitivas dos educandos – raciocínio matemático, relação de conceitos, uso de definições, desenvolvimento de demonstrações, resolução de problemas, construção e aperfeiçoamento de modelos, discussão e aplicação dos conhecimentos matemáticos – mas busca agregar à dimensão cognitiva outras

capacidades, como as de comunicação e interpretação de ideias matemáticas e, principalmente, de atitudes e valores, como cooperação, solidariedade.

Foi observado como um aluno antes apático, triste, distante do grupo, com um autoconceito negativo foi se desenvolvendo a cada encontro. Foi se sentindo valorizado, respeitado, passou a falar sobre seu ambiente social sem sentir vergonha. Os alunos de um modo geral modificaram a forma de lidar com ele. Passaram a procurá-lo para formar grupo, para participar de encontros fora do ambiente escolar. Também um aluno com grande defasagem idade série modificou sua forma de falar sobre si. Antes se considerava preguiçoso e por isso não aprendia, depois se reconheceu com um aluno com dificuldade de aprender por causa de uma dislexia e, passou a se apresentar como um aluno com algumas dificuldades, que precisou de mais tempo para aprender os conceitos, adotando a perspectiva de que “todos somos diferentes, cada um tem um tempo uma forma de ser”.

Um espaço que acolhe a multiplicidade de vozes, um espaço de interlocuções auxilia alunos a tornarem-se sujeitos competentes, críticos e confiantes.

O fato de oportunizar aos sujeitos alunos a identificação de problemas sociais e sua avaliação, instigar a comunicação e a participação crítica, discutindo questões políticas, sociais para as quais a matemática serve de suporte, discutir os conflitos sociais e culturais no ambiente escolar, auxiliar alunos no desenvolvimento de autopercepções positivas, apresentar um projeto subsidiado por metas, planos e intenções permite inferir que apresenta características promotoras da construção da autonomia e consciência crítica.

O fato do processo educativo favorecer a construção da autonomia e consciência crítica não significa que todos os alunos se tornarão autônomos com consciência crítica. A oficina é um espaço de reflexão, ação: um caminho, não o único.

Considerando que cada modo de ensinar esconde uma particular concepção de ensino da matemática e de Educação, faz-se necessário que a escola se constitua verdadeiramente num espaço de interlocuções onde a multiplicidade de vozes seja respeitada, permitindo, assim, que além da criação de novos conhecimentos, também se construam novas práticas baseadas em novas concepções da Educação e do ensino da matemática.

Para dar prosseguimento a esse estudo, recomenda-se fazer investigações em educação matemática, através da análise dos processos pedagógicos, desenvolvidos com alunos em outros ambientes escolar.

Por fim, sugere-se que sejam efetuados novos estudos no sentido de atingir um maior grau de generalização.

Apesar de a interdisciplinaridade estar sendo apontada como uma alternativa capaz de possibilitar a significância dos conteúdos escolares, contribuindo para a formação do cidadão, ainda é vista como um desafio a ser enfrentado por docentes. Recomenda-se, então, que sejam realizadas pesquisas que explorem com mais ênfase a questão da metodologia do trabalho interdisciplinar, bem como a maneira mais adequada de proceder à formação dos docentes já envolvidos em projetos interdisciplinares. Recomenda-se, ainda, que estudos sejam desenvolvidos a partir destes resultados e de suas propostas em outras escolas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Ana Rita Silva. **O que é afetividade? Reflexões para um conceito.** Disponível em: http://www.educacaoonline.pro.br/o_que_e_afetividade.asp Acesso em: 15 de novembro de 2008.

ALVES, Rubem. **A alegria de ensinar.** São Paulo: Ars Poética.1994

ARAÚJO, E. A. **Influência das habilidades e das atitudes em relação à matemática e à escolha profissional.** 228 p. Tese (Doutorado). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.

AULETE, S. Caldas. **Dicionário Aulete de Bolso da Língua Portuguesa** - de Acordo Com a Nova Ortografia. Brasil: L&PM Editores, 2011.

BALL, D. L. **Research on teaching mathematics:** making subject matter knowledge part of the equation. In: BROPHY, J. (Ed.). *Advances in research on teaching.* Greenwich: JAI, 1991. v. 2, p.1-47.

BISHOP, Alan J. **Enculturación matemática:** la educación matemática desde umaperspectiva cultural. Barcelona: Paidós, 1999.

_____, Alan J. **What values do you teach when you teach Mathematics? Teaching Children Mathematics,** Sydney, Austrália, v. 7, n. 6, p. 346, 2001.

BLANCHÉ, Robert. **La axiomática.** Ciudad del México: Fundo de Cultura Econômica, 2002.

BORBA, M.C.; SKOVSMOSE, O. In: SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica:** a questão da democracia. São Paulo: Papirus, 2001. P. 127-148.

BRASIL. **Parâ metos Curriculares Nacionais:** Matemática- 1o e 2o ciclos. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, p. 30 – 37,1998.

BRASIL. **Parâmetos Curriculares Nacionais:** apresentação dos temas transversais, ética. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, p. 30 – 37, 1998.

BULGRAEN, V. C. **O papel do professor e sua mediação nos processos de elaboração do conhecimento.** Revista Conteúdo, Capivari, v.1, n.4, ago./dez. 2010.

CHACÓN, I. M. G. **Matemática emocional: os afetos na aprendizagem matemática.** Porto Alegre: Artmed, 2003.

CHIEUS JÚNIOR, G. **Etnomatemática: reflexões sobre a prática docente.** In: RIBEIRO, J. P. M.; DOMITE, M. C. S.; FERREIRA, R. (Orgs.). *Etnomatemática: papel, valor e significado.* São Paulo: Zouk, 2004, p. 185-194.

COBB, P. Individual and collective mathematical development: the case of statistical data analysis. **Mathematical Thinking and Learning**, Philadelphia, USA, v.1, n. 2, p. 5-43, 1999

COLÉGIO PEDRO II: **Plano Geral de Ensino. Rio de Janeiro:** Colégio Pedro II-Campo de São Cristóvão, 2002.

COLÉGIO PEDRO II. **Projeto Político-Pedagógico – Ensino Fundamental– Anos Iniciais.** Secretaria de Ensino, 2009.

COLL, C.; SOLÉ, I. **Os professores e a concepção construtivista.** In: Coll, César et al. *O construtivismo na sala de aula.* São Paulo, Ática, p. 19-24, 1998.

CURY, HELENA NORONHA. **Concepções e crenças dos professores de Matemática: pesquisas realizadas e significados dos termos utilizados.** BOLEMA – Boletim de Educação Matemática, Rio Claro-SP: UNESP, v. 12, n. 13, p. 29-43, 1999.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática.** 4 ed., Campinas, SP: Papyrus, Coleção Perspectivas em Educação Matemática, 1996.

_____, **Transdisciplinaridade.** São Paulo: Palas Athena, 1997.

_____. **A Interface entre História e Matemática: uma Visão Histórico Pedagógica.** In: FOSSA, Jonh A (org). *Facetas do Diamante: ensaio sobre educação*

matemática e história da matemática. Rio Claro, SP: Sociedade Brasileira da História da Matemática, 2000.

_____. **A relevância do projeto Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional – INAF – como critério de avaliação da qualidade do ensino de matemática.** In: FONSECA, M. C. F. R. (org.). Letramento no Brasil; habilidades matemáticas. São Paulo: Global, 2004. P. 31-46

_____, **Da realidade à ação:** reflexões sobre a educação Matemática. São Paulo, 2000.

_____, **Desafios da educação matemática no novo milênio.** Educação 2000.

_____, **Educação para uma sociedade em transição.** 2 ed. Campinas: Papirus, 2001 a.

_____, **Etnomatemática** - Elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2001b.

_____. Knowledge and human values. In: **CONGRESSO MUNDIAL SOBRE TRANSDISCIPLINARIDADE**, 2, 2005, Anais... Vitória/Vila Velha, 6-12 set. 2005.

DAVIS, Philip & HERSH, Reuben. **A experiência matemática.** Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1985.

DANYLUK, O. S. **Um estudo sobre o significado da alfabetização matemática.** Rio Claro, SP: IGCE-UNESP, 1988. Dissertação de Mestrado

DAYRELL, Juarez (org.). **Múltiplos olhares sobre educação e cultura.** Belo Horizonte: UFMG, 2001. p. 136-161.

DUARTE, N. **O Compromisso Político do Educador no Ensino da Matemática:** In DUARTE, N.; OLIVEIRA, B. *Socialização do Saber Escolar.* São Paulo, Cortez, 1987.

FASHEH, M. **Matemática, Cultura e Poder.** Berkeley, Califórnia, 1980.

FERREIRA, M. K. L. **Corpo e História do Povo Yurok.** Revista de Antropologia (USP. Impresso), v. 41, p. 54-98, 1999.

FIORENTINI, D.C, **Alguns modos de ver e conceber o ensino de Matemática no Brasil**: in Revista Zetetiké 4 (3), 1995, pg.4.

_____, **Tornando-se professor de Matemática: o caso de Allan em prática de ensino e estágio supervisionado**. In: Fiorentini, D.C. (Org.) **Formação de Professores de Matemática- Explorando novos caminhos com outros olhares**.1ed. Campinas: Mercado de Letras, 2003

FORMAN, E. A. **A sociocultural approach to mathematics reform: Speaking, inscribing, and doing mathematics within communities of practice**. In: KILPATRICK, J.; MARTIN, W. G.; SCHIFTER D. (Eds)

FREIRE, P. **Conscientização: teoria e prática da libertação** – uma introdução ao pensamento de Paulo Freire. São Paulo: Cortez & Moraes, 1980.

_____. **Pedagogia da Autonomia**. Saberes Necessários à Prática Educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

_____, SHOR, I. **Medo e Ousadia** – O cotidiano do Professor, Tradução de Adriana Lopez. 8a edição [1a ed. 1986], Rio de Janeiro, Ed. Paz e Terra, 2000.

GADOTTI, M. **Convite à Leitura de Paulo Freire**. São Paulo, Ed. Scipione, 1991.

_____, **Perspectivas atuais da educação**. Porto Alegre: Ed. Artes Médicas, 2000.

_____, **Educação e Poder**: Introdução a Pedagogia do conflito-13º edição-São Paulo: Cortez, 2003

GALLO, Sílvio. **Educação e Interdisciplinaridade**; Impulso, vol. 7, nº 16. Piracicaba: Ed. Unimep, p. 157-163, 1994.

GARBI, Gliberto G. **A Rainha das Ciências**: um passeio histórico pelo maravilhoso mundo da matemática. 3.ed, São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2010.

GRABINER, J. V. **Is mathematical thru time dependent?** In: TYMOCZKO, T. (Ed.) *New directions in the philosophy of mathematics: an anthology*. Boston: Birkhäuser, 1985. p.201-214.

GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira. **A Matemática e o desenvolvimento do raciocínio lógico**. Educação matemática em Revista – SBEM – RS. 1999, nº 1, 23-30. Anais do VIII ENEM – Minicurso GT 2 – Educação Matemática nas Séries Finais do Ensino Fundamental

HABERMAS, J. Tradução de Érica Werner. O confronto: Habermas Ratzinger. Folha de São Paulo, São Paulo, 24 abr. 2005. Caderno Mais! p. 4-5.

HABERMAS, Jürgen. **Consciência moral e agir comunicativo**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1989.

_____, **Direito e democracia**: entre facticidade e validade. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2 volumes, 1997.a. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2003.

HERNÁNDEZ, Fernando. **Transgressão e mudança na escola**: os projetos de trabalho. Porto Alegre: Artmed, 1998.

_____; VENTURA, Montserrat. **A organização do currículo por projetos de trabalho**: o conhecimento é um caleidoscópio. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

JAPIASSU, Hilton. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

_____. **O sonho transdisciplinar e as razões da Filosofia**. Rio de Janeiro: Ed. Imago, 2006.

KAMII, C. **A criança e o número** – (Apêndice): *A autonomia como finalidade da educação: implicações da teoria de Piaget*. 4. Edição – Campinas, 1991.

KNIJNIK, Gelsa. **Educação matemática, exclusão social e política do conhecimento**. Bolema, v.14 (16), p. 12-28, 2001.

_____. et al. (Org.) **Etnomatemática, currículo e formação**. Santa Cruz do Sul, RS: EDUNISC, 2006.

LAKATOS, I. **A renaissance of empiricism in the recent philosophy of mathematics**. In: TYMOCZKO, T. (Ed.) *New directions in the philosophy of mathematics: an anthology*. Boston: Birkhäuser, 1985. p. 29-48.

LA TAILLE, Y de. **O erro na perspectiva piagetiana**. In AQUINO, J. G.(org). *Erro e fracasso na escola: alternativas teóricas e práticas*. São Paulo: Summus, 1997, p.25-44.

LIBÂNEO, JOSÉ CARLOS. **Pedagogia e pedagogos, para quê?** 9ª ed. São Paulo: Cortez, 2002.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. **A. Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2003.

MAHONEY, A.A. **Emoção e ação pedagógica na infância: contribuições da psicologia humanista**. Temas em psicologia. Sociedade Brasileira de psicologia, São Paulo, nº 3, p. 67-72. 1993

MATURANA, R. Humberto. **Ontologia da realidade**. Belo Horizonte: UFMG, 1998.

_____, **De máquinas e seres vivos: autopoíese - a organização do vivo**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

_____, **Emoções e linguagem na educação e na política**. Belo Horizonte: UFMG, 1998.

MENEGHETTI, R. C. G. **Pensando uma filosofia da educação matemática, à luz da história e da filosofia da matemática**. In: **SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**, 2, 2003, Santos, SP. Anais... São Paulo: SBEM, 2003. p. 1-20. 1 CD-ROM

_____. **Constituição do saber matemático: reflexões filosóficas e históricas**. EdueL. Londrina, 2010.

MIGUEL, A. MIORIM, M. A. **História na educação matemática: propostas e desafios**. Belo Horizonte, Autêntica, 2004.

MIGUEL, A. **A constituição do paradigma do formalismo pedagógico clássico em Educação Matemática**. Revista Zetetiké. Campinas, ano 3, n 3, 1995.

MORAES, M.C. **O paradigma educacional emergente**. Campinas, SP: Papyrus, 1997. (Coleção Práxis)

MORETTO, Vasco Pedro. **Construtivismo: a produção do conhecimento em aula- 3ª edição**- Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

MORIN, Edgar. **Sobre a reforma universitária**. In: ALMEIDA, M.; CARVALHO, E.(orgs) *Educação e Complexidade: os sete saberes e outros ensaios*. São Paulo; Cortez, 2001.

_____, **Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro**. São Paulo: Cortez, Brasília: UNESCO. 2002.

MUZZI, M. **Etnomatemática, Modelagem e Matemática Crítica: novos caminhos**. In: *Presença Pedagógica*, v. 10, n. 56, mar./abr.2004. p. 31-39.

PAIS, A.; GERALDO, H.; LIMA, V. **Educação matemática crítica e etnomatemática: conflitos e convergências**, 2003.

PERRENOUD, P. **Construir as competências desde a escola**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

_____. **10 novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

_____, **Escola e Cidadania: O papel da escola na formação para a democracia**. Porto Alegre, Artmed, 2005.

PIAGET, J. **Psicologia e Pedagogia**. Rio de Janeiro: José Olympio, 1970.

_____, **Para onde vai a educação?** Rio de Janeiro: Forense, 1974.

_____, **O julgamento moral na criança**. São Paulo: Mestre Jou. 1977.

_____, **Epistemologia Genética**. São Paulo: Martins Fontes, 1990.

_____, **O juízo moral na criança**. 3. ed., São Paulo, SP: Summus, 1994.

PONTE, J. P. et al. **Investigações Matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte, Autêntica, 2003

PONTE, J. P. et al. **Didática da Matemática**. Lisboa, Des do ME, 1997

POURTOIS, JEAN-PIERRE, DESMET, HUGUETTE. **A educação pós-moderna**. Tradução de Ivone Maria de Campos Teixeira da Silva. São Paulo: Loyola, 1999.

PERRENOUD, P. **10 novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 20.00

RICCO, Luis. **Reflexión sobre los fines de la educación**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

ROSEIRA, Nilson Antonio, **Educação Matemática e Valores**: concepção dos professores à construção da autonomia. Brasília: Liberlivro, 2010.

SANCHEZ, J. N. G. **Dificuldades de aprendizagem e intervenção psicopedagógica**. Porto Alegre: Artmed, 2004

SILVA, M. L. **Da Disciplina à Transdisciplinaridade**: Ressignificando a Educação, Divinópolis-MG, Revista eletrônica do Curso Normal Superior do Instituto Superior de Educação - Unidades Cláudio e Divinópolis ISEC/ISED/FUNED/UEMG, junho 2002

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática crítica**: a questão da democracia. Campinas: Papyrus, 2001. (Coleção Perspectivas em educação Matemática).

_____. **Cenários de investigação**. Bolema – Boletim de Educação Matemática, Rio Claro (SP), n. 14, p. 66-91, 2000.

_____. **Desafios da reflexão em educação matemática crítica**. Campinas: Papyrus, 2008 a. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática)

THOM, R. **Modern mathematics**: an educational and philosophic error? In: TYMOCZKO, T. (Ed.) *New directions in the philosophy of mathematics: anthology*. Boston: Birkhäuser, 1985. p. 67-78

THOMPSON, Alba. **A relação entre concepções de matemática e de ensino de matemática de professores na prática pedagógica**. Zetetiké, v. 5, n. 8, 1997, p. 11-44.

TRIVINÕS, A. N.S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Ed. Atlas, 1997.

WALLON, H. **Do ato ao pensamento**. Lisboa, Moraes Editores, 1999.

YACKEL, E, & COBB, P. **Sociomathematical norms, argumentation and autonomy in mathematics**. Journal for Research in mathematics Education, 1996.

“

APÊNDICES

APÊNDICE 1 - QUESTIONÁRIO



QUESTIONÁRIO

Caro (a) aluno (a),

Estou realizando uma pesquisa no âmbito de Mestrado em Humanidades, Cultura e Artes. Solicito a sua colaboração, respondendo a este questionário com respostas individuais e com a maior sinceridade, pois não existem respostas corretas e nem incorretas.

Agradeço, desde já, sua disponibilidade e participação,

Sandra Maria Teixeira Taranto

Dados Pessoais

a) Idade: _____

b) Desde que série estuda nesta escola?

() 1º Ano () 2º Ano () 3º Ano () 4º Ano () 5º Ano

Parte 1: Caracterização do Grupo

1) Que disciplina você mais gosta de estudar?

2) Que disciplina você menos gosta de estudar?

3) Como ficou sua média nesse trimestre?

() abaixo de 5 () ente 5 e 7 () acima de 7

4) Qual a sua atitude quando se depara com situações-problema que considera de difícil solução?

() Confio em minha capacidade de resolver e vou buscar formas de poder solucionar a situação.

() Peço sempre ajuda.

() Fico muito inseguro e prefiro desistir.

5) Você já foi encaminhado à recuperação? Por quê? Quantas vezes?

6) Você já foi reprovado?

7) Que sentimento você sente ao ouvir a palavra Matemática?

7) Qual a sua idade?

9) Em que ano entrou para o colégio Pedro II?

10) O que vem a ser matemática?

11) Qual a finalidade do conhecimento matemático?

12) Como poderia representar essa área de conhecimento?

Parte 2: Um Projeto de Trabalho

13) Como você definiria o ambiente de aprendizagem intitulado “Oficina de Matemática: da sensibilização à construção da autonomia e consciência crítica”?

14) Que diferenças você percebe entre esse ambiente e o ambiente de sua sala de aula?

Você já participou de outras oficinas que trabalham com conteúdos que também são trabalhados em sala de aula? Em caso afirmativo, como você avalia o trabalho desenvolvido por projetos, ou por oficinas?

Cite duas vantagens e duas desvantagens do trabalho por oficinas:

Parte 3: Oficina de Matemática: da sensibilização à construção da autonomia e consciência ética

15) Na “Oficina de Matemática: da sensibilização à construção da autonomia e consciência crítica”, que disciplinas são trabalhadas?



16) Para o desenvolvimento do trabalho, que regras foram estabelecidas?

17) Como ocorreu o processo de escolha dessas regras?

18) Como os conflitos são trabalhados nesse espaço? Qual a sua opinião a respeito dessa forma de trabalho?

19) Durante a oficina, alunos e docentes demonstram atitudes de respeito e cooperação? Em caso afirmativo, descreva uma atividade desenvolvida que você identificou essas atitudes?

20) Das atividades realizadas na Oficina de Matemática, quais foram as mais significativas para você? Justifique:

21) O trabalho desenvolvido na “Oficina de Matemática: da sensibilização à construção da autonomia e consciência ética” o possibilitou a refletir acerca de nossa realidade social, política econômica e cultural? Se a sua resposta for afirmativa, exemplifique, mencionando as atividades promotoras dessa reflexão:

22) O trabalho desenvolvido nessa oficina contribui para a formação dos sujeitos escolares? Em caso afirmativo, justifique:

APÊNDICE 2 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(De acordo com as normas da Resolução nº 466, do Conselho Nacional de Saúde de 12/12/2012)

O(a) aluno(a) pelo(a) qual você é responsável legal está sendo convidado(a) a participar da pesquisa "Leitura e Experiência: propostas de formação do sujeito-leitor em uma perspectiva interdisciplinar". Ele(a) foi selecionado(a) por ser aluno(a) do 5º Ano do Ensino Fundamental e sua participação não é obrigatória. A qualquer momento o(a) aluno(a) pode desistir de participar e você pode retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum tipo de consequência ou prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição.

A pesquisa pretende analisar as atividades de leitura literária aplicadas em práticas pedagógicas interdisciplinares e a sua contribuição na formação do aluno.

O estudo pretende colaborar para o efetivo desenvolvimento de práticas leitoras interdisciplinares, na escola, visando à formação de leitores críticos, criativos e solidários, capazes de atuar em seu cotidiano de forma consciente e ativa.

A cooperação do aluno nesta pesquisa consistirá em responder a um questionário e permitir observação de uma atividade de sala de aula, não havendo riscos com a sua participação.

As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre a participação do aluno. Ainda que os resultados da pesquisa sejam divulgados com a finalidade sociocultural, educacional e científica, os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação.

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UNIGRANRIO, localizada na Rua Prof. José de Souza Herdy, 1160 – CEP 25071-202 TELEFONE (21).2672-7733 – ENDEREÇO ELETRÔNICO: cep@unigranrio.com.br

Uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com o senhor (a), podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento, com a pesquisadora Marluce Moraes dos Santos no e-mail marlucemsantos@hotmail.com.

Pesquisador Responsável

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios da participação do(a) aluno(a) na pesquisa e concordo que participe. Rio de Janeiro, ____ de ____ de 2017

APÊNDICE 3 -TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS



TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS

Eu, _____, CPF _____, RG _____, responsável legal pelo menor _____, aluno do 5º Ano do Ensino Fundamental, depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso da imagem e/ou depoimento do aluno, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), AUTORIZO, através do presente termo, as pesquisadoras Marluce Moraes dos Santos e Vera Lucia Teixeira Kauss do projeto de pesquisa intitulado **“Leitura e Experiência: propostas de formação do sujeito-leitor em uma perspectiva interdisciplinar”** a realizar as fotos que se façam necessárias e/ou a colher seu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos (seus respectivos negativos) e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto Nº 3.298/1999, alterado pelo Decreto Nº 5.296/2004).

Rio de Janeiro, ____ de _____ de 2017.

 Pesquisador responsável pelo projeto

 Pai / Mãe ou Responsável Legal

ANEXOS**ANEXO 1 - PORTARIA Nº 048 DE 1º DE FEVEREIRO DE 2005 - DIRETRIZ DE AVALIAÇÃO DO ENSINO DOS 4º E 5º ANOS**

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
COLÉGIO PEDRO II**

PORTARIA Nº 048 DE 1º DE FEVEREIRO DE 2005

Estabelece a Diretriz de Avaliação do Ensino nº 05/ 9394/96 - UEs I, II e III – Ensinos Fundamental e Médio, que regula o processo de ensino-aprendizagem dos alunos desde 3ª série do Ensino Fundamental até a 3ª série do Ensino Médio, no ano letivo de 2005, fundamentado no Projeto Político-Pedagógico do Colégio Pedro II.

O DIRETOR-GERAL DO COLÉGIO PEDRO II, no uso de suas atribuições *ex-vi* do disposto no Art. 22 do Regimento Interno baixado pela Portaria nº 503/MEC, de 28 de setembro de 1987, e

- Considerando o processo de implantação da proposta pedagógica expressa no Projeto Político-Pedagógico do Colégio Pedro II na Série Inicial, nas 1ª, 2ª e 3ª séries do 1º Segmento do Ensino Fundamental e em todas as séries do 2º Segmento do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, no ano letivo de 2004;
- Considerando a necessidade de integração dos dois Segmentos que compõem o Ensino Fundamental;
- Considerando a necessidade de uniformização de procedimentos em toda a Instituição;
- Considerando as opiniões emitidas nos relatórios enviados à Câmara Setorial do Projeto Político-Pedagógico a respeito da prática pedagógica e das Diretrizes de Avaliação do Ensino em vigor no ano letivo de 2004; e
- Considerando os resultados finais do 2º Segmento do Ensino Fundamental e do Ensino Médio em toda a Instituição, no ano letivo de 2004,

RESOLVE:

Expedir a Diretriz de Ensino nº 05/9394/96/Unidades Escolares I, II e III, que normatiza o processo de avaliação da aprendizagem desde a 3ª série do Ensino Fundamental até a 3ª série do Ensino Médio, para o ano letivo de 2005.

Art. 1º O processo de ensino-aprendizagem a ser desenvolvido ao longo do ano letivo de 2005 desde a 3ª série do Ensino Fundamental até a 3ª série do Ensino Médio será avaliado considerando-se a fundamentação teórica, os princípios, os pressupostos didático-pedagógicos e os parâmetros definidos e explicitados no Projeto Político-Pedagógico, tendo como base esta Diretriz.

Art. 2º A presente Diretriz se aplica a Língua Portuguesa, Matemática, Ciências e Estudos Sociais nas 3ª e 4ª séries do 1º Segmento do Ensino Fundamental e a todos os componentes curriculares do 2º Segmento do Ensino Fundamental e do Ensino Médio.

§ único. O processo de ensino-aprendizagem das Séries Inicial, 1ª e 2ª do 1º Segmento do Ensino Fundamental, bem como dos demais componentes curriculares das 3ª e 4ª séries do Segmento em questão, será regido por Diretriz específica.

I – Pressupostos conceituais

Art. 3º A avaliação do processo de ensino-aprendizagem levará em consideração dois aspectos básicos – a Diagnose e a Certificação.

§ 1º A Diagnose, voltada para a tomada de decisões de progressão do trabalho, dar-se-á no acompanhamento contínuo do processo de ensino-aprendizagem para identificar os indicadores de avanço e as dificuldades apresentadas pelo aluno em seu percurso escolar e, assim, orientar as interferências a serem feitas pelo Professor, levando-o a redirecionar, dimensionar, reestruturar e modelar sua ação didático-pedagógica.

§ 2º A Certificação é a expressão numérica dos patamares alcançados pelos alunos e representa, documentalmente, a comunicação institucional da síntese do desempenho escolar, em determinado período letivo, considerando os aspectos quantitativo e qualitativo do processo de avaliação.

II – Da avaliação

A – Dos Instrumentos

Art. 4º A avaliação será feita de acordo com o que está definido no planejamento didático da disciplina e/ou área de conhecimento, conforme o Projeto Político-Pedagógico, considerando suas características específicas e através de aferições diversificadas.

§ único. A avaliação diagnóstico-formativa realizar-se-á na sala de aula, partindo da situação real inicial do aluno e das expectativas em relação àquilo que o Professor pretende com a ação pedagógica.

Art. 5º A escolha do instrumento de avaliação implicará levar em conta um conjunto de fatores que permitirão ser a avaliação eficaz e ajustada:

- à natureza e à amplitude dos saberes, atitudes e valores que se deseja desenvolver;
- aos conteúdos factuais e/ou conceituais, disciplinares e/ou interdisciplinares;
- à situação de aprendizagem que está sendo vivenciada;
- ao desempenho que se espera do aluno.

Art. 6º Quando se optar por desenvolver o processo de ensino-aprendizagem através de projeto ou outras situações de abrangência interdisciplinar, as atividades de avaliação deverão ser elaboradas em equipe pelos Professores das disciplinas envolvidas, sob supervisão do Coordenador Pedagógico da série em que a ação esteja se desenvolvendo.

B – Das Certificações

Art. 7º O ano letivo compreenderá quatro Certificações.

Art. 8º Em cada Certificação, será atribuído um grau de 0 (zero) a 10 (dez), admitindo-se décimos e sem arredondamentos, como resultado do aproveitamento do aluno no(s) instrumento(s) de avaliação aplicado(s) no período.

Art. 9º Para a composição do grau das 1ª e 3ª Certificações, as atividades voltadas para a avaliação deverão incluir instrumentos de natureza diferente segundo as especificidades das disciplinas, evitando-se a concentração desses instrumentos no final do período.

§ 1º Em cada uma das Certificações de que trata o caput deste Artigo, 50% (cinquenta por cento) da pontuação deverá ser obrigatoriamente resultado de prova(s) formal(is) individual(is) e 50% (cinquenta por cento) ficará a critério do Professor.

§ 2º Relatório com descrição sumária dos instrumentos de avaliação utilizados nessas Certificações, seu valor e o conteúdo programático abordado em cada um deles deverá ser encaminhado pelo Coordenador Pedagógico de disciplina ao SESOP.

§ 3º Itens como participação, assiduidade/ pontualidade, cumprimento de deveres e auto-avaliação dos alunos, dentre outros, poderão ser utilizados pelo Professor na avaliação, como forma de se obter uma análise global do desempenho do aluno.

§ 4º Os alunos que tiverem obtido resultado inferior a 6,0 (seis) pontos, não ponderados, no somatório das avaliações realizadas em cada uma das Certificações de que trata este Artigo, em cada um dos componentes curriculares, serão encaminhados a uma Prova de Apoio Pedagógico, conforme descrito no item C – Do Apoio Pedagógico, do Título II, desta Diretriz.

Art. 10 O grau da 2ª Certificação será obtido através de uma prova escrita individual, única para todas as turmas de uma mesma série e turno da Unidade Escolar _ Prova Institucional 1 (PI1), abrangendo os principais conteúdos de todo o 1º semestre letivo, a ser elaborada pelos Professores regentes da série, sob a supervisão direta do Coordenador Pedagógico da disciplina e do Chefe de Departamento.

Art. 11 O grau da 4ª Certificação será obtido através de uma prova escrita individual, única para todas as turmas de uma mesma série e turno de todas as Unidades Escolares _ Prova Institucional 2 (PI2), abrangendo os principais conteúdos do ano letivo, com predominância daqueles abordados no 2º semestre (75%), a ser elaborada pelos Coordenadores Pedagógicos da disciplina, em conjunto com o respectivo Chefe de Departamento, sob a supervisão direta da Secretaria de Ensino.

§ único. A reprodução das provas da 4ª Certificação é de responsabilidade da Secretaria de Ensino, após autorização, em tempo hábil, dos respectivos Chefes de Departamento.

Art. 12 Os graus obtidos nas provas da 2ª e da 4ª Certificações não poderão ser alterados por nenhuma outra avaliação.

Art. 13 As provas dos diferentes componentes curriculares para a obtenção dos resultados da 2ª e da 4ª Certificações serão aplicadas no mesmo período em todas as Unidades Escolares, em datas coincidentes, a serem estabelecidas necessariamente pela Secretaria de Ensino em conjunto com as Direções de Unidades.

§ 1º As Provas Institucionais 1 e 2 serão aplicadas pelos Professores dos respectivos turnos, de acordo com planejamento prévio elaborado pelo SESOP, junto aos Coordenadores Pedagógicos de cada disciplina.

§ 2º Os graus das Provas Institucionais 1 e 2 deverão ser entregues à Secretaria de Assentamentos Escolares em até 5 (cinco) dias úteis após a sua realização.

§ 3º Somente os Coordenadores Pedagógicos de disciplina ou os Chefes de Departamento poderão ter acesso às turmas quando da aplicação das Provas Institucionais.

§ 4º A partir da 5ª série do Ensino Fundamental, as Provas Institucionais 1 e 2 deverão ser elaboradas de modo a ter duração de 105 (cento e cinco) minutos, levando-se em conta sua técnica de elaboração, o ambiente de sua aplicação e as características peculiares das turmas a que se destinam. O aluno só poderá se ausentar da sala da prova depois de decorridos 30 (trinta) minutos do início da mesma.

§ 5º O caput deste artigo, bem como os §§ 1º e 2º, não se aplicam às 3ª e 4ª séries do Ensino Fundamental, que terão maior flexibilidade na aplicação do instrumento de avaliação, considerada a faixa etária dos alunos.

§ 6º Os Professores de Educação Física poderão optar por realizar outro tipo de avaliação na 2ª e na 4ª Certificações, dada a especificidade da disciplina, sem prejuízo dos demais dispositivos desta Diretriz.

Art. 14 Caso alguma(s) Prova(s) Institucional(is) não possa(m) ser aplicada(s) em determinada(s) turma(s) no período estabelecido, devido ao não cumprimento do planejamento, nova(s) data(s) será(ão) marcada(s) pela Secretaria de Ensino, ouvidos o Diretor da Unidade Escolar, o(s) Chefe(s) do(s) Departamento(s) Pedagógico(s), o(s) Coordenador(es) Pedagógico(s) de disciplina e o SESOP.

§ único. Até a realização dessas provas, os Professores das turmas suprirão a defasagem do planejamento através de aulas complementares de reposição, usando estratégias específicas variadas, sob a supervisão do Coordenador Pedagógico de disciplina e do SESOP, que deverá notificar o fato à Secretaria de Ensino.

Art. 15 Na 1ª série do Ensino Médio, as disciplinas Artes Visuais e Educação Musical, que se alternam nos dois semestres letivos, deverão cumprir, cada uma delas, as duas Certificações previstas para cada semestre e a respectiva etapa de aulas de revisão e Prova de Apoio Pedagógico.

Art. 16 No âmbito desta Diretriz, compete ao Coordenador Pedagógico de disciplina:

- supervisionar as atividades desenvolvidas pelos professores da equipe tanto no aspecto pedagógico quanto no de apoio administrativo escolar;
- verificar o lançamento dos conteúdos programáticos ministrados, dos graus e da frequência, assinando os Diários de Classe de cada professor ao final do mês, em local previsto para este fim;
- validar os instrumentos de avaliação para a 1ª e a 3ª Certificações.

Art. 17 É vedada, **em qualquer hipótese, e passível de nulidade**, a repetição ou transferência do número de pontos de uma das Certificações para outra, salvo em casos excepcionais autorizados pela Secretaria de Ensino, *ad-referendum* do Diretor-Geral.

C – Do Apoio Pedagógico

Art. 18 O apoio pedagógico refere-se ao acompanhamento e melhoria do aproveitamento dos alunos em relação ao tempo previsto e aos conhecimentos a serem apropriados e poderá ser feito através de múltiplas modalidades didático-pedagógicas que se mostrem adequadas à disciplina em estudo.

Art. 19 Após as 1ª e 3ª Certificações, será realizada, conforme calendário predefinido pela Secretaria de Ensino, uma etapa de revisão e de atividades didático-pedagógicas específicas, organizadas em conjunto pela equipe pedagógica da Unidade Escolar (Professores regentes, Coordenadores Pedagógicos por série e por disciplina, SESOP, Direção), que conjugarão as necessidades dos alunos com os recursos pedagógicos adequados e possíveis.

§ 1º As atividades de apoio pedagógico poderão ser oferecidas no próprio turno do aluno ou em turno oposto, conforme a necessidade e a disponibilidade da Unidade Escolar e do corpo docente, e serão ministradas por Professores da equipe da disciplina, sob a supervisão dos respectivos Coordenadores Pedagógicos, segundo as orientações específicas emanadas de seus Departamentos.

§ 2º Ao final de cada uma dessas etapas, será aplicada uma Prova de Apoio Pedagógico, que permitirá a atribuição de um grau de 0 (zero) a 10 (dez), admitindo-se décimos e sem arredondamento.

§ 3º As atividades de apoio pedagógico deverão privilegiar os pontos do planejamento que não tiverem sido plenamente alcançados pelo aluno e que sejam pré-requisitos para a continuidade do estudo da disciplina (pontos nodais).

§ 4º As Provas de Apoio Pedagógico ocorrerão no turno oposto ao freqüentado pelo aluno.

§ 5º O rendimento obtido nessas etapas de apoio pedagógico somente alterará a pontuação obtida anteriormente na Certificação se lhe for superior, calculado o novo resultado por média aritmética simples entre os dois resultados (o anterior e o do apoio).

§ 6º A critério do Professor regente, dos Coordenadores Pedagógicos por série e por disciplina, dos Chefes de Departamento e da Direção da Unidade, poderão ser oferecidas atividades adicionais de apoio pedagógico em outros momentos além dos aqui estipulados, sem vistas à modificação dos graus das 1ª e 3ª Certificações.

D – Da Aprovação

Art. 20 A Média Anual das Certificações (MA) do aluno será calculada conforme a expressão:

$$MA = \frac{(1^a C \times 3) + (2^a C \times 2) + (3^a C \times 3) + (4^a C \times 2)}{10}$$

Art. 21 Será considerado aprovado o aluno que, tendo concluído todas as etapas avaliativas regulares previstas nesta Diretriz, obtiver, em cada uma das disciplinas constantes da composição curricular, um mínimo de 5,6 (cinco inteiros e seis décimos) na Média Anual das Certificações (MA), cumprindo também a exigência estabelecida pela Lei 9394/ 96 de frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento) do total de horas letivas.

§ 1º O resultado da Média Anual das Certificações (MA) igual ou superior a 5,6 (cinco inteiros e seis décimos) e inferior a 6,0 (seis) será automaticamente arredondado para 6,0 (seis).

§ 2º Na disciplina ARTE, na 1ª série do Ensino Médio, o aluno deverá obter um mínimo de 60% (sessenta por cento) do total de pontos do somatório das duas Certificações em ambas as disciplinas (Artes Visuais e Educação Musical) que se alternam nos dois semestres letivos.

Art. 22 O aluno que não alcançar, no mínimo, 5,6 (cinco inteiros e seis décimos) na Média Anual das Certificações (MA), em qualquer um dos componentes curriculares, será submetido a uma Prova de Apoio Final (PAF), sendo considerado aprovado se alcançar Média Final (MF) igual ou superior a 4,6 (quatro inteiros e seis décimos) na(s) disciplina(s) em que tiver se submetido à Prova de Apoio Final (PAF), calculada conforme a expressão abaixo:

$$MF = \frac{(MA \times 3) + (PAF \times 2)}{5}$$

§ único. O resultado da Média Final (MF) igual ou superior a 4,6 (quatro inteiros e seis décimos) e inferior a 5,0 (cinco) será automaticamente arredondado para 5,0 (cinco).

E – Prova de Apoio Final (PAF)

Art. 23 A Prova de Apoio Final (PAF), escrita, individual e única para todas as turmas de uma mesma série e turno de todas as Unidades Escolares, será elaborada pelo Chefe do Departamento e pelos Coordenadores Pedagógicos da disciplina, sob a supervisão direta da Secretaria de Ensino e abrangerá os conteúdos ministrados ao longo do ano letivo, selecionando-se aqueles que se constituem em pré-requisitos indispensáveis à continuidade dos estudos na série seguinte (pontos nodais previamente explicitados pelo Departamento Pedagógico).

§ 1º Nas turmas em que, por razões intrínsecas ou extrínsecas, o processo ensino-aprendizagem não houver se completado, o ano letivo será prorrogado até que venha a ser alcançado.

§ 2º Os graus das Provas de Apoio Final (PAF) deverão ser entregues à Secretaria de Assentamentos Escolares em até 3 (três) dias úteis após a sua realização.

§ 3º A partir da 5ª série do Ensino Fundamental, será concedida vista da Prova de Apoio Final (PAF) ao aluno, na semana seguinte à da sua realização, ficando a mesma arquivada no Setor de Assentamentos Escolares da Unidade Escolar.

§ 4º No 1º Segmento do Ensino Fundamental, a vista da Prova de Apoio Final (PAF) será feita pelo responsável.

§ 5º O responsável pelo aluno que tiver feito a vista da Prova de Apoio Final (PAF) poderá solicitar revisão da mesma, em requerimento dirigido ao Diretor da Unidade Escolar, apresentado no prazo máximo de 2 (dois) dias úteis após a vista de prova, devidamente justificado.

§ 6º O pedido de revisão será apreciado pelo Diretor da Unidade e a revisão será efetuada pelo Professor da turma, pelo Coordenador Pedagógico de disciplina e pelo Chefe do Departamento Pedagógico, cabendo recurso à Secretaria de Ensino em caso de discordância.

Art. 24 À Prova de Apoio Final (PAF) será atribuído grau de 0 (zero) a 10 (dez), admitindo-se décimos, sem arredondamento.

Art. 25 Na 1ª série do Ensino Médio, cada uma das disciplinas que integram o componente curricular ARTE deverá ter sua Prova de Apoio Final (PAF) elaborada pelos respectivos Coordenadores Pedagógicos de disciplina e Chefes dos Departamentos, no valor de 5,0 (cinco) pontos para cada uma delas, sob a supervisão da Secretaria de Ensino.

§ 1º Será considerado aprovado o aluno que obtiver Média Parcial (MP) igual ou superior a 2,5 (dois inteiros e cinco décimos) pontos em cada uma das disciplinas, calculada conforme a expressão abaixo, de acordo com o período em que a disciplina tenha sido cursada:

- no primeiro semestre

$$MP = \frac{3 \cdot [(1^a C \times 3) + (2^a C \times 2)] + (PAF \times 2)}{5}$$

- no segundo semestre

$$MP = \frac{3 \cdot [(3^a C \times 3) + (4^a C \times 2)] + (PAF \times 2)}{5}$$

§ 2º O resultado da Média Parcial (MP) igual ou superior a 2,3 (dois inteiros e três décimos) e menor que 2,5 (dois inteiros e cinco décimos) será automaticamente arredondado para 2,5 (dois inteiros e cinco décimos).

III – Do Conselho de Classe

Art. 26 O Conselho de Classe (COC) é a instância competente para analisar e avaliar o processo pedagógico e deverá acompanhar o progresso individual do aluno e a evolução da turma no processo de aprendizagem, através de registros diversos para lastrear decisões, objetivando alterar, corrigir ou implementar a dinâmica do processo, sem alterar o disposto nesta Diretriz.

Art. 27 Ao final de cada Certificação e após a Prova de Apoio Final (PAF), está prevista a realização de Conselhos de Classe.

Art. 28 As decisões do COC só serão válidas se atendidos os critérios estabelecidos nas Portarias n°s 1200/96, 115/99 e 820/04.

IV – Disposições finais

Art. 29 Os resultados da produção do aluno, bem como sua frequência, deverão ser registrados pelo Professor regente em seu Diário de Classe.

§ 1º O conjunto das avaliações deverá fazer parte dos arquivos pessoais do aluno, como documentação.

§ 2º Na 3ª série do Ensino Fundamental, serão utilizadas ainda as Fichas Individuais de Avaliação como instrumento auxiliar e complementar de registro da avaliação diagnóstico-formativa.

Art. 30 Serão emitidos Boletins Escolares após cada Certificação e após a PAF, com os resultados das avaliações, expressos em número de pontos, e a frequência dos alunos.

§ 1º Os Boletins Escolares serão entregues aos responsáveis, mediante recibo.

§ 2º É de responsabilidade do Professor o lançamento dos graus e da frequência dos alunos nas datas marcadas no Calendário Escolar, de modo a viabilizar a entrega dos Boletins Escolares.

Art. 31 O aluno não poderá prestar mais de duas provas formais no mesmo dia.

§ único Ficará a cargo do SESOP verificar o cumprimento desse item.

Art. 32 O Centro de Informática Administrativa (CIAD) ficará encarregado de emitir os mapas de acompanhamento de turmas por disciplina e os relatórios que, juntamente com o material de registro do Professor, serão utilizados pela equipe pedagógica _ Professores, Coordenadores Pedagógicos por série e por disciplina, SESOP, Direção _ em suas avaliações ao longo do ano.

Art. 33 Deverão ocorrer três reuniões de planejamento, com a participação de todos os professores de cada série, ao longo do ano, marcadas no Calendário Escolar pela Secretaria de Ensino, sob a condução do Coordenador de Série, com o apoio do SESOP.

Art. 34 O SESOP deverá manter encontros periódicos com os Coordenadores Pedagógicos de série e de disciplina para analisar o desempenho das turmas nas diversas disciplinas, visando a correção do planejamento.

Art. 35 Os responsáveis pelos alunos que deixarem de cumprir provas e testes escritos individuais, marcados pelo professor e/ ou pela escola, deverão requerer uma nova oportunidade (2ª chamada), apresentando justificativa junto à Direção da Unidade Escolar, via protocolo, no prazo máximo de 48 (quarenta e oito) horas úteis após a data marcada para a realização do trabalho escolar específico.

§ 1º A solicitação deverá estar acompanhada da documentação comprobatória da impossibilidade do comparecimento do aluno na data inicialmente estabelecida, para **juízo de procedência do pedido** e seu atendimento.

§ 2º O não atendimento a essa norma implica na atribuição do grau zero à avaliação em questão.

§ 3º A concessão de 2ª chamada a outras atividades de avaliação constantes do planejamento de cada disciplina ficará a critério da Direção da Unidade, ouvido o Professor da turma, quando necessário.

Art. 36 O aluno transferido por força de lei quando já tenha ocorrido uma das Certificações deverá cumprir um elenco de atividades, proposto pelas Coordenações Pedagógicas, nas disciplinas que não constarem do currículo da escola de origem, objetivando o cumprimento da presente Diretriz.

§ único. Nas demais disciplinas, será feito o acolhimento de seus resultados anteriores, conforme o registro em seu documento de transferência.

Art. 37 Nas séries abrangidas por esta Diretriz, é vedada ao aluno a renovação de matrícula quando for reprovado mais de uma vez em uma mesma série.

Art. 38 As normas de trancamento de matrícula são aquelas já estabelecidas na Portaria n° 1282/04.

Art. 39 Normas complementares a esta Diretriz de Avaliação do Ensino serão editadas, quando necessário, a juízo da Secretaria de Ensino.

Art. 40 Os casos omissos serão resolvidos pelo Diretor-Geral, com assistência da Secretaria de Ensino.

Art. 41 Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

WILSON CHOERI

ANEXO 2 – PORTARIA Nº 735 DE 20 DE MAIO DE 2005 - DIRETRIZ DE AVALIAÇÃO DO ENSINO DOS 1º, 2º E 3º ANOS



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
COLÉGIO PEDRO II

PORTARIA Nº 735 DE 20 DE MAIO DE 2005

Estabelece a Diretriz de Avaliação do Ensino nº 05/ 9394/96 - UEs I – Ensino Fundamental, que regula o processo de ensino-aprendizagem dos alunos da Série Inicial (SI) e das 1ª (S1) e 2ª (S2) séries do 1º Segmento do Ensino Fundamental, no ano letivo de 2005, fundamentado no Projeto Político-Pedagógico do Colégio Pedro II.

O DIRETOR-GERAL DO COLÉGIO PEDRO II, no uso de suas atribuições *ex-vi* do disposto no Art. 22 do Regimento Interno baixado pela Portaria nº 503/MEC, de 28 de setembro de 1987, e

- Considerando o processo de implantação da proposta pedagógica expressa no Projeto Político-Pedagógico do Colégio Pedro II na Série Inicial, nas 1ª, 2ª e 3ª séries do 1º Segmento do Ensino Fundamental e em todas as séries do 2º Segmento do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, no ano letivo de 2004;
- Considerando as discussões e propostas resultantes das reuniões com Professores, Coordenadores e demais membros das Equipes Pedagógicas das Unidades Escolares I;
- Considerando as análises e conclusões finais do Colegiado de Professores do Departamento de 1º Segmento do Ensino Fundamental, encaminhadas à Secretaria de Ensino;
- Considerando a Diretriz de Avaliação de Ensino nº 04/9394/Unidades Escolares I, que normatiza o processo de avaliação da aprendizagem na Série Inicial (SI), 1ª série (S1), 2ª série (S2) e 3ª série (S3), no ano letivo de 2004; e
- Considerando o parágrafo único do Artigo 2º da Portaria nº 048 de 1º de fevereiro de 2005;

RESOLVE:

Expedir a Diretriz de Ensino nº 05/9394/96/Unidades Escolares I, que normatiza o processo de avaliação da aprendizagem da Série Inicial (SI) e das 1ª (S1) e 2ª (S2) séries do Ensino Fundamental, para o ano letivo de 2005.

Art. 1º O processo de ensino-aprendizagem a ser desenvolvido ao longo do ano letivo de 2005 na Série Inicial (SI) e nas 1ª (S1) e 2ª (S2) séries do Ensino Fundamental será avaliado considerando-se a fundamentação teórica, os princípios, os pressupostos didático-pedagógicos e os parâmetros definidos e explicitados no Projeto Político-Pedagógico, tendo como base esta Diretriz.

Art. 2º A presente Diretriz se aplica a todos os componentes curriculares da Série Inicial (SI) e das 1ª e 2ª séries do 1º Segmento do Ensino Fundamental (Língua Portuguesa, Matemática, Estudos Sociais, Ciências, Literatura, Educação Artística, Educação Musical e Educação Física), abrangendo as respectivas competências, utilizando os conteúdos como elementos instrumentais, mobilizadores, de referência e suporte, e tendo como meta o desenvolvimento das competências transdisciplinares.

I – Pressupostos conceituais

Art. 3º A avaliação do processo de ensino-aprendizagem levará em consideração dois aspectos básicos: a Diagnose e a Certificação.

§ 1º A Diagnose, voltada para a tomada de decisões de progressão do trabalho, dar-se-á no acompanhamento contínuo do processo de ensino-aprendizagem para identificar os indicadores de avanço e as

dificuldades apresentadas pelo aluno em seu percurso escolar e, assim, orientar as interferências a serem feitas pelo Professor, levando-o a redirecionar, dimensionar e reestruturar sua ação didático-pedagógica.

§ 2º A Certificação representa documentalmente a comunicação institucional da síntese do desempenho escolar dos alunos, em determinado período letivo, a partir da identificação dos patamares por eles alcançados na trajetória do desenvolvimento das competências.

II – Da avaliação

A – Dos Instrumentos

Art. 4º A avaliação será feita de acordo com o que está definido no planejamento didático do componente curricular, conforme o Projeto Político-Pedagógico, considerando suas características específicas.

§ único. A avaliação diagnóstico-formativa realizar-se-á durante o desenrolar do trabalho cotidiano de sala de aula, a partir do conhecimento da situação real do aluno e da expectativa do Professor em relação àquilo que ele pretende com a ação pedagógica, considerando as competências a serem desenvolvidas pelos alunos e os eixos centrais das áreas de conhecimentos.

Art. 5º A escolha do instrumento de avaliação implicará levar em conta um conjunto de fatores que permitirão ser a avaliação eficaz e ajustada:

- à natureza e à amplitude dos saberes, atitudes e valores que se deseja desenvolver;
- aos conteúdos factuais e/ou conceituais, disciplinares e/ou interdisciplinares;
- à situação de aprendizagem que está sendo vivenciada;
- ao desempenho que se espera do aluno.

Art. 6º Quando se optar por desenvolver o processo de ensino-aprendizagem através de projeto ou outras situações de abrangência interdisciplinar, as atividades de avaliação poderão ser elaboradas em equipe pelos Professores envolvidos, sob a supervisão do Orientador Pedagógico da série em que a ação esteja se desenvolvendo.

B – Dos Registros

Art. 7º Na avaliação diagnóstico-formativa, o desenrolar do processo de construção das competências dos alunos será evidenciado por:

- a) registros sistemáticos de observações de classe elaborados pelo Professor;
- b) conjunto de produções dos alunos; e
- c) Fichas Individuais de Avaliação, elaboradas pela equipe técnico-pedagógica e pelos Professores da série.

§ 1º A frequência do aluno deverá ser registrada pelo Professor regente em seu Diário de Classe.

§ 2º As Fichas Individuais de Avaliação indicam, através de descritores de desempenho, como o aluno vem se apresentando em seu processo de desenvolvimento de competências.

§ 3º Os descritores de desempenho expressam o que é esperado dos alunos em relação às competências focalizadas em cada período letivo.

C – Das Certificações

Art. 9º O ano letivo compreenderá três Certificações.

Art. 10 As atividades voltadas para a Certificação deverão incluir, obrigatoriamente, atividades individuais e em grupo, realizadas em sala de aula.

§ 1º A quantidade de instrumentos a ser utilizada em cada Certificação será determinada não só pela complexidade e abrangência da competência a ser desenvolvida, como pelas necessidades apresentadas pelos alunos.

§ 2º Relatório com descrição sumária das atividades de avaliação utilizadas nas Certificações, as competências focalizadas e os conteúdos mobilizados para seu desenvolvimento deverá ser encaminhado pelos Professores aos respectivos Coordenadores Pedagógicos/ Responsáveis por Coordenação Pedagógica.

Art. 11 No âmbito desta Diretriz, compete ao Coordenador Pedagógico/ Responsável por Coordenação Pedagógica de área:

- supervisionar as atividades desenvolvidas pelos professores da equipe tanto no aspecto pedagógico quanto no de apoio administrativo escolar;
- verificar o lançamento dos conteúdos programáticos ministrados, dos graus e da frequência, assinando os Diários de Classe de cada professor ao final do mês, em local previsto para este fim;
- encaminhar ao SESOP o relatório das atividades de avaliação dos Professores de sua equipe.

Art. 12 Em cada Certificação, o desempenho dos alunos no processo de desenvolvimento de competências será registrado nas Fichas Individuais de Avaliação através das indicações abaixo:

- (A) O aluno apresenta os aspectos esperados para o desenvolvimento da competência
 (AR) O aluno apresenta com restrições os aspectos esperados para o desenvolvimento da competência
 (NA) O aluno não apresenta ainda os aspectos esperados para o desenvolvimento da competência
 (-) Não avaliado

Art. 13. Ao diagnosticar que determinada competência não está ainda construída pela turma ou por um grupo de alunos devido às suas peculiaridades e individualidades, o Professor deverá redimensionar a sua prática cotidiana, promovendo novas situações de aprendizagem e lançando mão de estratégias variadas para possibilitar que a construção aconteça, em conjunto com os demais membros da equipe pedagógica.

D – Do Apoio Pedagógico

Art. 14. Caso o aluno não apresente desempenho satisfatório, deverá receber atendimento através da formação de grupos de apoio pedagógico.

§ 1º O apoio pedagógico refere-se ao acompanhamento e melhoria do aproveitamento dos alunos em relação ao tempo previsto e aos conhecimentos a serem apropriados e poderá ser feito através de múltiplas modalidades didático-pedagógicas que se mostrem adequadas.

§ 2º Os grupos de apoio pedagógico serão compostos por alunos que apresentem necessidades semelhantes no processo de construção das competências, atendidos por Professores com um horário especificado ou que venham desenvolvendo programas direcionados para este tipo de trabalho.

§ 3º As atividades de apoio pedagógico poderão ser oferecidas no próprio turno do aluno ou em turno oposto, conforme a necessidade e a disponibilidade da Unidade Escolar e do corpo docente, e serão ministradas por Professores da equipe do Departamento, sob a supervisão dos respectivos Coordenadores Pedagógicos/ Responsáveis por Coordenação Pedagógica.

E – Da Aprovação

Art. 15 Será promovido à série seguinte o aluno que, tendo concluído todas as etapas avaliativas regulares previstas nesta Diretriz, apresentar o desempenho esperado quanto aos parâmetros estabelecidos pelos Departamentos Pedagógicos, cumprindo também a exigência de frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento) do total de horas letivas, estabelecida pela Lei nº 9394/ 96.

III – Do Conselho de Classe

Art. 16 O Conselho de Classe (COC) é a instância competente para analisar e avaliar coletivamente o processo pedagógico e deverá acompanhar o progresso individual do aluno e a evolução da turma no processo de aprendizagem, através de registros diversos para lastrear decisões, objetivando alterar, corrigir ou implementar a dinâmica do processo, sem alterar o disposto nesta Diretriz.

§ 1º Ao final de cada Certificação, está prevista a realização de Conselhos de Classe.

§ 2º Em todos os Conselhos de Classe, deverá ocorrer a avaliação do processo de ensino aprendizagem e do trabalho pedagógico desenvolvido.

§ 3º O Conselho de Classe Final deverá deliberar sobre a promoção ou retenção do aluno cujo desempenho não corresponder ao disposto no Art. 15, definindo o registro formal da situação de aprendizagem a ser comunicada aos responsáveis.

Art. 17 As decisões do COC só serão válidas se atendidos os critérios estabelecidos nas Portarias nºs 1200/96, 115/99 e 820/04.

IV – Disposições finais

Art. 18 As Fichas-síntese de Avaliação constituem-se na comunicação institucional do desempenho escolar dos alunos em cada um dos períodos letivos.

Art. 19 Após cada Certificação, serão emitidas Fichas-síntese de Avaliação, com a frequência dos alunos e o resultado do seu desempenho em todos os componentes curriculares, expressos pelas indicações previstas no Artigo 11.

§ 1º As Fichas-síntese de Avaliação serão entregues aos responsáveis, mediante recibo.

§ 2º É de responsabilidade do Professor o lançamento dos indicadores de desempenho e da frequência dos alunos.

Art. 20 As normas de trancamento de matrícula são aquelas já estabelecidas na Portaria nº 1282/ 04.

Art. 21 A presente Diretriz de Avaliação do Ensino estará vigorando no ano letivo de 2005.

Art. 22 Normas complementares a esta Diretriz de Avaliação do Ensino serão editadas, quando necessário, a juízo da Secretaria de Ensino.

Art. 23 Os casos omissos serão resolvidos pelo Diretor-Geral, com assistência da Secretaria de Ensino.

Art. 24 Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

WILSON CHOERI

ANEXO 3 – PLANO DE GESTÃO 2019/2022



Plano de gestão 2019/2022

CAMPUS ENGENHO NOVO I

No ano de 1984, o colégio inaugurou o 1º segmento do ensino fundamental, conhecido como “Pedrinho”. Em consequência, a unidade escolar Engenho Novo I foi fundada em 06 de julho de 1986, funcionando em um prédio anexo à unidade escolar Engenho Novo II, atendendo aos estudantes do 1º ao 5º anos. Em junho de 2012, o CPEI foi equiparado por lei aos Institutos Federais de Ensino, passando a ter a denominação de *Campus Engenho Novo I* (CENI).

O espaço físico do *Campus* é constituído de 1 prédio principal e 2 anexos, com 20 salas de aulas; laboratórios de Informática e de Ciências; salas de Ateliê, de Leitura, de Literatura, de Música e de Artes; salas de atendimento a alunos com necessidades específicas (NAPNE) e do SESOP; quadra poliesportiva e demais instalações que permitem a perfeita prática das atividades acadêmico-pedagógicas.

O *Campus* conta com 489 (quatrocentos e oitenta e nove) alunos, na faixa etária compreendida entre 06 (seis) e 12 (doze) anos de idade, distribuídos em 20 (vinte) turmas, sendo 10 no turno da manhã e outras 10, no turno da tarde.

Além das aulas ministradas regularmente no 1º e no 2º turnos, o *Campus* oferece aulas de recuperação paralela no contraturno para todos os alunos que, ao longo de cada trimestre letivo, demonstrarem não ter evidenciado a aprendizagem eficaz dos conteúdos.

Além disso, oferecemos aos alunos atendimento individualizado pelo setor do NAPNE - O Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais (NAPNE) que é responsável pelo atendimento aos estudantes público-alvo da educação especial e aos estudantes com necessidades educacionais específicas.

A grande procura pelo *Campus* por parte de famílias com os mais diversos perfis socioeconômicos e oriundas dos mais diversos logradouros se dá pela busca de um ensino gratuito, plural e de qualidade, capaz de propiciar uma formação sólida e globalizada. Além disso, cumpre ressaltar os excelentes resultados obtidos pelo *Campus* em avaliações promovidas pelo MEC, com o objetivo de avaliar o desempenho de estudantes da rede pública e privada de todo o Brasil. Nesses exames, o *Campus* vem obtendo resultados de destaque, atingindo ou superando a meta estabelecida a cada avaliação, fato que contribui, sobremaneira, para um aumento na demanda.

As informações disponíveis apontam para uma composição heterogênea acerca da renda familiar, indicando a prevalência das classes C e B. Denota-se que recebemos alunos de diversas regiões do município do Rio de Janeiro, destacando-se os bairros que integram os subúrbios da Central.

PRINCIPAIS ATIVIDADES E PROJETOS EXECUTADOS

- **Projeto Acolhimento Campus Engenho Novo I - anual**

Criar um ambiente acolhedor e humano, no início das atividades letivas, realizando oficinas com as crianças e com os responsáveis, levando-os a sentimentos de maior segurança e familiaridade com o ambiente escolar. Nesse projeto, apenas os alunos de 1º ano têm um horário especial na primeira semana.

- **Dia da Família – anual**

Estreitar os laços entre escola e família, oportunizando reflexões sobre o papel da família na atualidade e fidelizando a presença ativa destas na escola.

- **Aula de campo com responsáveis e alunos do 1º ao 5º ano (sábados letivos) - anual**

Promover atividades fora da escola com as famílias, construindo conhecimentos e compartilhando história, tradições culturais e brincadeiras.

- **Aula de campo no Jardim Zoológico – 1º ano – anual**

Propiciar atividades que complementam o Projeto Animais, por meio de vivências científicas e observações de animais.

- **Aula de campo no Jardim Botânico – 1º ano – anual**

Desenvolver atividades que complementam o Projeto Vegetais, por meio de vivências científicas e observações de vegetais.

- **Aula de campo na Sociedade Nacional de Agricultura – Escola Wencesláu Bello – 2º ano - anual**

Identificar semelhanças e diferenças entre os animais e vegetais encontrados, por meio da observação direta; percebendo a relação entre as características dos animais e o seu habitat natural e despertando a consciência ambiental para a preservação do ambiente visitado.

- **Aula de campo à Praia da Urca – 2º ano - anual**

Observar semelhanças e diferenças entre os animais expostos, por meio da observação direta; percebendo a relação entre as características dos animais e o seu habitat natural e despertando a consciência ambiental para a preservação do espaço visitado.

- **Aula de campo - “Bairro da Escola” – 3º ano - anual**

Realizar observações da paisagem, tanto dos aspectos naturais como dos urbanos e sociais, de modo a reconhecer relações espaciais, construir pontes entre o passado e o presente e conhecimentos lógicos-matemáticos.

- **Aula de campo “O 3º ano vai ao Mercado” – 3º ano – anual**

Fazer observações, proporcionando vivências e promovendo discussões acerca de diferentes temas: profissionais e suas atribuições, organização e conservação do espaço físico e produtos, situações de compra e venda, comparações de pesos e medidas, entre outras.

- **Projeto Interdisciplinar sobre o Rio de Janeiro – 4º ano – anual**

Construir uma postura reflexiva e crítica acerca do espaço carioca, com ênfase no contexto histórico e cultural do início do século XX, visando levar os alunos a (re)significarem seu olhar sobre a cidade do Rio de Janeiro em uma perspectiva interdisciplinar.

- **Aula de campo no Morro do Leme – 4º ano – anual**

Conhecer importantes pontos geográficos da história da Fundação da Cidade do Rio de Janeiro, os aspectos históricos e geográficos, as transformações de nossa cidade e as questões ambientais.

- **Visita pedagógica ao Museu Histórico Nacional – 5º ano – anual**

Visitar exposições temporárias e permanentes, tendo como objetivo conhecer para conscientizar-se sobre a contemporaneidade e a importância das culturas fundamentais na formação do povo brasileiro.

- **Visita pedagógica “Dando uma volta numa antiga fazenda de café” – 5º ano – anual**

Visitar a Fazenda Ponte Alta, em Barra do Pirai, objetivando contextualizar conhecimentos históricos, ambientais, geográficos e matemáticos.

- **Visita pedagógica ao 19º Salão do Livro Infante-Juvenil – 1º ao 5º ano - anual**

Promover um contato mais próximo com o mundo dos livros, contribuindo para a formação de leitores na aquisição de conhecimento cultural e como fonte de entretenimento; realizando encontros com escritores e performances de ilustradores.

- **Semana da Matemática – 1º ao 5º ano - anual**

Oferecer aos alunos atividades diversificadas, de modo a promover reflexões e novas aprendizagens no âmbito da matemática. Tal evento ocorre sempre na primeira semana do mês de maio, de forma que contemple o dia 06, que marca anualmente o Dia Nacional da Matemática.

- **Semana da Língua Portuguesa e Literatura – 1º ao 5º ano - anual**

Valorizar a participação da língua portuguesa em todas as ações e atividades cotidianas e acadêmicas dos alunos, divulgando a obra de diferentes autores, buscando formar leitores e escritores, estimulando-os em diferentes atividades interativas cuja presença da língua portuguesa se torna imprescindível.

- **Ciranda do Livro**

Impulsionar projetos desenvolvidos com todas as turmas do *Campus* visando à formação de leitores.

- **Clube de Ciências**

Desenvolver a alfabetização científica e tecnológica no Colégio Pedro II *Campus* Engenho Novo I, estimulando a reflexão e o protagonismo dos alunos nos seus diversos domínios: cognitivo, afetivo e psicomotor.

- **Núcleo Ateliê Indisciplinar – (NAI)**

Incentivar uma prática pedagógica inovadora, que possa romper com a visão fragmentada e descontextualizada das disciplinas que visa à experimentação, à reconstrução de conceitos e competências, de forma lúdica participativa, respeitando o tempo e a forma de pensar de cada aluno.

- **Criação do Núcleo de Artes do Campus Engenho Novo I - Extensão- Setembro/ 2017**

Pesquisar e discutir a prática e a teoria no ensino de Artes Visuais, registrando e divulgando, por meio de fotografias e vídeos, a produção de artes dos alunos nas aulas.

- **Lugar de mídia é na escola!**

Promover o debate crítico entre crianças e adultos na escola em torno de temáticas vinculadas à produção cultural midiática e à relação com as tecnologias que atravessam e/ou constituem as experiências infantis contemporâneas.

- **Brincando também se aprende: recursos materiais, facilitando a aquisição dos mecanismos de aprendizagem**

Pesquisar, elaborar, utilizar e avaliar o uso de materiais didáticos e recursos pedagógicos adequados às necessidades dos estudantes matriculados nos anos iniciais, que frequentam o Laboratório de Aprendizagem e o Atendimento Educacional Especializado (AEE), na Sala de Recursos Multifuncionais (SRM).

- **Um jogo de palavras e ideias: construindo os sentidos do texto – Oficina de leitura e de produção textual**

Promover atividades que envolvam leitura e escrita inseridas em diferentes contextos, visando à ampliação do domínio e do uso linguísticos, contribuindo para o letramento dos estudantes.

- **As relações no Espaço-Escola: um caminho para a construção da Ética e da Cidadania**

Estimular o diálogo, por meio de uma abordagem socioafetiva, acompanhando o estabelecimento da relação entre o uso das estratégias socioafetivas e a qualidade da convivência no ambiente escolar.

- **Núcleo de Cultura CPII- ENI**

Oferecer à comunidade escolar um espaço alternativo que propicie o contato com diferentes manifestações artísticas e culturais, permitindo uma produção artístico-cultural ampla, abrangente e participativa.

- **Oficina de Teatro - anual**

Introduzir o discente na arte dramática e na literatura, desenvolvendo competências intelectuais por intermédio do teatro, como meio de expressão da construção da autonomia, da cidadania e da solidariedade.

- **Oficina de Violão - anual**

Capacitar um grupo de até 15 alunos, do 3º ao 5º ano, para a execução musical, por meio de exercícios práticos, com canções do repertório popular, em especial da Música Popular Brasileira.

- **Coral de Alunos - anual**

Integrar os alunos por meio do exercício da prática musical, vivenciando a atividade musical de maneira concreta, desenvolvendo potencialidades vocais e artísticas.

- **Oficina de Consciência Fonológica – NAPNE - anual**

Facilitar o processo de ensino/aprendizagem da leitura e da escrita, utilizando-se de estratégias de desenvolvimento da consciência fonológica e da narrativa oral, através da estimulação universal, tendo como público-alvo os alunos do 1º ano.

- **Oficina de Robótica – NAPNE - anual**

Estimular o desenvolvimento da lógica da programação, favorecendo a interdisciplinaridade e a integração de conceitos; além de possibilitar à criança experiências que a deixe diante de desafios, para que aprenda de modo construtivo a lidar com situações do dia a dia, tendo como público-alvo os alunos do 4º e 5º anos.

- **Oficina de Quadrinhos – Artes/ NAPNE/ Eco-Ufrj - anual**

Proporcionar a experimentação de diferentes linguagens imagéticas, dentro da instituição escolar, e os processos de criação individual e coletivo, usando imagens e outros recursos, tendo como público-alvo os alunos do 3º e 4º anos.

- **Oficina de Linguagem – NAPNE - anual**

Desenvolver a oralidade, através de rodas de convivência, com livros imagéticos e outros meios, visando um trabalho específico no desenvolvimento da oralidade, chegando a uma melhor expressão escrita em crianças que receberam a estimulação no 1º ano, mas que, mesmo assim, ainda apresentam dificuldades no 2º ano.

- **Oficina de Nomeação Rápida, Leitura e Escrita – NAPNE- anual**

Desenvolver o aumento da velocidade da leitura e capacidade de compreensão, trabalhando, ainda, com o treino ortográfico e a ampliação do vocabulário, tendo como público-alvo os alunos do 2º e 3º anos.

- **Trabalhando com pais representantes - anual**

Buscar parceria com responsáveis representantes, em reuniões, para discutir os problemas das turmas e/ou do *Campus*, buscando estratégias em conjunto para solucioná-los.

- **Aprendendo e Construindo Hábitos de Estudo - SESOP- anual**

Propor estratégias que busquem o desenvolvimento, a autonomia e a autorregulação nos estudos, através de atividades com grupos de alunos de 4º e 5º anos que apresentem defasagem de idade e/ou dificuldades pedagógicas.

- **Oficina Convivendo entre Amigos - SESOP - anual**

Promover o autoconhecimento, o exercício da escuta e da convivência, através de atividades com grupos de 2º ano, que possibilitem o reconhecimento e o saber lidar com as emoções.

- **Projeto Aluno representante no 5º ano – SESOP - anual**

Oportunizar a vivência do processo eleitoral e a conscientização da importância do papel de representante junto ao grupo turma, dentro da comunidade escolar e nos conselhos de classe, favorecendo a prática dos direitos e deveres do aluno enquanto cidadão.

- **Programa de Resistência às Drogas e à Violência – PROERD/SESOP – 5º ano - anual**

Promover uma ação conjunta entre a Polícia Militar, a escola e as famílias, no sentido de prevenir o uso de drogas e a violência entre estudantes, bem como ajudá-los a reconhecer as pressões e as influências diárias que elevam o uso de drogas e à prática de violência, desenvolvendo habilidades para resistir a elas.

- **Engenho Cultural – 1º ao 5º ano - anual**

Promover uma mostra pedagógica organizada no *Campus*, desenvolvida por toda a escola, visando apresentar às famílias um pouco do trabalho realizado ao longo do ano letivo.

- **Conexões entre saberes - Encontro de Formação de Docentes do CENI/CPII – bienal**

Evento bienal que busca valorizar o saber docente e divulgar práticas pedagógicas e pesquisas em educação, desenvolvidas pelos professores do CPII, promovendo trocas de experiências, práticas de ensino e discussões teórico-metodológicas entre professores do *Campus* e outras instituições.

- **Participação nos Jogos Intercampi do CPII – 4º e 5º ano – anual**

Participar das provas coletivas de queimado com arcos, conteste, xadrez, corrida e natação, estimulando o espírito em equipe, sem valorizar a competitividade exacerbada e sem juízo de valor.

- **Jogos Internos de Educação Física – 1º ao 5º ano – anual**

Promover jogos internos, onde os alunos são divididos em 4 grupos e cada grupo é composto por alunos de todas as turmas de cada ano de escolaridade representados por uma cor; buscando integrar os alunos que participam de diferentes competições.

- **Feira de Ciências – 1º ao 5º ano - anual**

Desenvolver, nos alunos, a capacidade de explicação e de exposição de ideias; aprofundando o aprendizado, estimulando a pesquisa por meio do enriquecimento do espírito científico, bem como exibindo projetos de Ciências para o público interno e externo.

- **Camerata de Violinos do Engenho – anual**

Desenvolver, não só a habilidade técnica necessária ao aprendizado do violino, como também a sensibilidade dos alunos, de modo a ampliar suas vivências musicais e artísticas. Há duas turmas compostas por 8 alunos cada e estes alunos se interessaram, voluntariamente, em aprender a tocar violino.

- **Oficina de Xadrez - anual**

Incentivar e despertar o desejo pela prática do Xadrez na escola, acreditando que essa atividade extracurricular contribua no desenvolvimento da inteligência, do raciocínio lógico e das emoções dos seus praticantes, oportunizando, assim, possibilidades de êxito pessoal, acadêmico e profissional.

- **Oficina Educação Matemática: Da sensibilização à construção da autonomia e consciência crítica – anual**

Construir a autonomia e consciência crítica dos alunos, a partir das diferentes dimensões do ensino da matemática.

- **Programa de Extensão de Ensino à Distância de Formação Docente - *Conexões entre Saberes* – anual**

Atualizar professores dos anos iniciais do ensino fundamental das redes pública e privada, criando uma base de intercâmbio de experiências e de saberes entre todos os envolvidos; compondo-se de dois módulos: ateliê e produção de recursos materiais, narrativas digitais e aula-passeio.

PRINCIPAIS ATIVIDADES E PROJETOS PREVISTOS PARA O PERÍODO DE 2019-2022:

- Revitalização do Parque Recreativo (Pátio 2);
- reforma de espaços dos banheiros;
- obras de acessibilidade;
- revitalização da horta;
- obra de alteração da entrada dos alunos pela quadra;
- separação da água, luz e gás do Campus II;
- criação do Laboratório de Matemática.