



**Centro de Competência de Ciências Sociais
Departamento de Ciências da Educação
Mestrado em Ciências da Educação – Inovação Pedagógica**

Cosma Maria Martins

**A EDUCAÇÃO NO ÂMBITO ESCOLAR: LIMITES E POSSIBILIDADES
DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INOVADORAS**

Dissertação de Mestrado

FUNCHAL - 2015

Cosma Maria Martins

**A EDUCAÇÃO NO ÂMBITO ESCOLAR: LIMITES E POSSIBILIDADES DE
PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INOVADORAS**

Dissertação apresentada ao Conselho Científico do Centro de Competência de Ciências Sociais da Universidade da Madeira, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciências da Educação na especialidade de Inovação Pedagógica.

Orientadora: Professora Doutora Alice Maria Justa Ferreira Mendonça

Não se pode falar de educação sem amor.

Paulo Freire

AGRADECIMENTOS

A Deus pela graça de oportunidade de aprendizado.

Ao Professor Doutor Carlos Nogueira Fino, coordenador científico e docente dos Seminários de acesso aos cursos de doutoramento e mestrado da UMA, que se realizam no Brasil, pela contribuição na qualificação dos educadores brasileiros.

À Professora Doutora Alice Justa Ferreira Mendonça, orientadora desta dissertação pela valiosa colaboração na construção final deste trabalho.

À Diretora e demais componentes do Núcleo Gestor pelo apoio ao trabalho investigativo na realização da pesquisa.

Ao professor e aos alunos sujeitos desta pesquisa pela receptividade, parceria e confiança dispensadas no decorrer desta investigação.

Aos meus pais Waldemar Rodrigues Martins e Francisca Farias Martins (*in memoriam*) pelo exemplo de trabalho, dignidade, amor e pelo legado da crença de um futuro promissor por meio da educação.

Aos meus irmãos, Ana Lúcia, Maria Helena e Waldemar Filho pelo incentivo, especialmente nos momentos desafiantes desta empreitada acadêmica.

Aos meus queridos sobrinhos Carlos Davi (e ao Davi que logo estará chegando), Anna Norma, Luís Eduardo, Lina, Normando Junior, Alana Maria, D'ávila Vitória e João Emanuel pelos bons momentos de alegria e felicidade a mim proporcionados.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste estudo.

RESUMO

Na presente investigação, com o título *A Educação no Âmbito Escolar: Limites e Possibilidades de Práticas Pedagógicas Inovadoras* se elegeu como objeto de estudo a prática pedagógica realizada em uma Escola de Ensino Médio, situada no Município de Guaraciaba do Norte, Ceará, Brasil, com foco nas interações. Os sujeitos desta investigação foram os alunos e o professor da disciplina de Matemática do 3º Ano do Ensino Médio, Turma C. O objetivo deste estudo consistiu em identificar os limites e as possibilidades de prática pedagógica inovadora para atender às demandas educacionais nos dias atuais. Nesse contexto, buscou-se perceber o impacto das Tecnologias da Comunicação e Informação (TIC) como contributo. O referencial teórico analisou concepções de educação, no âmbito escolar e de prática pedagógica inovadora, a partir de estudos de Freire (1979; 1982; 1992; 1996; 2003), Fino (2008), Papert (2008), Vygotsky (1998), Toffler (2001), Gadotti (1983; 2000; 2006; 2008), entre outros. A ação investigativa foi de natureza qualitativa, delineada pela orientação de Estudo de Caso. Os instrumentos metodológicos para coleta de dados foram, principalmente, a observação participante, a entrevista semiestruturada e o diário de campo. O procedimento de análise dos dados possibilitou um processo de *triangulação*, em que os resultados obtidos no Estudo de Caso, segundo Yin (2001) são desde generalizações analíticas até proposições teóricas. Com base na pesquisa realizada, concluiu-se que o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras ainda se encontra distante da realidade da educação no âmbito escolar no cenário educacional brasileiro, sendo possível observar apenas indícios de inovação no discurso sem configurar-se como tal na prática pedagógica investigada. Constatou-se, ainda, que as exigências da educação no âmbito escolar, face ao contexto societário atual, urge mudanças nas práticas pedagógicas e na relação entre os sujeitos.

Palavras-chave: Educação; Escola; Inovação Pedagógica; Tecnologias da Comunicação e Informação.

ABSTRACT

In the present investigation, entitled *The Education in the School Setting: Limits and Possibilities of Innovative Pedagogical Practice*, it has been elected as object of study the practice implemented in a High School located in the County of Guaraciaba do Norte, Ceará, Brazil, focusing on the interactions. The subjects of this research were the students and the teacher of Maths 3rd Year High School, Class C. The aim of this study consisted to identify the limits and possibilities of pedagogical innovation practice, in order to meet the educational demands nowadays. In this context, the inquiry was held to notice the impact of Information and Communication Technologies (ICT) as contribution. The theoretical framework analyzed conceptions of education, in school setting, and innovative pedagogical practice, from studies of Freire (1979, 1982, 1992, 1996, 2003), Fino (2008), Papert (2008), Vygotsky (1998), Toffler (2001) Gadotti (1983, 2000, 2006, 2008) among others. The investigative action has been a qualitative nature, outlined by case study orientation. The methodological tools used for data collection were mainly the participant observation, semi-structured interviews and field diary. The procedure for data analysis allowed a triangulation process, in which the results obtained in the development of the Case Study, according to Yin (2001), are since analytical generalizations until theoretical propositions. Based on the conducted survey, it can be concluded that the development of innovative pedagogical practices is still far from the reality of education in the school setting in the Brazilian educational scenario, allowing to notice merely traces of innovation in the speech, without, however, configuring itself in the pedagogical practice investigated. Finally, it was still found that the demands on education in the school setting, in face of the present society context, claim for changes in the pedagogical practices and the relation among the subjects.

Keywords: Education; School; Pedagogical Innovation; Communication and Information Technologies.

RÉSUMÉ

Dans la présente enquête, avec le titre *L'Éducation dans l'Ambiance Scolaire: Les Limites et les Possibilités des Pratiques Éducatives Innovatrices*, a été élue comme l'objet d'étude la pratique pédagogique effectuée dans une école d'études secondaires, située dans la municipalité de Guaraciaba do Norte, Ceará, Brésil, en se concentrant sur les interactions. Les sujets de cette enquête ont été poutant, les élèves et le professeur de la discipline des Mathématiques du 3^o Anné de l'école secondaire, classe C. L'objectif de cette étude a consisté à identifier les limites et les possibilités de la pratique pédagogique innovante dans le milieu éducatif brésilien pour répondre aux exigences éducatives de nos jours. Dans ce contexte, nous avons cherché à comprendre l'impact des technologies de l'information et de la communication (TIC's) comme une contribution. Le cadre théorique a examiné les conceptions de l'éducation dans l'école et la pratique d'enseignement innovante, à partir d'études de Freire (1979, 1982, 1992, 1996, 2003), Fino (2008), Papert (2008), Vygotski (1998), Toffler (2001), Gadotti (1983, 2000, 2006, 2008), entre autres. L'action d'investigation a été qualitative, déterminée par l'approche et l'étude de cas. Les outils méthodologiques pour la collecte de données sont principalement l'observation participante, l'entretien semi-structuré et le journal de bord. La procédure d'analyse des données a permis un processus de triangulation, où les résultats obtenus dans le développement de l'étude de cas, selon Yin (2001), sont des généralisations analytiques jusqu'à propositions théoriques. A partir de la recherche faite, il a été constaté que le développement des pratiques pédagogiques innovantes reste encore loin de la réalité de l'enseignement dans l'école du milieu éducatif brésilien, pouvant être possible d'observer seulement des traces d'innovation dans le discours, sans s'intégrer comme tel dans la pratique pédagogique enquêtée. Également, il a été constaté que les exigences de l'enseignement dans l'école, face au contexte sociétal actuel, exigent des changements dans les pratiques pédagogiques et dans la relation entre les sujets.

Mots-clés: Éducation, École, Innovation Pédagogique; Technologies de l'Information et de la Communication.

RESUMEN

En esta investigación, que lleva el título "La educación en la escuela: Límites y posibilidades de innovación en las prácticas pedagógicas, se eligió como objeto de estudio la práctica pedagógica emprendida en una escuela de enseñanza media, ubicada en el municipio de Guaraciaba do Norte, Ceará, Brasil. La investigación se concentra en las interacciones. Los sujetos de esta investigación eran los estudiantes y el profesor de Matemáticas de 3 ° año de secundaria, clase C. El objetivo de este estudio fue determinar los límites y las posibilidades de la aplicación de práctica pedagógica innovadora para satisfacer las demandas educativas en los días actuales. En este estudio, hemos tratado de entender el impacto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como una contributo. El referencial teórico analizó concepciones de educación en el ambiente escolar y de práctica pedagógica innovadora a partir de estudios de Freire (1979; 1982; 1992; 1996; 2003), Fino (2008), Papert (2008), Vygotsky (1998), Toffler (2001), Gadotti (1983; 2000; 2006; 2008), entre otros. La acción investigativa fue de naturaleza cualitativa, delineada por la orientación de estudio de caso. Los instrumentos metodológicos para recolección de los datos fueron principalmente la observación participante, la entrevista semiestructurada y el diario de campo. El procedimiento de análisis de datos permitió un proceso de triangulación, en que los resultados obtenidos en el desarrollo de Estudio de Caso, según Yin (2001), son desde generalizaciones analíticas a propuestas teóricas. Sobre la base de la encuesta, se llegó a la conclusión de que el desarrollo de prácticas pedagógicas innovadoras está aún lejana de la realidad de la educación en el ámbito de la escuela en la educación brasileña. Es posible tan solo ver la existencia de indicios de innovación en el discurso, sin que este, no obstante, se configure como tal en la práctica pedagógica. Se encontró, además, que las exigencias de la educación en el campo escolar, ante el contexto de la sociedad actual, necesitan de cambios urgentes en las prácticas pedagógica y en la relación entre los sujetos.

Palabras-Clave: Educación; Escuela; Innovación Pedagógica; Tecnologías de la Comunicación e Información.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultado Geral do SPAECE.....	09
Tabela 2 - Indicadores de Inovação na Matemática.....	66

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANDE	Associação Nacional de Educação
ANPED	Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação
CEDES	Centros de Desenvolvimento do Esporte Recreativo e de Lazer
CREDE	Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação
DCNEM	Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
INEP	Instituto Nacional de Estudos e de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
IDEP	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
MEC	Ministério da Educação e Cultura
OAB	Ordem dos Advogados do Brasil
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PISA	Programa Internacional de Avaliação de Estudantes
PNE	Plano Nacional da Educação
PPP	Projeto Político Pedagógico
RCB	Referenciais Curriculares Básicos
SAEB	Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica
SEDUC	Secretaria da Educação do Estado do Ceará
SIGE	Sistema Integrado de Gestão Escolar
SPAECE	Sistema Permanente da Avaliação da Educação Básica do Ceará
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
UNDIME	União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice A - Perguntas da Entrevista com Alunos Sujeitos da Investigação – Grupo Focal	115
Apêndice B - Perguntas da Entrevista com o Professor Sujeito da Investigação	116
Apêndice C - Respostas dos Alunos Sujeitos da Investigação por ocasião da Entrevista – Grupo Focal.....	117
Apêndice D – Respostas do Professor Sujeito da Investigação por ocasião da Entrevista.....	128

LISTA DE ANEXOS

Anexo A - Diário de Campo.....	133
Anexo B – Carta de Autorização de Depósito da Dissertação de Mestrado em Ciências da Educação área de Inovação Pedagógica.....	149

SUMÁRIO

EPÍGRAFE	III
AGRADECIMENTOS	IV
RESUMO	V
ABSTRACT	VI
RÉSUMÉ	VII
RESUMEN	VIII
LISTA DE TABELAS	IX
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	X
LISTA DE APÊNDICES	XI
LISTA DE ANEXOS	XII
INTRODUÇÃO	01
1. EDUCAÇÃO ESCOLAR E INOVAÇÃO PEDAGÓGICA	08
1.1. A Educação Escolar sob os Ditames do Paradigma Fabril	08
1.2. Educação e Inovação Pedagógica: Demandas do Atual Contexto Escolar.....	13
1.3. A Educação Escolar na Sociedade Brasileira	19
2. A INOVAÇÃO PEDAGÓGICA E AS TECNOLOGIAS DA COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO: CASO DA MATEMÁTICA	27
2.1. A Inovação Pedagógica no Contexto Escolar	27
2.2. O Ensino e Aprendizagem em Matemática e a Perspectiva da Inovação Pedagógica com o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação - TIC	34

3. METODOLOGIA	40
3.1. Abordagem Qualitativa.....	40
3.2. Estudo de Caso.....	41
3.3. Local e Sujeitos da Pesquisa.....	43
3.4. Coleta de Dados e Procedimentos de Análise.....	45
3.4.1. Observação Participante.....	45
3.4.2. Diário de Campo.....	46
3.4.3. Entrevista Semiestruturada.....	47
3.5. Tratamento dos Dados.....	49
4. APRESENTAÇÃO DOS DADOS DA PESQUISA	52
4.1. A Observação.....	52
4.1.1. As Aulas de Matemática.....	66
4.1.2. Colaboração entre Professor e Alunos e destes entre si.....	74
4.2. O Diário de Campo.....	78
4.2.1. Situações Pedagógicas e Autonomia dos Alunos.....	79
4.2.2. O Planejamento e a Inovação Pedagógica.....	85
4.3. Entrevista Semiestruturada.....	87
4.3.1. Relatos dos Sujeitos.....	88
5. ANÁLISE E TRIANGULAÇÃO DOS DADOS	92
5.1. Observação	92
5.2. Diário de Campo	94
5.3. Entrevista Semiestruturada	96
CONCLUSÃO	106
REFERÊNCIAS	111
CD (Dissertação, Apêndices e Anexos)	

INTRODUÇÃO

A escola vem sendo alvo de críticas e questionamentos diversos, quanto à eficiência no desempenho de seu papel de promover a aprendizagem. Não se pode negar que, historicamente se constituiu como o espaço socialmente legitimado para a transmissão do saber sistematizado e a socialização dos indivíduos.

Esse espaço escolar, todavia, vem sendo indagado em sua função social de preparar os indivíduos para a vida em sociedade no momento em que a escola vivencia os reflexos de uma crise social sem precedentes, em um contexto de mudanças sociais bruscas, de avanços tecnológicos e científicos importantes, que configuram uma realidade social cada vez mais complexa.

A crise vivenciada pela educação, no âmbito escolar do Brasil, no que se refere ao contexto societário recente, pode ser retratada nos índices das avaliações externas de Programas como o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB¹), quando revelam que diante de um quadro de melhoras anunciadas, ainda não se tem alcançado a almejada educação em níveis satisfatórios. Nesta direção, o Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) constitui-se um instrumento de monitoramento das metas da qualidade para a Educação Básica, pois projeta a meta de 6,0 do IDEB² nacional para o ano de 2022.

Nesta mesma perspectiva das avaliações externas, a qualidade da educação no Estado do Ceará tem sido retratada nos dados do Sistema Permanente da Avaliação da Educação Básica do Ceará – SPAECE. Ao nível local, na realidade do município onde está situada a Escola de Ensino Médio Pitágoras de Samos³, *lócus* da pesquisa, com referência à rede pública de ensino, os indicadores revelam uma evolução, se considerada que para o ano de 2009 a meta era de 3,7 e o IDEB observado atingiu o percentual dos 3,9. Esse sistema de avaliação (SPAECE) tem por objetivo subsidiar ações para a formulação, reformulação e monitoramento das políticas educacionais.

Por outro lado, o mundo vivencia uma crise sem precedentes na história da humanidade, afetando a relação escola-sociedade (SAVIANI, 1991); o sistema capitalista, estruturado na luta de classes é o pivô das contradições sociais. Por conseguinte, na sociedade capitalista, a classe dominante busca manter os seus interesses a custo subliminar por meio do

¹ A análise dos resultados dos levantamentos do SAEB permite acompanhar a evolução do desempenho dos alunos e dos diversos fatores incidentes na qualidade e na efetividade do ensino ministrado nas escolas.

² O cálculo deste índice se obtém com base na taxa de rendimento escolar e no desempenho dos alunos no SAEB (Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica) e na Prova Brasil.

³ Esclarecemos que na identificação da escola *lócus* de nossa investigação utilizamos nome fictício para preservar a identidade real da escola investigada.

discurso ideológico, os quais, posteriormente, adquiriram o caráter de dominação. Os interesses camuflados não se mantêm, traem a realidade desencadeando a crise.

Assim, em meio a um cenário de crise social, indaga-se sobre o papel que a escola deve desempenhar na formação humana. Conforme Arantes (s/d), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) preconizam que o ensino formal deve desenvolver o aluno de forma plena, abrangendo os aspectos como cidadania, dignidade, direito à informação, acesso aos bens culturais produzidos pela humanidade, socialização e atendimento aos alunos, visando à sobrevivência e o desenvolvimento da sua identidade (p. 2).

É oportuno considerar que, em um modelo social antagônico, a escola se evidencia como um espaço de contradição, uma vez que ao tempo em que assume as condições de favorecimento da emancipação humana, também pode contribuir para perpetuar e reproduzir as contradições da ordem social vigente. Cabe considerar, as condições sociais nas quais surge a escola moderna, visto que foi instituída para se colocar a serviço da emancipação da condição humana, visando não somente o crescimento intelectual e cultural, mas também para responder às necessidades de um determinado sistema econômico que despontava no alvorecer da era industrial. Com a emergência da Revolução Industrial, a escola nesse contexto efervescente é conclamada a preparar os indivíduos para a vida em sociedade, instrumentalizando-os para atender aos ditames da sociedade moderna.

Sob esta óptica, na atualidade a escola vem sendo questionada em sua função social no que concerne a formar cidadãos conscientes e proativos, a fim de atender aos objetivos da formação humana mais ampla. Indaga-se sobre qual modelo de escola não interessa mais aos educandos, quando situados em um momento histórico marcado por rápidas mudanças, as quais produzem influências diretas nos diversos setores da sociedade, especialmente na educação.

Na esteira dessa discussão, este estudo investiga *A Educação no âmbito escolar: Limites e possibilidades de práticas pedagógicas inovadoras* tentando verificar de que modo aquelas fazem frente ao contexto de crise na qual a escola se encontra mergulhada. A relevância desse tema se justifica na medida em que nos deparamos com certas dificuldades em nossa atuação docente, entre as quais ressaltamos a aparente falta de interesse dos alunos com relação à vida escolar.

O propósito deste trabalho é de verificar a existência de prática pedagógica inovadora nesta escola e entendê-la como possibilidade para a melhoria da aprendizagem e da formação integral do educando. O interesse nessas reflexões parte de uma série de inquietações surgidas no contexto de nossa prática profissional em uma escola pública, no

Nordeste brasileiro, a saber: Que tipo de educação favoreceria o desenvolvimento pleno dos indivíduos em nossa sociedade? Que tipo de educação não interessa mais aos alunos?

Com esse propósito, se privilegiou como *locus* da investigação a Escola de Ensino Médio Pitágoras de Samos. A escolha se deu por se tratar de uma escola pública, com um diferencial no fato de apresentar melhores indicadores de aprendizagem em relação às demais escolas da região, na disciplina de Matemática, comparada à disciplina de Língua Portuguesa mais especificamente com referência à 5ª CREDE – Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação –, da qual faz parte a citada instituição escolar.

Dessa forma, considerou-se oportuno aprofundar o debate sobre a prática pedagógica efetivada na referida escola, no sentido de saber como decorre tal prática garimpando sinais de inovação pedagógica, buscando identificar os limites e possibilidades de práticas pedagógicas inovadoras.

Assim sendo, este trabalho empregou estratégias que possibilitaram o contato direto com os sujeitos privilegiando alunos e professor, diretor e coordenadores, além dos educadores em outras funções de apoio ao processo ensino-aprendizagem e à atividade educativa como um todo. A referida investigação mergulhou na dinâmica da escola, a fim de coletar os dados que expressaram a realidade concernente às dificuldades de aprendizagens dos alunos como, por exemplos, baixo nível de aprendizagem, reprovação, evasão e abandono.

Em síntese, analisamos a prática pedagógica nas aulas de Matemática no 3º ano do Ensino Médio, turma C, da Escola de Ensino Médio Pitágoras de Samos, no sentido de identificar em que medida a prática pedagógica pode ser considerada inovadora, cujos sujeitos são o professor Heron⁴ e os alunos. No que tange à relevância científica desta pesquisa consiste em identificar os problemas da aprendizagem nesta disciplina, identificar na prática pedagógica os limites e possibilidades de inovação na escola, no que diz respeito à ressignificação da prática pedagógica com foco na aprendizagem e nas interações entre os sujeitos.

A partir da realidade evidenciada foi sinalizada a necessidade de avanço na prática pedagógica, no sentido de responder aos desafios educacionais atuais. Em face dessa realidade, considerou-se oportuno investigar o papel da escola no atendimento aos ditames da sociedade informatizada, robotizada, que opera computadores e aparelhos eletrônicos

⁴ Os sujeitos apresentam nomes fictícios para terem sua identidade real preservada, de modo que se utilizou o nome de um filósofo grego, estudioso da Matemática, do início da era cristã, sec. I, para nomear o professor sujeito da investigação.

diversos, a qual exige sujeitos com essas competências, que resultem na superação das práticas tradicionais do paradigma fabril ainda persistente.

Diante destas novas exigências educacionais, demandam a formação de sujeitos autônomos, proativos, participantes, cidadãos conscientes e atuantes na sociedade da qual fazem parte; o que se concretiza através de prática pedagógica ancorada na mediação da aprendizagem. (FREIRE, 1992).

Nesta perspectiva, a pesquisa centrou-se nas aulas de Matemática, pois as avaliações nesta disciplina apresentam menor percentual de notas baixas. Essa realidade pode ser comprovada nos anos 2008, 2009, 2010 e 2011, quando os dados do SPAECE apresentaram melhoras nos resultados das avaliações externas, além de que os alunos disseminavam a ideia de que a Matemática deixou de ser uma disciplina com maiores dificuldades na construção do conhecimento. (Boletins SPAECE, 2008, 2009, 2010, 2011)

A tabela a seguir retrata os indicadores do SPAECE da Escola de Ensino Médio Pitágoras de Samos:

Tabela 1 - RESULTADO GERAL DO SPAECE

ANO	1º ANO		2º ANO		3º ANO		TOTAL
	PORTUGUÊS	MATEMÁTICA	PORTUGUÊS	MATEMÁTICA	PORTUGUÊS	MATEMÁTICA	
2008	240,72	247,22	239,76	250,13	251,27	269,00	1498,1
2009	245,60	250,70	266,00	269,60	260,2	273,2	1565,3
2010	250,86	256,99	264,05	269,47	277,89	273,85	1593,11
2011	247,81	250,82	266,24	280,63	274,53	283,74	1603,67

Fonte: 5ª Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação

Nesta pesquisa, elegeu-se como objetivo geral investigar se há inovação na prática pedagógica adotada nas aulas de Matemática do 3º ano C, do Ensino Médio da Escola Pitágoras de Samos, buscando conhecer e analisar como acontecem estas aulas.

O desdobramento do objetivo geral deste estudo se explicita nos objetivos específicos, os quais buscaram:

- Conhecer como decorre a prática pedagógica nas aulas da referida disciplina.
- Identificar a presença de prática pedagógica inovadora.

- Identificar elementos que apontam para a superação de práticas pedagógicas tradicionais.

- Investigar se existem mudanças no contexto da aprendizagem dos alunos na disciplina de Matemática por meio da prática pedagógica.

A investigação na turma do 3º ano C se justifica, ainda, pelo fato de que parece haver maior interesse dos alunos nestas aulas, por verificar um comportamento diferenciado dos educandos, quando demonstram maior envolvimento e participação nas atividades da disciplina de Matemática.

Nesse enfoque a relevância social e acadêmica do presente objeto de estudo se expressa ainda no sentido de identificar e refletir a problemática educacional, evidenciada nas dificuldades educacionais próprias dos sistemas de ensino.

Para a efetivação deste estudo a investigação desenvolvida foi de natureza qualitativa, com uma abordagem enquadrada num Estudo de Caso tendo como instrumentos de coleta de dados a observação participante, a entrevista semiestruturada e o diário de campo.

Para referendar a pesquisa, selecionou-se um quadro teórico com base nos estudos e publicações acerca da educação no âmbito escolar – com foco na análise do âmbito educativo –, no contexto societário recente, que destaca as mudanças sociais paradigmáticas e a problemática na qual se insere a educação escolar, frente às mudanças tecnológicas importantes que conferem novas demandas à vida em sociedade.

Nessa direção, o referido estudo aborda as teses dentre outros, de Sousa e Fino (2008), que compreendem a escola numa perspectiva de inadequação ao atual contexto de transição paradigmática. Fino (2008) explicita as concepções de inovação pedagógica, traçando a compreensão de que inovação pedagógica *envolve obrigatoriamente as práticas*; Papert (2008, p.134) postula que “a meta é ensinar de forma a produzir a maior aprendizagem a partir do mínimo de ensino”. Toffler (2001), com ideias relacionadas à mudança e à evolução da informação. Freire (1992) aborda questões educativas, no cerne das camadas menos privilegiadas da sociedade.

Propostas estas considerações, apresenta-se a estrutura do trabalho, com a finalidade de realizar uma sinopse de cada uma das seções que o compõem:

A introdução, que se compõe de uma explanação em linhas gerais de dados educacionais, configurando o panorama da problemática em que está situado o objeto de estudo, os objetivos e a estrutura do trabalho.

A primeira seção, denominada “Educação Escolar e Inovação Pedagógica” compreende os subtítulos: A Educação Escolar sob os Ditames do Paradigma Fabril, Demandas do Atual Contexto Escolar e A Educação Escolar na Sociedade Brasileira.

Na seção dois, intitulada “A Inovação Pedagógica na Perspectiva das Tecnologias da Comunicação e Informação: Caso da Matemática” trata das possibilidades de inovação pedagógica por meio do uso de recursos pedagógicos relacionados às TIC como potencializadoras da ação educativa no âmbito escolar, partindo de uma abordagem do paradigma fabril, base da escola moderna.

A terceira seção remete à Metodologia explicitando o paradigma de investigação, o método proposto da pesquisa. A metodologia empregada é qualitativa com orientação de Estudo de Caso, com técnicas de coleta de dados através do grupo focal e do diário de campo para registro das observações.

A quarta seção denominada “Apresentação dos Dados da Pesquisa” descreve os achados deste estudo provenientes da incursão no campo de investigação por meio da observação participante na escola pesquisada, em ambiente de sala de aula, na turma do 3º Ano do Ensino Médio, turma C, acompanhando a prática pedagógica adotada nas aulas de Matemática, bem como através dos relatos das dez entrevistas efetuadas aos alunos constituintes do grupo focal.

Na quinta seção, intitulada “Análise e Triangulação dos Dados” faz-se uma estreita relação do referencial teórico com a observação, os dados do diário de campo, os relatos e a atuação dos sujeitos desvelando sinais de uma prática pedagógica tradicional, baseada em aulas expositivas com as atividades, em sua maioria, centrada no professor, sendo que a linguagem oral e escrita são o principal recurso utilizado.

No que se refere à sala de aula objeto de estudo, verificou-se algumas situações de aprendizagem colaborativa, as quais sinalizam traços de inovação, de modo que sob a mediação do professor os alunos colaboram entre si, na medida em que, dispostos em pares, vivenciam as situações de aprendizagem tirando dúvidas uns com os outros, caracterizando a dinâmica da sala de aula.

Nesse sentido, a educação no âmbito escolar exige novos contextos dentre os quais fazem parte os jogos e os novos recursos tecnológicos, visto que produzem uma influência positiva sobre os alunos durante a construção de conceitos em Matemática.

No último capítulo são apresentadas as conclusões deste estudo. Foram traçadas, em linhas gerais, algumas considerações que poderão nortear ações de melhoria, bem como

possibilidades de contribuições para a educação no âmbito escolar, explicitando os limites e possibilidades de práticas pedagógicas inovadoras, respondendo, portanto, aos objetivos desta investigação.

CAPÍTULO I: EDUCAÇÃO ESCOLAR E INOVAÇÃO PEDAGÓGICA

Este capítulo aborda a educação escolar no momento atual, no que se refere ao avanço da ciência e das novas Tecnologias da Comunicação e da Informação (TIC), as quais podem ser incorporadas ao ambiente escolar para a criação de novos contextos de aprendizagem. Ao adentrar neste debate, parte-se da Educação Escolar com origem no paradigma fabril.

1.1. A Educação Escolar sob os Ditames do Paradigma Fabril

Atualmente, é incontestável a ideia de que mudanças ocorreram em todos os setores da atividade humana. No entanto, a escola, que é um ambiente formativo, reconhecido no contexto das sociedades não empreendeu uma trajetória de mudanças, que possam ser consideradas impactantes e paradigmáticas.

Reportando-se a esta realidade o pensamento de Gadotti *apud* Tragtenberg (2008, p. 71), concebe a escola como um organismo vivo onde ocorre uma dinâmica proveniente da sociedade civil além dos muros escolares. O movimento social e sua dinâmica são refletidos no interior da escola como sinais dos tempos.

Nesse contexto, encontram-se as razões do desinteresse do aluno e sua inadaptação à rotina escolar mediante o modelo de escola que não apresenta perspectiva de crescimento e de futuro. Repensando a escola do futuro citada por Suchidolki (1972), que, segundo o autor, deve ser crítica e acelerar o processo de desaparecimento de tudo o que é antiquado e caduco, acelerando o processo de concretização do que é novo onde quer que este processo evolua de modo excessivo, lento e deficiente.

Neste sentido, abordando a questão da problemática atual da escola quanto a sua funcionalidade, Fino (2008) destaca que esta instituição:

Já deixou de ser *o lócus* da informação (a que alguns chamam, ingenuamente, *conhecimento*, desconhecendo que o conhecimento é uma construção do aprendiz e não uma substância independente e descontextualizada, que se pode transacionar (...)) Além do mais, ninguém precisa recorrer à escola para ter acesso às fontes da informação, a maioria das quais acessível a partir das nossas próprias casas, por causa do desenvolvimento tecnológico (p.2).

Ao assinalarmos o modo como o autor apresenta a condição da escola favorece uma discussão a respeito da sua finalidade e do papel que desempenha na sociedade contemporânea, configurando a exigência da mudança paradigmática, visto que os tempos são outros e a informação está facilmente acessível pelas vias das novas tecnologias da comunicação e informação.

A respeito dessa circunstância, Fino (2007) propõe que este tipo de escola, ancorada no paradigma fabril, está prestes a desaparecer, pois:

(...) hoje, como sempre, apesar deste modelo de escola que nos acompanha desde os inícios do século XIX e está à beira de esgotar o prazo de validade, o mundo é o *locus* da informação, e a vida, incluindo obrigatoriamente a interação social, é um projeto de adaptação permanente (p. 2).

O cenário explicitado reforçou que o paradigma fabril tem sua origem na era industrial para responder aos ditames desse novo tipo de sociedade; para Toffler *apud* Fino (2008, p. 3) o ensino em massa foi a máquina genial criada pela civilização industrial para formar o tipo de adultos de que se precisava.

Para Fino (2008), tal paradigma continua recorrente apenas na escola, pois a própria indústria de hoje está adaptada a novas formas de funcionamento e de operacionalização próprias da pós-modernidade, a fim de atender às demandas de produção, qualidade e eficiência.

Verifica-se que as transformações operadas na base de produção material da existência advindas da máquina, revoluções tecnológicas e científicas, irão exigir uma adaptação do homem aos novos ditames sociais, pois a Revolução Industrial opera importantes transformações na sociedade, sendo necessário instrumentalizar a classe trabalhadora para o novo mundo, modificada pelas inovações da sociedade e da produção.

Desta forma, para atender aos ditames econômicos da época, os idealizadores da escola, consideraram os interesses econômicos do período histórico em destaque, no que concerne a habilitar a classe trabalhadora para servir à indústria subjacente, conforme ilustram Mialarert e Vial (1981 *apud* Fino, 2008):

Essa sociedade industrial, fundada sobre a sincronização do trabalho, precisava, portanto, de indivíduos que pouco tinham que ver com um passado rural e bucólico, em que os ritmos naturais prevaleciam. Atente-se a que, por exemplo, na segunda década do século dezanove, se exceptuarmos a Inglaterra, três quartos da população européia ainda vivia nas zonas rurais e mais de metade dos activos trabalhava na agricultura (p.3).

Tais autores fazem referência ao surgimento da escola pública como uma conquista da Revolução Francesa no âmbito educacional, reportando-se às camadas desprivilegiadas da sociedade da época. Fino (2008) argumenta que:

Com a vitória da Revolução Francesa, ficavam completas as condições políticas para a criação da primeira instituição educativa de caráter universal, criada posteriormente para garantir um vínculo estável com o desenvolvimento econômico e social (p. 3).

Ainda segundo Fino (*ibid*) a ordem industrial emergente da introdução da máquina a vapor precisava de um novo tipo de homem, equipado com aptidões que a família nem a igreja eram capazes, só por si, de facultar.

Com base nessas proposições, pode-se afirmar que a escola tal qual a conhecemos foi criada para atender às necessidades da sociedade industrial; portanto, estruturada dessa forma para cumprir a tarefa de formar o trabalhador moderno, capaz de adaptar-se a novas situações de vida, envolvendo um conjunto de regras e rotinas presentes no novo campo de trabalho, a fábrica.

Com referência a esta temática, assevera Toffler (2001):

O problema era deveras complexo. Como preparar crianças para um mundo novo de trabalho repetitivo, portas adentro, a um mundo de fumo, barulho, máquinas, vida em ambientes superpovoados e disciplina coletiva, a um mundo em que o tempo, em vez de regulado pelo ciclo sol-lua, seria regido pelo apito do relógio (p. 393).

É preciso destacar que ainda hoje, este tipo de escola com estruturação ancorada no paradigma fabril resiste às exigências de mudanças estruturais em meio ao processo de globalização instaurado nos últimos tempos e caracterizado pela sociedade da informação e da comunicação.

Há de se convir que a escola moderna, emergente da indústria moderna, continua a levar adiante um conjunto de regras de funcionamento e condutas impostas, que bem caracterizam o contexto da fábrica do século XIX (Fino, 2007), na qual os operários lotados em um espaço físico coletivo executavam funções sem possibilidade de criação, discussão e reflexão do que faziam, sob a condição de comandados.

Analogicamente, as salas de aulas das escolas no momento presente ainda se assemelham bastante a essa situação, com espaço físico similar, cadeiras dispostas em filas, o

uniforme padronizado dos alunos, o professor assumindo uma postura central nas atividades educativas, aulas expositivas (voz de comando), livro didático, programas e conteúdos prontos, horário pré-estabelecido de entrada e saída do estabelecimento de ensino. Tudo isso aceito e “sagrado”.

De fato, essa situação exige mudanças, conforme Fino (2007) questiona:

Como é possível não reparar que a escola modelada na fábrica do século XIX, por muitos e relevantes serviços que tenha prestado à Humanidade nesse século e no seguinte, precisa de uma reorientação paradigmática, e que essa reorientação terá que ser o inverso da visão saudosista de uma instituição imóvel a boiar, estagnada, no tempo? (p. 5)

Muitas demandas postas na atualidade apontam novas necessidades de mudanças na escola, no que se refere a atender à função de formar indivíduos, com um novo perfil de sujeito aprendiz, propenso a maior participação e envolvimento nas atividades, com anseio de novos ambientes formativos, facilitadores do desenvolvimento das potencialidades cognitivas, sociais e humanas.

Destacamos que a proposta de um novo tipo de escola e de quebra do antigo paradigma fabril passou a ser fortalecida por diversas exigências do tempo presente, entre as quais se ressaltam as inúmeras possibilidades de uso das novas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), como ferramentas inovadoras e propiciadoras de muitas facilidades e praticidades.

O grande desafio é inovar a escola, “fazer” uma nova escola ancorada na realidade contemporânea, capaz de formar aprendizes participativos, críticos, sujeitos das suas aprendizagens, solidários, comprometidos com a coletividade e com a transformação social. Na visão freiriana (1996), a educação contrapõe-se a complexidade de situações postas dentro da sociedade, em que os valores morais e éticos estão cada vez mais perdendo sua importância, posto que com a globalização, a ética atua em favor dos interesses da economia e do lucro que dela é gerado, não favorecendo aos interesses humanos de convívio, respeito e justiça. A escola situada neste contexto, muitas vezes, reproduz a ética do sistema econômico.

Cabe considerar também a formação dos professores e a concepção de escola como o lugar de aprender, orientada pelos princípios norteadores da Educação para o Século XXI, que destaca quatro pilares de aprendizagem significativa para toda a vida: aprender a aprender, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser.

Neste sentido, sinalizam os Referenciais Curriculares Básicos (RCB, 2001) que:

Aprender a ser compreende, antes de mais nada, se perceber cidadão, valorizando seu contexto na busca de uma autonomia, que possibilitará com certeza o melhor caminho a conhecer, aprender a fazer e a conviver, através de internalização de competências e habilidades indispensáveis à construção permanente de um projeto de vida. (p.107)

No contexto educacional, mesmo com o contributo dessas diretrizes redesenhando os ideais da educação, como também contando com os novos insumos e implementos disponíveis na escola com a incorporação das novas tecnologias da informação e da comunicação (TIC), evidencia-se uma situação social, na qual a escola passa a ser exigida na perspectiva de se adequar às mudanças sociais e tecnológicas.

Nesse sentido, a escola não só deve problematizar as questões de ordem social, mas apresentar eficácia nos processos de aprendizagem. É, portanto, demandada no sentido de superar práticas pedagógicas tradicionais pautadas no paradigma fabril, por não se adequar às exigências dos novos tempos.

Ilustrando esta situação, Papert (2008) postula:

[...] apesar das muitas manifestações do anseio por algo diferente, o sistema educacional vigente, incluindo grande parte da comunidade de pesquisadores, continua bastante comprometido com a filosofia educacional do século XIX e início do século XX. Até agora, nenhum dos que desafiam essas sacrossantas tradições foi capaz de afrouxar o domínio do atual sistema educacional sobre a maneira de ensinar as crianças. (p.19).

Partindo do princípio de que a sociedade atual, o mundo do trabalho, as organizações em geral incorporaram profundas mudanças que provocaram grandes transformações sociais, infere-se que a escola, como uma instituição social que se insere nesse contexto macro societário de mudanças importantes, precisa avançar no sentido de cumprir seu papel de formar o cidadão para esta nova realidade emergente.

É nesse sentido, que urge a necessidade da quebra do antigo paradigma, pois aprendizes e docentes estão situados em um momento histórico com novas características, outras possibilidades e um contexto social bem diferenciado da era industrial, de modo que o modelo de escola fabril é inadequado para atender às exigências da contemporaneidade.

1.2. Educação e Inovação Pedagógica: Demandas do Atual Contexto Escolar

Há um consenso na sociedade de que a escola, como promotora do processo educativo formal, precisa passar por mudanças a fim de se colocar no patamar dos avanços alcançados nas diversas outras áreas. Portanto, necessita adentrar o mundo da inovação pedagógica, notadamente ao do campo tecnológico, no sentido de favorecer os processos que promovem a aprendizagem.

Para isso se faz necessário compreender que a concepção de inovação pedagógica implica a investigação e a análise das experiências na aprendizagem, bem como da autonomia do educando, conforme o que preconizam os estudos de Fino (2008) e Sousa e Fino (2008). Estes estudos questionam categoricamente o papel da escola, enquanto transmissora do conhecimento, apesar de tratar-se de um ambiente educativo institucionalizado.

Nesta perspectiva da inovação pedagógica, a figura do professor assume “um papel de assistente, guia e mediador” mais que um transmissor, pois a transmissão de conhecimentos é incompatível com a inovação pedagógica, visto que a prática pedagógica inovadora é uma exigência das demandas da sociedade contemporânea, marcada por constantes mudanças.

O conceito de inovação pedagógica referido exige a compreensão de investigação, determinação e intenção, associadas à disposição, para aplicar ao trabalho educativo, a força de vontade, o desejo e a intencionalidade de redirecionar as ações educativas no âmbito escolar, partindo do critério crítico-reflexivo das experiências de sala de aula. O propósito da inovação pedagógica é segundo Papert *apud* Fino (2008, p.2) promover “o máximo de aprendizagem com o mínimo de ensino”,

Dessa forma, a finalidade das ações educativas é a aprendizagem dos alunos, que abrange a formação integral, considerando os aspectos humanos e as possibilidades do educando, enquanto sujeito da aprendizagem, numa perspectiva de ação e de criticidade.

Sobre esta questão postula Freire (2003):

Em todo homem existe um ímpeto criador. O ímpeto de criar nasce da inconclusão do homem. A educação é mais autêntica quanto mais desenvolve este ímpeto ontológico de criar. A educação deve ser desinibidora e não restritiva. É necessário darmos oportunidade para que os educandos sejam eles mesmos. [...] O desenvolvimento de uma consciência crítica que permite ao homem transformar a realidade se faz cada vez mais urgente. Na medida em que os homens, dentro de sua sociedade, vão respondendo aos desafios do mundo, vão temporalizando os espaços geográficos e vão fazendo história pela sua própria atividade criadora. (p.17)

Na esteira dessa discussão, a inovação pedagógica pressupõe a investigação para viabilizar o caráter dos processos pedagógicos e suas particularidades, tendo por base uma análise aprofundada sobre a escola na sua generalidade, a nível macro; análise esta pautada na investigação (FINO p. 2). Assim, possibilitará às ações educativas estarem relacionadas ao sucesso da escola, melhor dizendo, dos educandos, os quais são a razão de ser de toda instituição escolar.

Fino (2011) argumenta com propriedade esta discussão contribuindo para maior compreensão sobre significado e campo da inovação pedagógica:

A inovação pedagógica só se pode colocar em termos de mudança e de transformação. Transformação da escola e dos seus pressupostos fabricados pelo menos a nível micro, ou seja, no espaço onde se movimentam aprendizagens concretas por professores que estão empenhados em garantir, de acordo com Seymour Papert (1993), o máximo de aprendizagem com o mínimo de ensino. Por outras palavras, a inovação pedagógica passa por uma mudança na atitude do professor, que presta muito maior atenção à criação dos contextos da aprendizagem para os seus alunos do que aquele que é tradicionalmente comum, centrando neles, e na actividade deles, o essencial dos processos. (p. 5)

Em se tratando desta abordagem em inovação pedagógica compreende-se que não pode ser sinônima de inovação tecnológica, pois a escola recorrendo às possibilidades de utilização das tecnologias de informação e comunicação (TIC), tão comumente presentes com a recente difusão deste tipo de recurso tecnológico, pode incorporar as novas tecnologias nos contextos de aprendizagens “para fazer mais do mesmo”. Porém, quando as TIC são utilizadas pelos alunos em situações de aprendizagens, em que *toda a atividade é centrada no estudante* (FINO, 2008, p. 1), constitui-se inovação, na condição de aprendiz em um processo em que é ele o principal agente.

Neste contexto, as TIC caracterizam-se suportes da presença de um novo paradigma na instituição educativa, podem favorecer a criação de ambientes interativos de aprendizagem constituindo-se um recurso pedagógico de investigação, que gera autonomia, desenvolve a criatividade do aluno, além de favorecer a construção da aprendizagem quando conduzido para este fim.

A possibilidade real de acessos interativos, os quais caracterizam as TIC também as caracterizam como ferramentas de aprendizagem no âmbito escolar. Segundo Fino (2011), a inovação pedagógica estabelece relações com os processos pedagógicos inovadores referentes à ação, pois:

A investigação em educação e a prática pedagógica, mais concretamente a prática pedagógica inovadora, não numa perspectiva meramente contemplativa, ou seja, relativa à descrição de processos pedagógicos eventualmente inovadores, avaliados a partir de um quadro conceptual apriorístico sobre inovação, mas numa perspectiva de acção: a própria investigação guiada por um sentido transformador, a partir de uma visão macro da escola e das suas relações com o envolvimento, que nos tem visto a ser sugerida por alguma investigação em educação. (p.2)

Retomando a citação anterior, tem-se a compreensão de que a investigação em inovação pedagógica está precisamente para o que se refere ao sentido transformador da acção. Nesse caso, a inovação consiste na ruptura paradigmática, como bem sinaliza Fino (2008):

A inovação pedagógica como ruptura paradigmática trata-se de tentar definir inovação pedagógica como a criação de novos paradigmas locais. Na linha da definição de mudança paradigmática, na óptica de Kuhn, aborda-se o processo de depreciação da escola, enquanto lócus da construção de conhecimento e a necessidade de imaginação de novas formas de organização educacional susceptíveis de reconciliar a escola (ou a instituição que a venha [a] substituir) com o desenvolvimento económico e social. (p.2)

Pesquisas provenientes dos estudos de autores como Fino (2008), Sacristán (1995) e Toffler (2001), aludem que o caminho para resolver esse impasse da recorrência das práticas ditas tradicionais é o da inovação pedagógica, que segundo FINO (p.2) “envolve obrigatoriamente as práticas” (p.2). Acrescenta que a inovação não deve ser procurada nas reformas do ensino, ou nas alterações curriculares ou programáticas, ainda que ambas as reformas e alterações, possam facilitar, ou mesmo sugerir, mudanças qualitativas nas práticas pedagógicas.

É nesse contexto, que os problemas do “insucesso escolar” como a evasão, o aparente desinteresse, a desmotivação e a própria “indisciplina”, presentes na escola têm gerado situação desafiadora ao cenário educacional, entre outras questões – como a económica, a social, a falta da inovação necessária aos processos pedagógicos –, especificamente dentro das salas, com aulas enfadonhas e desinteressantes, pois que possuem uma dinâmica distante da realidade, da vida e dos interesses do aluno, colocando-o numa atitude passiva frente ao conhecimento.

Papert (2008) afirma que:

Na medida em que as crianças rejeitam uma escola que não está em sintonia com a vida contemporânea, elas tornam-se agentes ativos de pressão para a mudança. Como qualquer outra estrutura social, a escola precisa ser aceita por seus

participantes. Ela não sobreviverá muito além do tempo em que não se puder mais persuadir as crianças a conceder-lhe certo grau de intimidade. (p. 21).

Nesse sentido é importante destacar, que o insucesso dos educandos, as dificuldades de aprendizagem, a rejeição ao modelo de escola que está posto no cenário atual – caracterizada pelo aparente desinteresse dos sujeitos da aprendizagem e atores principais –, poderão induzir à descontinuidade do modelo instaurado a dois séculos de vigência do paradigma fabril.

Desta forma, muitos problemas da escola e, especificamente, da sala de aula poderiam ser solucionados com a inovação pedagógica; isso requer a coragem do professor de se desenraizar dos velhos esquemas didáticos para experimentar o novo, sem medo das implicações na mudança de postura e do novo papel do aluno e do professor, ao desafiar os esquemas “imutáveis” das práticas que sobrevivem a décadas veladas pela estrutura rígida e tradicional da escola, que apesar do discurso democrático e construtivista, não se efetivaram na prática.

Em face destas considerações, a inovação pedagógica pode ser vista como a possibilidade de mudança na prática pedagógica: “a meta é ensinar de forma a produzir a maior aprendizagem a partir do mínimo ensino” Papert (2008, p.134). Desse modo, cabe ao aluno o protagonismo no processo educacional e, ao professor, por sua vez, de se deslocar da posição central para assumir a função de orientador nesse processo. Desse modo, o caminho da inovação implica em criatividade e opção por boas práticas.

Segundo Fino (2008), a inovação pedagógica se dá no contexto escolar em que “o aprendiz tem grande autonomia, e onde o professor assume um papel mais periférico servindo de assistente, recurso, guia, agente metacognitivo muito mais do que de transmissor”. Nesse sentido, o professor inovador é aquele que abdicou da velha mania da “atividade magistral” para conceder ao aluno a centralidade exigida pelos contextos inovadores de aprendizagem, ou seja, como preconiza Fino (2008), centrar toda a atividade no estudante.

Por outro lado, as práticas pedagógicas tradicionais as quais estamos habituados nas escolas, em virtude do caráter de oficialidade e recorrência concedido a estas práticas pelos órgãos reguladores do sistema educacional vigente, podem dificultar a compreensão do que vem a ser inovação pedagógica. Porém, para bem explicitar a ideia da inovação, Fino (2008, p. 2) reitera que “a inovação só é entendida *in situ*, estudada no local, mediante dispositivos da observação participante, que visem entender os acontecimentos *de dentro*”.

Ainda sobre esse assunto, postula o autor (op. cit. 2008) que:

A educação institucionalizada preserva as práticas tradicionais, encontrando sempre pretextos para impor a ortodoxia; a inovação pedagógica não é o resultado da formação de professores, ainda que a (boa) formação seja determinante; a inovação pedagógica não é induzida de fora, mas um processo de dentro, que implica reflexão, criatividade e sentido crítico e autocrítico; inovação pedagógica, ainda que inspirada ou estimulada por ideias [que] ou movimentos, que extravasam do âmbito local, é sempre uma opção individual e local; a inovação pedagógica dentro da escola envolve sempre o risco de esbarrar contra o currículo; a inovação pedagógica, nestes dias de desenvolvimento exponencial da ciência e da tecnologia não é sinônima de inovação tecnológica. (p.3)

Nessa perspectiva, compreende-se que a partir da aquisição de equipamentos de informática e da inserção desses equipamentos nos processos de aprendizagem com novas e boas práticas, a inovação acontece. As possibilidades de práticas pedagógicas inovadoras, a partir da utilização das TIC como insumos potencializadores do aprendizado, podem causar mudanças paradigmáticas no contexto educacional.

Uma discussão importante nesse sentido apresenta que a inovação pedagógica implica diretamente na formação de sujeitos atuantes, na condição de protagonistas nos contextos de aprendizagem, de modo que implica em uma nova postura do professor em sentido periférico, a fim de que o educando passe a assumir o papel central no processo.

Retomando o tema da inovação pedagógica, alude-se a exigência de força de vontade e determinação da parte dos profissionais da educação para desenvolverem ações educativas impactantes no ambiente escolar. Em muitas escolas brasileiras as TIC estão incorporadas ao cenário educacional em decorrência dos programas e políticas governamentais relacionadas à inclusão digital. Desde que os professores se disponham a incorporar práticas interativas para uso desse tipo de tecnologia a inovação pedagógica acontece. Fundamenta esta compreensão, o que escreveu Fino (2011):

É esta a utilização das TIC que, a nível macro, poderá eventualmente levar à sugestão de um novo paradigma de instituição educativa, nomeadamente porque estas tecnologias da pós-modernidade têm potencial para garantirem acessos interativos, dessincronizados e permanentes à informação e servirem de ferramentas de aprendizagem (p.5).

Corroborar-se com o pensamento do autor ao se conceber que as TIC podem potencializar novos contextos de aprendizagem, bem como propiciar o acesso a informação.

Por outro lado, no âmbito escolar parece sem relevância o uso das TIC como ferramentas de aprendizagem, numa perspectiva de prática pedagógica inovadora, pois ainda

estão timidamente incorporadas a tais processos como instrumento de aprendizagem. As reflexões de Papert (2008) identificam a subutilização do uso do computador como uma tecnologia de aprendizagem no contexto escolar.

Cumprir registrar que Papert (2008) fundamenta esta ideia sobre a utilização das TIC, em especial do computador, quando preconiza que:

As escolas não sabem como usar o computador e propõem remediar isso com mais pesquisas sobre métodos para usar os computadores, desenvolvendo mais softwares, especialmente softwares que sejam mais fáceis de usar, e criando canais de disseminação de conhecimentos referentes aos computadores. Eles estão fundamentalmente errados. [...] Atribuo isso a uma inteligência inata da escola, que agiu como qualquer organismo vivo defendendo-se de um corpo estranho. [...] Os professores progressistas souberam muito bem como usar o computador para seus próprios fins como um instrumento de transformação; a escola soube muito bem como cortar essa subversão pela raiz. Ninguém nessa história agiu a partir de ignorância sobre computadores, embora possam ter sido ingênuos por não entender o drama no qual eram atores. (p.51)

Tais estudos revelam a existência de escolas informatizadas, de espaços em que professores e alunos podem ter acesso ao uso das TIC, sem que tal possibilidade caracterize a existência de práticas pedagógicas inovadoras, tendo por aporte esta nova tecnologia. Segundo este autor (op. cit), isso se dá em razão da ausência da habilidade necessária à criação dos novos contextos de aprendizagem, ou seja, as escolas não sabem como utilizar o computador (PAPERT, 2008).

Assim, a inovação pedagógica é desafiante. Propõe questionamentos acerca das práticas pedagógicas na forma conhecida, requer uma nova compreensão do papel dos atores do processo, remete à redefinição de conceitos de escola e, acima de tudo, implica apostar na capacidade de autoaprendizado dos sujeitos.

A partir da ideia de inovação pedagógica, compreende-se que a exigência básica, neste processo é o respeito à autonomia do aluno. A visão de Fino (2011) bem sintetiza as condições necessárias à inovação pedagógica, indicando que “implica descontinuidade com as práticas pedagógicas tradicionais e consistem na actualização, a nível micro, de uma visão crítica sobre a organização e o funcionamento dos sistemas educativos” (FINO, 2011 p. 13), contrapondo a ideia de mudança paradigmática, bases da inovação pedagógica.

1.3. A Educação Escolar na Sociedade Brasileira

Uma abordagem à educação escolar no cenário brasileiro em contexto recente nos remete a uma compreensão mais ampla, prática e não apenas conceitual do que vem a ser educação em diversos sentidos requer um olhar mais amplo e contextualizado historicamente, pois as sociedades não dispõem de uma trajetória educacional linear marcada pelo princípio da igualdade. Na Idade Média as classes populares estavam à margem do conhecimento e da educação formal. Na contemporaneidade, a legislação garante o direito à Educação “para todos”, o acesso à escola e à educação, porém as condições necessárias ao desenvolvimento intelectual e ao sucesso escolar para a ascensão social do indivíduo nem sempre o são garantidos de fato.

Nessa direção, a Educação é considerada um dos aspectos relevantes para o desenvolvimento de um país, por sua importância na produção do conhecimento que, por sua vez, implica no impacto do crescimento econômico e possivelmente reflete em melhoras na qualidade de vida da população. Estudos e debates sobre a educação nacional têm demonstrado que investimentos e planificações na área da educação – a exemplo do Plano Nacional da Educação (PNE 2011-2020), no Brasil, que preconizam metas multidimensionais e estratégias para o desenvolvimento das ações formuladas, constituem-se em fortes mecanismos para redução dos níveis de pobreza e extrema pobreza.

Desse modo, em pleno cenário da economia globalizada, da sociedade pautada sob a égide do conhecimento e da informação, o fenômeno educacional implica em objetivos de ordem cultural, social e econômica, que apontam para a ascensão do indivíduo. Nesta perspectiva, a educação é cada vez mais determinante na qualidade de vida da população.

Com referência aos aspectos legais na tentativa de assegurar o direito à educação, o Brasil tem procurado avançar, especialmente no que se refere às reformas na educação formal, preconizado por meio das Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB, ao longo da história da educação brasileira. Sobre esta questão postula D’Agostini (2000, s/p):

Ao longo do tempo, as leis instituídas no Brasil sempre atenderam às ideologias de dominação das elites, e conseqüentemente o mesmo aconteceu com as Leis referentes à Educação. A 1ª LDB (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional) elaborada no Brasil, foi a Lei n.º 4024/61, sem qualquer preocupação com o ensino básico(...). A 2ª LDB implantada no país foi a Lei n.º 5692/71 que fixava Diretrizes e Bases do ensino de 1º e 2º graus e trazia alterações no sentido de conter os aspectos liberais constantes na lei anterior, estabelecendo um ensino tecnicista para atender ao regime vigente voltado para a ideologia do *Nacionalismo Desenvolvimentista*. A

lei nº 5.692/71 permaneceu em vigor até 1996 quando da aprovação da nova LDB e foi marcada por muitos massacres pedagógicos como o “avanço progressivo” entre outras estratégias de contenção dos movimentos contra a ditadura militar dentro do âmbito escolar. A Lei nº 9394/96 - A nova LDB, teve um início diferente da tradição de leis criadas para a educação no país. Com o fim do Regime Militar e o modelo econômico já em processo de transformação, surge a Constituição de 1988 e dela decorre a necessidade de se discutir os rumos da educação no país. Houve desta vez um grande debate na sociedade. Era um projeto de caráter progressista e democrático e de concepção socialista; foi gerado através de muitas discussões e amplos debates na sociedade civil, através de entidades, autoridades no assunto e associações da área do país inteiro como a ANPED, ANDE, CEDES, OAB, UNDIME entre outras.

Conforme já mencionado, a educação brasileira no momento atual encontra-se amparada pela nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, a LDB 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que tem sua origem na luta de setores da sociedade civil brasileira por uma nova Constituição, como forma de avançar no campo da legislação social e política, em pleno período da redemocratização do país.

A citada lei é, conforme Mekesenas (2007):

[...] fruto de um processo de muitas discussões nas escolas públicas, nas universidades, nos sindicatos e associações de professores de todo o país. Tais setores da sociedade civil foram aqueles que mais apresentaram sugestões e propostas para renovar a educação (p.103).

Sobre as mudanças ocorridas nos sistemas de educacional brasileiro após a nova LDB, relata Mekesenas (2007):

Entre as mudanças que a LDB de 1996 introduziu, constam: o fim do ensino profissionalizante compulsório; o fim das chamadas Licenciaturas curtas; a extinção de disciplinas como Educação Moral e Cívica e Estudos de Problemas Brasileiros. A estruturação do ensino formal ganhou a denominação de Básica – formada pela educação infantil Fundamental – constituída por oito anos; e Ensino Médio – com três anos e após o término do Fundamental (p. 103).

Com referência à perspectiva geral, Mekesenas (2007), preconiza que a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: “Criou condições para a organização dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) com propostas inovadoras como, por exemplo, a incorporação da transdisciplinaridade nas práticas pedagógicas” (p. 103).

Desse modo, as bases legais que orientaram a reforma educacional brasileira estão dispostas nas prerrogativas da Constituição de 1988, incidem diretamente no processo educativo, no âmbito escolar, que sinaliza a necessidade da revisão dos programas

curriculares, a busca da qualidade e a evolução da pedagogia, ou seja, podem sinalizar perspectivas para a inovação pedagógica.

Por outro lado, desde o ano 2000, particularmente no que diz respeito ao Estado do Ceará, ocorreu uma tentativa de ressignificação do Ensino Médio. Nesse sentido, esta proposta de reconceptualização pedagógica propõe uma nova concepção para a instituição escolar, como mencionam os documentos Referenciais Curriculares Básicos (2001):

De escola capaz de desenvolver, no aluno, capacidades intelectuais, afetivas e sociais, que permitam apropriar-se plenamente dos conhecimentos acumulados, ou seja, ao invés de transmissora de conteúdos, esta escola tem como função social ensinar o aluno a pensar, ensinar as formas de acesso e apropriação do conhecimento elaborado, de modo que ele possa praticar autonomamente ao longo de sua vida, independente de sua permanência no ambiente escolar (...) uma escola viva que é inovadora e democrática; pólo cultural da comunidade; prepara o aluno para a vivência de direitos plenos; e constrói o seu caminho, buscando construir uma história de sucesso que seja especialmente uma história de sucesso do aluno (p.19-20).

Na perspectiva apresentada pelos Referenciais Curriculares Básicos (op. cit.), a escola é conclamada a proceder ao novo no que se refere à organização e à operacionalização do currículo, realizando modificações qualitativas o que indicam considerar as necessidades do aluno e sua realidade sócio antropológica (2001).

Abordando esta questão, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) reforçam a necessidade de mudanças na organização curricular quando propõem:

Que a escola eduque para a sensibilidade, organizando o espaço e o tempo para acolher e expressar a diversidade dos alunos e oportunizar trocas de significado. Nessa escola, a descontinuidade, a dispersão caótica, a padronização, o ruído, cederão lugar à continuidade, à diversidade expressiva, ao ordenamento e à permanente estimulação pelas palavras, imagens, sons, gestos e expressões de pessoas que buscam incansavelmente a fragmentação dos significados e o isolamento que ela provoca... explica, entende, critica, contextualiza porque não convive com a exclusão, a intolerância e à intransigência. (Nº 15/98, p. 22)

Segundo Santomé (1998), estes princípios são relevantes na atualidade, pois:

[...] apostar na interdisciplinaridade significa defender um novo tipo de pessoa mais aberta, flexível, solidária, democrática e crítica. O mundo atual precisa de pessoas com uma formação cada vez mais polivalente para enfrentar uma sociedade na qual a palavra mudança é um dos vocabulários mais frequentes e onde o futuro tem um grau de imprevisibilidade como nunca em outra época da história da humanidade (1998, p. 45).

Concebe-se, que o que é previsto nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, no Brasil, urge mudanças no tocante às concepções, valores e práticas, sem obrigatoriamente implicar numa realidade pronta e acabada, mas na possibilidade de aperfeiçoamento permanente da ação educativa.

No Estado do Ceará o governo tem adotado políticas educacionais na educação básica, particularmente no Ensino Médio, que é a modalidade de ensino de competência do Estado. O *Projeto Primeiro, Aprender*, idealizado pela Secretaria da Educação Básica do Estado do Ceará (SEDUC) é uma iniciativa governamental que visa corrigir as dificuldades dos alunos que chegam ao Ensino Médio com deficiência em Português e Matemática, no domínio das habilidades da leitura, escrita e cálculo. Até o momento parece não existir estudos que comprovem a eficiência desta proposta.

Outra iniciativa governamental realizada em busca de melhoria da educação na Educação Básica é a aplicação do SPAECE (Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará), que é uma avaliação censitária, aplicada desde a Alfabetização ao Ensino Médio para avaliar a proficiência em Língua Portuguesa e Matemática. Os alunos que atingem a pontuação mínima estabelecida para Língua Portuguesa e Matemática, no Ensino Médio, são premiados com computadores. É a conjugação dessas e de outras iniciativas comandadas de forma imperativa pelo quadro social em transformação, que tem ensejado a busca de mudanças na educação.

Dentre os estudos que abordam reflexões acerca do papel da escola, hoje, destacam-se as teorizações de Sousa & Fino (2007, p. 1), que iniciam a exposição dos temas sobre *A Inadequação da escola num cenário de transição paradigmática* concebendo a escola como “fruto da modernidade” e, ainda, ressaltam a “sua inadequação a um contexto de pós-modernidade (p.15)”.

Sobre esta questão preconizam Sousa e Fino (2007):

(...) esta nova cultura pós-moderna, marcada pela especificidade, diferença, pluralidade e múltiplas narrativas, vem sendo ampliada pelas TIC, as novas tecnologias da informação e da comunicação, por darem livre acesso a outros territórios do conhecimento que não apenas o conhecimento monolítico ocidental, europeu, branco, masculino, e de uma determinada classe social, veiculado pela escola. Com elas se toma consciência da inadequação cada vez maior dos saberes fragmentados e compartimentados das diferentes disciplinas, face a realidades multidimensionais, globais e transnacionais, dos nossos dias (p.26).

Nesse sentido, Sousa e Fino (2007, pp. 23-24) apresentam questionamentos do tipo: *como situar a educação e o currículo nesta era de transição paradigmática?* E mais:

Que currículo para a pós-modernidade? Sobre tais questões, Fernandes (2000, *apud* SOUSA & FINO 2007), postula:

A escola não se deve limitar a proporcionar o conhecimento de base disciplinar, antes, deve promover aprendizagens que permitam desenvolver competências cognitivas globais necessárias a uma abordagem temática, localizada e integrada dos problemas, estimulando também o trabalho em equipe de especialistas que colaborativamente desenvolvam novas formas de compreensão da realidade e produzam multi, inter e transdisciplinares (p.25).

Concernente a esta questão, os educadores precisam ter clareza do papel da escola formalizado pelo currículo. A educação no âmbito escolar, por sua vez, não pode traçar as ações pedagógicas “isoladas da vida e da cultura dos alunos” (SOUSA & FINO, 2007, p. 171). O quadro que se evidencia retrata uma realidade na qual a escola não tem alcançado maior êxito nos objetivos educacionais traçados no currículo, por questões de distanciamento da vida do aluno, da realidade como um todo, portando-se como uma instituição a parte de tais contextos.

Sousa (s/d) ilustra esta ideia:

Numa escola que se pretende democrática e aberta à diversidade social e cultural como a nossa, considero que é urgente “lermos” o currículo já não como aquela área simplesmente técnica, a teórica e apolítica, como única função de organizar o conhecimento escolar, nem como aquele instrumento ingenuamente puro e neutro, despojado de intenções sociais, que procura estudar os melhores procedimentos, métodos e técnicas de bem ensinar. O currículo é um artefato político que interage com a ideologia, a estrutura social, a cultura e o poder (p. 18).

Desse modo, a educação no âmbito escolar deve favorecer a capacidade de reflexão, desenvolver o senso crítico tendo em vista que a “educação tem o dever de libertar os homens da ignorância, da miséria e do despotismo” (SOUSA & FINO, 2007, p. 187), estando apta a fazê-lo quando se reveste desta intencionalidade. Em resumo, neste modelo de educação “a escola deve assumir a sua finalidade: formar o pensamento crítico” (Ibidem).

Tal realidade aponta para a problemática na qual se insere a educação e a escola, frente às demandas impostas pela Revolução tecnológica da chamada pós-modernidade: parece faltar a “adequação” que garante, ao currículo escolar, atender aos objetivos educacionais da atualidade. Isso se revela como um grande problema para a educação e a escola, posto que a esta não consiga avançar ao mesmo ritmo das mudanças que se processam a cada instante na sociedade da informação.

As considerações aqui apresentadas mostram que a escola parece estar em atraso, em alguns aspectos apresentando-se desinteressante para os educandos, os quais operam

aparelhos eletrônicos, têm acesso a uma gama de informações através de pesquisas na internet, realizam novas e prazerosas aprendizagens com este recurso, interagem nas redes sociais, se relacionam num mundo virtual. Se a escola não muda, não avança, as consequências são os baixos níveis de aprendizagem.

A perspectiva da “nova cultura pós-moderna” desafia a escola pública na organização dos contextos de aprendizagem. Neste sentido, o desafio que está posto é para desfazer-se dos currículos fragmentados e descontextualizados das raízes culturais dos sujeitos para adequar-se às necessidades educacionais dos novos tempos, no que se referem à reconceptualização do currículo escolar, considerando a “chegada das tecnologias e sua incorporação curricular” (SOUSA & FINO 2007, p.27).

Isso pressupõe claros sinais de que está se processando a ruptura do paradigma fabril na educação e no âmbito escolar, pois as TIC representam a possibilidade efetiva de mudanças para uma escola pública diferenciada nos seus contextos organizacionais, sem “currículo fixo, hierarquizado e territorializado” (SOUSA & FINO, 2007).

Sobre esta temática, destaca-se a abordagem de Sousa e Fino (2007) com referência a mudanças no currículo através da inclusão das TIC na prática pedagógica, quando explicitam que:

São os computadores a neutralizar a obsessiva taylorização da escola, podendo correr programas de natureza transdisciplinar que permitam a realização de tarefas que resultem da sinergia de contributos de áreas de conhecimento diversificadas. Com as TIC, os espaços de aprendizagem tornam-se cada vez mais dispersos, menos específicos e, por isso, menos “santuarizados”, deixando o aprendiz livremente operar em domínios intermédios e maleáveis, a que E. Morin chama “no man”'s land (SOUSA & FINO, 2007 p. 26).

Tais mudanças através das TIC poderão ocorrer com base em um currículo de “natureza transdisciplinar”, especificamente nas instituições escolares que se negarem continuar a desenvolver tarefas educativas exigidas pelas sociedades industriais.

No âmbito da educação escolar as dificuldades de aprendizagem, caracterizadas pelo insucesso escolar têm sido tratadas em projetos e programas de iniciativa das políticas públicas governamentais. Contudo, ainda não foi alcançado o êxito almejado, pois parece que se questionam os efeitos e não as causas, visto que consideram o próprio aluno e sua origem familiar, dentre outros fatores, os responsáveis pelo insucesso escolar, e nunca a estruturação da escola. Em decorrência do insucesso escolar, Mendonça (2010) afirma:

A imputação do insucesso escolar passou para o aluno e para o meio familiar de proveniência, tendo-se constatado que tanto a oportunidade de acesso aos estudos

como o próprio sucesso escolar dependiam mais da presença social do que do talento individual. Esta imputação de responsabilidade ao meio familiar de origem dos alunos, além de consolidar a afirmação de que as desigualdades de acesso e de (in) sucesso não possuíam uma distribuição aleatória, veio permitir que a escola aparecesse desculpabilizada, pois ao proporcionar iguais condições de acesso a todos os alunos, deixava (sub) entender que o problema individual e de modo algum institucional. Estudos posteriores demonstraram que esta questão, embora dissimulada pelas teorias vigentes, era incorrecta, pelo que os sistemas educativos de várias nações começaram a questionar-se acerca da eficiência das suas instituições educativas (p. 92).

Nesse sentido, corroboramos com a autora quando problematiza a questão do insucesso escolar, de modo que com frequência pode ser conferido ao aluno e à sua origem ou à sua condição social e familiar grande parte da culpabilidade do insucesso na aprendizagem.

Certamente, a escola vem enfrentando sérios problemas com relação aos alunos, como sejam, a aparente falta de interesse e de motivação, os baixos níveis de aprendizagem, o baixo nível de escolaridade dos pais, a falta de perspectiva de melhora de vida, conteúdos descontextualizados, a falta de formação continuada dos professores, entre outros aspectos.

Segundo Papert e visionários como Toffler (apud SOUSA & FINO, 2008), com referência a estas questões, conclamam que:

A escola está impedida de preparar para uma vida estável, talvez pudesse tentar organizar-se de modo a preparar para a instabilidade para a mudança, para o risco. Em vez de insistir tanto em palavras como ensino ou instrução, talvez devesse deter-se mais em palavras como aprender a aprender. Não tanto fornecer o peixe, mas proporcionar a aquisição de estratégias flexíveis de pescar. Insistir na autonomia e no reforço da autonomia dos jovens, permitindo-lhes que se treinem a serem autônomos. Tirando das escolas a carga da passividade que está subjacente à palavra aluno (p. 9).

Segundo a concepção dos autores citados, a escola deveria abster-se de posturas que geram nos alunos a passividade presente nas práticas tradicionais, quando, por sua vez, deveriam optar por promover a autonomia dos alunos nos contextos pedagógicos.

Contudo, no universo dos estudos científicos surgem novos horizontes para a problemática da escola, geram questionamentos, reflexões e análises que sinalizam possibilidades de mudança, agora e em tempos vindouros, anunciando o momento de transição paradigmática.

Estabelecidas estas considerações há, ainda, uma questão a ser mencionada: parece que até o momento não existe outro modelo de sistema educativo para substituir o atual, o qual é estruturado sob a égide do modelo fabril. Sobre esta questão postula Pimenta (s/d, p.1)

a escola que vigora em nossos dias pressupõe que “os sistemas de ensino (educacionais) existem como instrumentos que garantem a continuidade da ação educativa sistematizada e de que, por isso, todas as ações têm como metas possibilitar que as escolas cumpram suas finalidades. De acordo com o pensamento da autora “a finalidade da educação básica é contribuir no desenvolvimento da criança e do jovem, de torná-lo humano”. E mais: “Se tornar humano, que é através do desenvolvimento da capacidade de pensar, é um processo” (op. cit s/d, p.1).

Retomando as finalidades da educação, mencionadas no parágrafo anterior, percebe-se a complexidade da função da escola, no que diz respeito a tornar o aluno um ser pensante, crítico e reflexivo, capaz de intervir para transformar a realidade que o circunda. Isso exige profundas mudanças no contexto escolar.

CAPÍTULO II: A INOVAÇÃO PEDAGÓGICA E AS TECNOLOGIAS DA COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO: CASO DA MATEMÁTICA

Cabe à educação acompanhar a evolução, que ocorre no momento atual quanto aos estudos de cientistas educacionais contemporâneos, bem como adequar-se aos novos tempos que apresentam avanços tecnológicos que podem ser incorporados ao âmbito educativo, nas práticas pedagógicas que envolvem as interações sociais onde se movem os aprendizes, sejam nos ambientes formais ou informais de aprendizagem.

2.1. A Inovação Pedagógica no Contexto Escolar

As mudanças que se processam na atualidade afetam também a educação no âmbito escolar, de modo que os segmentos envolvidos no processo educativo encontram nas TIC, aplicadas aos contextos de aprendizagem uma possibilidade de melhoria da qualidade da educação e uma tábua de salvação para a escola que temos, no sentido de fazê-la avançar para acompanhar às exigências dos novos tempos.

No entanto, a contribuição das TIC, numa perspectiva de “função redentora” da escola dita tradicional, implica uma necessidade de profundas mudanças nas práticas educativas, na própria escola, pois, conforme Hargreaves (1988) *apud* Sousa & Fino (2007):

Em muitos sentidos, as escolas continuam a ser instituições modernas (e, em certos casos, até pré-modernas), que se veem obrigadas a operar num mundo pós-moderno complexo. À medida que o tempo passa, o hiato entre o mundo da escola e o que existe para além dela está a tornar-se cada vez mais óbvio, sendo a natureza anacrônica da escola cada vez mais evidente (p. 40).

Nesse sentido, propõe-se à escola atualizar-se tanto no que se refere a acompanhar o processo de mudanças, bem como estar em sintonia com o novo que se apresenta por meio das invenções e criações, que são frutos do conhecimento científico. Deve procurar inserir-se na realidade que está fora de seus muros, dos limites físicos da instituição escolar. Segundo Papert (1993 *apud* SOUSA & FINO, *ibid*, p. 40:

Não há muito tempo ainda, e em muitas partes do mundo ainda hoje, os jovens aprendiam habilidades que poderiam usar ao longo da vida. Hoje, nos países industrializados, a maioria das pessoas ocupa-se em actividades que não existiam no momento em que nasceram. A habilidade mais importante, capaz de determinar a vida das pessoas, já se tornou na habilidade de aprender novas habilidades, assimilar novos conceitos, avaliar situações novas, lidar com o inesperado. Isto será cada vez mais verdade no futuro: A habilidade competitiva é a habilidade de aprender.

Assim, as práticas educativas e as TIC podem contribuir na tarefa de formar para esta realidade da vida, baseada na “habilidade de aprender”. É uma exigência prática da vida, nos dias de hoje, a que a educação escolar dentre outras aspectos também deve responder. No entanto, é preciso ter claro que a educação não pode ser realizada somente na perspectiva da função de desenvolver habilidades e competências para atender aos ditames do modelo social em curso, pois não pode desvincular-se do enfoque da concepção omnilateral do desenvolvimento humano: a formação humana é um fenómeno social, portanto, educacional e produto/produzidor de várias determinações sociais. (GADOTTI, 1983).

Em outra perspectiva acerca desta temática, escrevem Sousa & Fino (op. cit.):

Este ponto de vista trás consigo a ideia de que as TIC de pouco podem valer a instituições, cujas raízes mergulham na modernidade (ou ainda antes) e que se organizaram em redor da utilização de tecnologias da modernidade para executarem tarefas (educativas) exigidas pelas sociedades industriais. A não ser que sejam utilizadas com um sentido meramente aditivo para alcançar os mesmíssimos objectivos (eventualmente com rentabilidade maior). É por isso que o papel da tecnologia, posta diretamente ao serviço do aprendiz, não é o de substituir a escola, proporcionando o que ela já proporcionou, mas, ao contrário, abrir portas que a escola nem imagina (p. 41).

Dentre estas possibilidades situam-se autonomia, respeito e consideração ao ritmo de aprendizagem do sujeito a que se refere Papert (1991; 1993), denominando de “aprendizagem situada” e ressaltando outros aspectos como os de “negociação social do conhecimento e colaboração”.

Tais considerações respaldam a abordagem de Sousa e Fino (2008), quando se referem ao sócio construtivismo e à teoria de Vygotsky, estudos que privilegiam as interações sociais, os processos intersubjetivos e intrasubjetivos, como também as interações do sujeito com o meio e os instrumentos culturais – interações e interatividades que podem favorecer o desenvolvimento cognitivo dos educandos, conforme postulam os autores:

As funções cognitivas aparecem duas vezes no desenvolvimento cultural dos indivíduos: primeiro a nível social, interpsicologicamente, e só depois nível pessoal, intrapsicologicamente. E dão ânimo, não apenas à reivindicação de métodos activos

de educação, mas, sobretudo, ao papel essencial da interação (vertical e horizontal) como suporte essencial dos processos de cognição (p. 12).

Sousa e Fino (2008) reforçam esta compreensão, quando afirmam que:

Vygotsky considera a existência, na mente de cada aprendiz, de uma Zona de Desenvolvimento proximal (ZDP), que representa a diferença entre o que o aprendiz pode fazer individualmente e aquilo que é capaz de aprender, atingir com a ajuda de uma pessoa mais capaz, como o professor, ou em colaboração com outro(s) aprendiz(es) mais aptos na matéria (p. 12).

Com base nessa teorização de Vygotsky *apud* Fino (2008), o papel da escola com referência ao desenvolvimento mental das crianças permite a compreensão de que a escola é o lugar onde a intervenção pedagógica intencional desencadeia o processo de aprendizagem. Neste sentido, é possível conceber que a mediação pedagógica em tais situações é necessária.

Igualmente, no contexto das interações sociais e culturais, concorda-se com os autores citados e consideram-se valiosos os benefícios na aprendizagem decorrentes da associação das TIC, pois estas podem favorecer o surgimento de práticas pedagógicas inovadoras, se utilizadas como ferramentas de múltiplas possibilidades de incentivo à criatividade e inovação nos contextos de aprendizagem.

Cabe destacar, o pensamento de Perrenoud (2000) sobre a questão das novas competências para apreender o “movimento da profissão”. Segundo este autor, tais competências necessárias ao profissional da educação estão agrupadas em dez grandes famílias, sendo elas:

1. Organizar e dirigir situações de aprendizagem.
2. Administrar a progressão das aprendizagens.
3. Conceber e fazer evoluir os dispositivos de diferenciação.
4. Envolver os alunos em suas aprendizagens e em seu trabalho.
5. Trabalhar em equipe.
6. Participar da administração da escola.
7. Informar e envolver os pais.
8. Utilizar novas tecnologias.
9. Enfrentar os deveres e os dilemas éticos da profissão.
10. Administrar sua formação contínua (p. 24).

Em face destas exigências – mediante a expansão das TIC quanto a sua aplicação no desenvolvimento de aprendizagens significativas, que envolve o papel social da educação – é necessário habilitar o educador para esta competência, tanto no período da sua formação profissional, quanto garantir a formação continuada para o melhor uso destas ferramentas no de sentido de práticas pedagógicas inovadoras.

Neste ângulo, não se pode dissociar a contribuição relevante das TIC na aprendizagem, visto que são alternativas de espaço virtual da informação, pois como destaca Fino (2008):

Hoje em dia, a informação disponível não cabe em nenhuma biblioteca, nem na mente de nenhum professor, por muito sábio que seja. Além disso, ninguém precisa recorrer à escola para ter acesso às fontes da informação, a maioria das quais tornada acessível a partir das nossas próprias casas, por causa do desenvolvimento tecnológico (p. 3).

Ao que indica estas considerações as fontes da informação nos dias atuais estão cada vez mais acessíveis, bastando o mínimo de vontade de utilizá-las para fins de aprendizagens, visto que a escola não é a única fonte da informação. No entanto, concebe-se a função da escola do ponto de vista de garantia da educação, na perspectiva da formação humana do sujeito enquanto cidadão, ser social respaldado em valores étnicos e morais; a informação por informação não responde ao critério da necessidade da formação integral do homem.

No sentido das concepções de Fino (2007) e Papert (2008), dentre outros teóricos contemporâneos, a escola já não é capaz de atender aos ditames educacionais da época atual que se rege por um novo paradigma. No entanto, é necessário refletir criticamente sobre as implicações deste novo paradigma para os sujeitos, se o que este paradigma preconiza está atendendo aos desafios da educação atual no que se refere à formação integral do ser humano, de modo que não se restrinja a adaptar os indivíduos aos novos tempos.

Não obstante às tentativas de transformar a escola ao longo do tempo, através das reformas e dos avanços das teorias educacionais, o paradigma fabril ainda não foi completamente substituído por outro que melhor atenda às necessidades atuais. É fato que com a presença das TIC na escola surgiram novas possibilidades pedagógicas, porém pouco mudou na essência, pois o papel do professor e do aluno não sofreu mudanças revolucionárias, como assevera Fino (2011):

Como é óbvio, a tecnologia subjacente aos meios audiovisuais continuava ancorada na modernidade, o que significa que a sua incorporação na escola não traria nada de verdadeiramente revolucionário ao ponto de colocar em xeque processos de funcionamento tornados estáveis ao longo de muitas décadas (p. 8).

Assim, não se verifica maior eficácia nas práticas pedagógicas ou mesmo mudanças significativas na aprendizagem, que indiquem que a escola agora faz melhor o seu papel de promover da aprendizagem pela presença das TIC.

Sobre esta questão, postula Papert (2008):

No entanto, apesar das muitas manifestações do anseio por algo diferente, o sistema educacional vigente, incluindo grande parte da comunidade de pesquisadores, continua bastante comprometido com a filosofia educacional do século XIX e início do século XX. Até agora nenhum dos que desafiam essas sacrossantas tradições foi capaz de afrouxar o domínio do atual sistema educacional sobre a maneira de ensinar as crianças (p.19).

Desta forma, relacionar o uso das TIC na escola com o construtivismo e o construcionismo pode ser uma forma de se questionar como a escola pode contribuir para que o aprendiz obtenha maior aprendizagem com menos ensino, como preconiza o construcionismo (PAPERT, 2008).

Uma ressalva importante está na compreensão de que no construtivismo, Piaget, privilegia a maturação biológica, a aprendizagem está subordinada ao desenvolvimento e não manifesta maiores impactos sobre ele; por sua vez, a teoria de Vygotsky privilegia o ambiente social postulando que desenvolvimento e aprendizagem são processos que se influenciam mutuamente; pode-se presumir que quanto mais aprendizagem, mais desenvolvimento.

Desse modo, para o construtivismo, o aprendiz é construtor e, como tal, precisa de matéria-prima com a qual deverá construir o conhecimento. Vygotsky e Piaget sinalizam o meio cultural como fonte desse material cognitivo, colocando o sujeito como aquele que interage com o meio e a partir dele constrói o conhecimento. Por outro lado, o construcionismo expande o conceito de construtivismo, pois não infantiliza os aprendizes, como também não se detém na tecnologia como um recurso para ensinar; ao contrário, preocupa-se com a construção do conhecimento.

Com base nas teorias científicas de natureza construtivista e construcionista é possível antever um novo paradigma através da incorporação das novas tecnologias no âmbito da instituição educativa. Uma escola onde computadores e outros meios tecnológicos não reproduzam práticas pedagógicas tradicionais, mas respondam a finalidades superiores para a aprendizagem.

Essa possibilidade pode ser vislumbrada no pensamento de cientistas da educação, conforme relata Fino (2003):

Se quisermos colocar a questão em termos de paradigma, poderemos afirmar que a perspectiva de Papert, implicitamente proposta pelo Logo e pelo o seu enquadramento conceptual é uma mudança de paradigma educacional. Trata-se de colocar a tecnologia ao serviço da mudança de um paradigma instrucionista, velho de dois séculos, para um novo paradigma construcionista, como meio de responder às necessidades impostas à escola por uma sociedade em profunda e acelerada mudança, num momento em que a escola se encontra notoriamente incapaz de “preparar para o futuro”, mas talvez ainda tenha alguma capacidade para se concentrar na formação de peritos em mudar (p. 2).

Apesar dessas compreensões acerca das TIC, se percebe que ainda vigora uma concepção de escola no antigo e primeiro modelo paradigmático, o fabril.

Segundo Papert (2008):

É apenas um discurso duplo pedir às crianças que se responsabilizem pela própria aprendizagem e, ao mesmo tempo, mandá-las “descobrir” algo que pode não ter papel algum no entendimento das coisas pelas quais elas se preocupam, estão interessadas ou curiosas. (p. 29)

Dessa forma, questiona-se como propiciar ao aprendiz a oportunidade de aprender a aprender na escola, posto que se aprenda a todo momento e já não há um lugar específico para a aprendizagem, pois se aprende nos diversos contextos culturais em que a criança está inserida.

Atualmente, mesmo com a introdução das TIC na escola, esta instituição já não detém o privilégio de ser o único lugar onde se aprende, pois também se aprende nos diversos ambientes culturais. O grande desafio está posto para a escola: Acompanhar o dinamismo da vida que transcorre além dos muros, adequando-se às novas exigências da contemporaneidade, que se caracteriza pela instabilidade em ritmo de mudança.

Sobre esta questão, teoriza Fino (2007):

Assim, ao manifestar a convicção de que a utilização do computador permitiria mudar o ambiente de aprendizagem fora das salas de aula, Papert foi dos primeiros a reparar que, muito mais que poder vir a servir para relançar a escola por outros meios, como através de plataformas de e-learning, os computadores podem ser, pelo contrário, portadores de possibilidades capazes de precipitarem a obsolescência da escola, propondo ao mesmo tempo, formas de obviar a sua falta. (p.7)

No sentido do que preconiza o Construtivismo, se percebe no ambiente escolar a tímida utilização das TIC com propósitos de aprendizagem autônoma. Na maioria das vezes são utilizadas como instrumento que fortalece o poder do professor frente aos alunos, monitorando-os em atividades enquadradas a um currículo desenhado para determinados fins,

a serviço de uma instrução de massa, que privilegia o conhecimento fragmentado, sem maiores oportunidades de reflexão e análise por parte dos sujeitos.

Pensamos ser importante ressaltar, que a instrumentalização da escola com equipamentos de tecnologia de ponta – aparelhos e acessórios de última geração, tendo como maior destaque o computador interligado à internet –, conecta a instituição a um novo horizonte educacional, com grandes possibilidades para a aprendizagem e conhecimentos os mais diversos, sendo possível aprender em qualquer lugar e em qualquer momento sem a “imprescindível” figura do professor, protagonista da escola tradicional.

Dessa forma, destaca-se a contribuição de Papert, quando analisa as respostas da instituição escolar frente às perspectivas de mudança, que apontam para um sujeito capaz de aprender sozinho sem a mediação da escola.

Na proposta dos autores Sousa e Fino (2008), desponta uma reflexão acerca de possíveis mudanças no foco da função da escola:

Há muito tempo que os construtivistas vêm reclamando a natureza ativa da cognição e tornando clara a inexistência de um vínculo de casualidade entre o ensino e aprendizagem. Esta ideia, não contradizendo a pertinência da transmissão de informação, descarta a hipótese da transmissão do conhecimento, uma vez que o conhecimento é algo pessoal, construído pelo sujeito. Esta maneira de encarar a questão já é, apenas em si própria, portadora de uma profunda mudança de encarar os papéis do professor e do aluno, mesmo refletindo do interior da escola organizada em torno do paradigma fabril. Papert (1980) afirma que o papel do professor deve consistir, fundamentalmente, em saturar o ambiente de aprendizagem com os nutrientes cognitivos a partir dos quais os alunos constroem conhecimento. Além de deverem ser proporcionados aos aprendizes as ferramentas que lhes possibilitem uma exploração completa dos nutrientes cognitivos existentes. (p. 9).

Nesta perspectiva, as TIC podem contribuir efetivamente para mudanças revolucionárias no corpo ideológico da escola, sinalizando o caminho para um novo paradigma educativo.

Pelos aspectos pontuados com base nas teorias científicas do Construtivismo e do Construcionismo e, ainda, relacionando-se o uso das TIC no meio escolar, pode-se aludir que o melhor modelo de escola deve propor uma maior ênfase à visão interacionista do ser humano para não rotular os educandos de “incapazes”, e nem oferecer espaço para uma postura estática dos aprendizes. Ao contrário, é preciso focalizá-los na sua relação com o mundo, não só com os elementos do ambiente escolar – como pessoas, tarefas, concepções – mas também com os ambientes culturais em que o educando está inserido, como a família, o bairro, a comunidade e as demais situações da vida diária, associando às diversas

aprendizagens como construções contínuas do indivíduo em sua relação com o meio e sua cultura.

Tratada a questão das TIC na perspectiva de potencializadoras da aprendizagem e instrumentos de acesso à informação, passa-se a discorrer sobre a ciência da Matemática do ponto de vista da aprendizagem.

2.2. O Ensino e Aprendizagem em Matemática e a Perspectiva da Inovação Pedagógica com o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação - TIC

Conforme fontes históricas, a inclusão da Matemática no currículo escolar dá-se, simultaneamente à gênese da escola, no período da Revolução Industrial, mais precisamente no final do século XVIII; também se tem conhecimento da existência de currículo e livros didáticos fundamentados na formalização e no raciocínio dedutivo do grego Euclides (séc. III a.C.), basilar para se compreender a Matemática, mas inadequada para aulas no Ensino Básico.

Sabe-se, ainda, que no princípio do século XX, especialmente durante as guerras mundiais, a Matemática ganhou considerável importância na escola; no entanto, permanece estranha e distante da vida do aluno.

Cabe destacar, no entanto, que a partir dos anos 20, no Brasil, inicia-se a preocupação com a reorientação curricular, visto que esta disciplina, tal qual se apresentava, não conseguia alavancar mudanças na prática pedagógica, de modo que a educação era de caráter elitista. Não efetivava a aprendizagem. E a disciplina de Matemática ainda é o fator responsável por maior reprovação.

As considerações citadas nos remetem aos anos 90 em que, no Brasil, para orientar a aprendizagem da Matemática, visando enfrentar a problemática do fracasso escolar, surgem os Parâmetros Curriculares Nacionais, numa perspectiva construtivista. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para a disciplina da Matemática foram sistematizados por integrantes brasileiros do Movimento de Educação Matemática, que teve início nos anos 70, envolvendo a participação de professores de vários países, organizados em grupos de estudo e pesquisa.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997):

(...) A Matemática é componente importante na construção da cidadania, na medida em que a sociedade utiliza, cada vez mais, de conhecimentos científicos e recursos tecnológicos, dos quais os cidadãos devem se apropriar. A aprendizagem em Matemática está ligada à compreensão, isto é, à apreensão do significado; aprender o significado de um objeto ou acontecimento pressupõe vê-lo em suas relações com outros objetos e acontecimentos. Recursos didáticos como jogos, livros, vídeos, calculadora, computadores e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino aprendizagem. Contudo, eles precisam estar integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão, em última instância, a base da atividade matemática (s/p).

A partir desta compreensão sobre a aprendizagem da Matemática, com base nos documentos oficiais – especialmente no que se refere aos Parâmetros Curriculares Nacionais –, faz-se necessário refletir sobre a aprendizagem em Educação Matemática, na perspectiva da inovação pedagógica; o pensamento de Demo (2006) sinaliza a área temática da Matemática como fundamental para “ler” a realidade.

Demo (2006) postula sobre a importância desta área para a formação do educando:

Não só porque procedimentos formais são partes da realidade, mas principalmente porque saber padronizar a complexidade é uma maneira de nela penetrar. Perante o desconhecido, a mente humana procede pela via da padronização, pelo menos como hipótese primeira: a) buscamos no desconhecido o que haveria de conhecido, familiar; b) buscamos no desconhecido o que se repete; c) se isto não for suficiente, inventamos uma ordem e aplicamos à realidade, dando a este procedimento, o nome de teoria. Na verdade, entendemos melhor o que está ordenado e, por isso, tendemos a ordenar para entender. Saber lidar com Matemática, nisto, um pedaço crucial do saber pensar. (p. 94)

Nesta perspectiva, fazem-se necessárias mudanças nas práticas pedagógicas e no emprego dos recursos utilizados. Sabe-se que as práticas educativas de caráter tradicional priorizam a repetição; no entanto, a memorização de números e fórmulas, o uso dos recursos como a tabuada, régua, compassos e outros materiais didáticos, aplicados no desenvolvimento de aulas diretivas, já não favorecem a aprendizagem em razão das transformações que ocorrem a cada momento no cenário da sociedade atual, em constante desenvolvimento científico e tecnológico.

Portanto, na perspectiva de Demo (2006), a Matemática precisa ser significativa, fazer parte da compreensão da realidade, pertencer aos desafios, desconstruir e reconstruir a realidade.

A sociedade atual requer o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação dentro do contexto educacional, para favorecer ao educando a construção do próprio

conhecimento de forma mais dinâmica e autônoma, sinalizando possibilidades de inovação pedagógica nas práticas educativas.

Desse modo, as TIC, notadamente o computador é uma importante ferramenta na perspectiva construcionista, visto que nesse momento de ascense da computação, os educandos dominam a linguagem digital e detêm o domínio do computador em nível superior às gerações passadas. Em virtude disso, Demo (2006) postula que:

O mundo da escola não é o mundo no qual a criança vai viver mais tarde, e isto, em grande parte, pela distância tecnológica. A escola não pode evitar o impacto da tecnologia, mas se pudesse, evitaria, porque é mais cômodo continuar dando a mesma aula. Em sociedades mais avançadas, são oferecidas às crianças toda sorte de acesso ao ciberespaço, realidades virtuais, jogos eletrônicos e uso do computador e internet em sala de aula, sem falar em uso de data show, vídeo, DVD, etc. (p.103).

Acerca da necessidade da incorporação das TIC no âmbito escolar, Perrenoud (2000, p. 125) enfatiza que a escola não pode ignorar o que se passa no mundo, pois as novas tecnologias da informação e da comunicação transformam espetacularmente não só as maneiras de comunicar, mas também de trabalhar, de decidir, de pensar.

Ainda com referência a Área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, no que diz respeito às competências exigidas pela Base Nacional, tem se pretendido promover uma compreensão das habilidades básicas, no campo das competências específicas como resultado das aprendizagens das disciplinas da área citada e das tecnologias correlatas, no nível da educação escolar.

Mediante as exposições feitas, os PCN constituem documentos de caráter oficial que apresentam elementos importantes para a prática das diretrizes no Ensino Médio, partindo dos princípios estabelecidos pela:

Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB/96) do caráter do Ensino Médio como etapa final da Educação Básica, complementando o aprendizado iniciado no Ensino Fundamental foi um primeiro referencial sobre o qual se desenvolveu a presente proposta de área. (PNC, p.4).

Desse modo, compreende-se a explícita intenção da LDB 9394/96, quando considera o Ensino Médio a última e complementar etapa da Educação Básica (PCN, p.4) com destaque para o caráter de normatização da Resolução CNE/98, ao instituir as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Segundo estes documentos:

Organizam as áreas de conhecimento e orientam a educação à promoção de valores como a sensibilidade e a solidariedade, atributos da cidadania, apontam de que forma o aprendizado de Ciências e de Matemática, já iniciado no Ensino Fundamental, deve encontrar complementação e aprofundamento no Ensino Médio. Nessa nova etapa, em que já se pode contar com uma maior maturidade do aluno, os objetivos educacionais podem passar a ter maior ambição formativa, tanto em termos da natureza das informações tratadas, dos procedimentos e atitudes envolvidas, como em termos das habilidades, competências e dos valores desenvolvidos. (PCN, p.4)

De acordo com os termos citados, percebe-se que o aluno de Ensino Médio encontra-se mais integrado à vida comunitária, capaz de compreender e desenvolver consciência mais plena de suas responsabilidades e direitos, juntamente com o aprendizado disciplinar (op. cit).

Para esclarecer esta questão, também os PCN versam que, de forma geral:

Os objetivos do Ensino Médio em cada área do conhecimento devem envolver, de forma combinada, o desenvolvimento de conhecimentos práticos, contextualizados, que respondam às necessidades da vida contemporânea e o desenvolvimento de conhecimentos mais amplos e abstratos, que correspondam a uma cultura geral e a uma visão de mundo (p. 4).

Desta feita, compreende-se que tais objetivos refletem dois aspectos distintos: primeiro, o aprofundamento dos saberes disciplinares da área específica, ressalte-se a disciplina da Matemática – com seus procedimentos científicos correlatos ao seu objeto de estudo, as metas formativas específicas e o encaminhamento pedagógico que lhe convêm, numa perspectiva inovadora. O segundo aspecto está voltado para a questão interdisciplinar dos saberes, envolvendo os conteúdos de caráter tecnológicos e práticos específicos da disciplina, mas particularmente apropriados para serem tratados desde uma perspectiva integradora (PCN, p.4).

Nesta perspectiva, se encontra o espaço para a integração do conhecimento teórico à prática como parte essencial da cultura contemporânea, pois:

Para a área das Ciências da Natureza, Matemática e Tecnologias, isto é particularmente verdadeiro, pois a crescente valorização do conhecimento e da capacidade de inovar demanda cidadãos capazes de aprender continuamente, para o que é essencial uma formação geral e não apenas um treinamento específico. Ao se denominar a área como sendo não só de Ciências e Matemática, mas também de suas Tecnologias, sinaliza-se claramente que, em cada uma de suas disciplinas, pretende-se promover competências e habilidades que sirvam para o exercício de intervenções e julgamentos práticos. (op. Cit. p.4)

Portanto, a aprendizagem em Matemática supõe o desenvolvimento de competências e habilidades formadoras que venham favorecer, ao aprendiz, reais condições de interagir e intervir concretamente na realidade da qual faz parte; estas são características da inovação pedagógica, que desenvolve no aluno autonomia e criticidade.

Tais competências e habilidades são de todo importantes para a vida em sociedade, especialmente no contexto histórico da contemporaneidade, pois:

Aprender Matemática de uma forma contextualizada, integrada e relacionada a outros conhecimentos traz em si o desenvolvimento de competências e habilidades que são essencialmente formadoras, à medida que instrumentalizam e estruturam o pensamento do aluno, capacitando-o para compreender e interpretar situações, para se apropriar de linguagens específicas, argumentar, analisar e avaliar, tirar conclusões próprias, tomar decisões, generalizar e para muitas outras ações necessárias à sua formação. (PNC, p. 111).

Nesse sentido, a aprendizagem em Matemática se dá quando o aprendiz adquire a capacidade de pensar, que o habilita a compreender e interpretar situações para tratar com propriedade fatos da vida cotidiana e situações reais que exigem decisões a serem tomadas à luz da sua capacidade de análise, visto que se apropriou das linguagens específicas que lhe são necessárias para tal finalidade.

Além do mais, a falta de instrumentalização e estruturação da capacidade de pensar do aprendiz reflete na Matemática como uma grave questão no aprendizado desta disciplina, que envolve a resolução de problemas como destacam os PCNEM:

É necessário também dominar códigos e nomenclaturas da linguagem matemática, compreender e interpretar desenhos e gráficos e relacioná-los à linguagem discursiva. Além disso, o aluno precisa analisar e compreender a situação por inteiro, decidir sobre a melhor estratégia para resolvê-la, tomar decisões, argumentar, se expressar e fazer registros. (...) E, é claro, também precisa de conhecimentos específicos, como relacionar variáveis, analisar taxas de crescimento, calcular porcentagens e comparar quantidades (p. 111)

Na busca de uma reflexão sobre os critérios considerados na resolução de problemas matemáticos se exige do aprendiz uma sólida bagagem de pré-requisitos, nem sempre presentes em sua formação acadêmica, em virtude de lacunas na educação escolar.

Ilustrando este aspecto destaca-se que, segundo os PCNEM (p. 112), a resolução de problemas é peça central para a aprendizagem em Matemática, pois o pensar e o fazer se mobilizam e se desenvolvem quando o indivíduo está engajado ativamente no enfrentamento de desafios.

Além disso, o tratamento que se dá nos DCNEM (1998), na área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias baseia-se em três grandes competências na condição de metas a serem alcançadas, no decurso da educação básica, são elas:

Representação e comunicação, que envolvem a leitura, a interpretação e a produção de textos nas diversas linguagens e formas textuais características dessa área do conhecimento; investigação e compreensão, competência marcada pela capacidade de enfrentamento e resolução de situações-problema, utilização dos conceitos e procedimentos peculiares do fazer e pensar das ciências; contextualização das ciências no âmbito sócio cultural, na forma de análise crítica das ideias e dos recursos da área e das questões do mundo que podem ser respondidas ou transformadas por meio do pensar e do conhecimento científico. (p.113)

Corroborando as três grandes competências citadas, Brasil (2001) destaca que as competências e habilidades a serem desenvolvidas em Matemática estão agrupadas em três domínios da atividade humana, a saber: a vida em sociedade, a atividade produtiva e a experiência subjetiva, o que implica:

Evidenciar aplicações dos conceitos matemáticos apreendidos, apresentando formas diversas: oral, gráfica, escrita, pictórica, etc; explorar computadores, calculadoras simples e/ou, levantando conjunturas e validando os resultados obtidos; desenvolver a capacidade de investigar, entender novas situações matemáticas e construir significados a partir delas; desenvolver a capacidade de estimar, de prever resultados, de realizar aproximações e de apreciar a plausibilidade dos resultados em contexto e de resolução de problemas; observar, identificar, representar e utilizar conhecimentos geométricos, algébricos e aritméticos, estruturando e apresentando relações com o uso de modelos matemáticos para compreender a realidade e agir sobre ela; compreender a matemática como um processo e um corpo de conhecimentos resultados da criação humana, estabelecendo relação entre a história da Matemática e a evolução da humanidade. (s/p.)

Desse modo, insurge a necessidade de conceber que as competências e habilidades a serem desenvolvidas pela Matemática contribuem para que o educando compreenda a realidade, de forma que possa atuar com autonomia em pleno exercício da cidadania.

CAPÍTULO III: METODOLOGIA

Neste tópico, esclarecemos as opções metodológicas da pesquisa.

No campo da investigação científica pesquisar cientificamente implica a identificação de um determinado problema que gera inquietação e, por sua vez, provoca um anseio por resposta, através de um olhar atento para uma realidade que instiga e produz questionamento e curiosidade, pela condição de sua relevância social.

Desse modo, para que haja produção de um conhecimento científico, é necessária a elaboração de um planejamento, prevendo passos, constituindo, assim, uma parte fundamental da ação investigativa, denominada metodologia, que, para Rodrigues (2007), é um conjunto de decisões que se referenciam na tradição e na experiência de pesquisa consolidada – ou em decurso – entre os pares que atuam na área.

Nesse estudo, também se tomou por base as contribuições de Macedo (2006; 2009), bem como se procedeu à consulta de fontes bibliográficas, sendo as mais relevantes as de Vygotsky e Piaget, Fino e Sousa, Freire, Saviani, Papert e Toffler, dentre outras. Esta pesquisa recorreu, ainda, a documentos como os PCN, que norteiam a educação formal no Brasil, numa perspectiva construtivista, bem como aos dados do SPAECE, Sistema de Avaliação Permanente do Estado do Ceará.

3.1. Abordagem Qualitativa

Esta investigação fundamentou-se na abordagem qualitativa tendo como estratégia de pesquisa o Estudo de Caso. Os instrumentos metodológicos para coleta de dados são principalmente a observação participante, a entrevista semiestruturada e o diário de campo.

Como argumenta Macedo (2009, p.16), a pesquisa qualitativa, “não pode deixar de lado o sujeito humano e suas peculiaridades transcendentais, o que permite compreender a facticidade de tal pesquisa e sua elaboração conceitual avançada, assim como suas consequências éticas, no sentido radical e inalienável liberdade conjuntural”. Desse modo, optou-se por este tipo de pesquisa porque tem como característica relevante à observação e a interpretação do fenômeno em estudo.

Com base na concepção de Macedo (2009), alude-se que a pesquisa qualitativa exige um olhar com maior profundidade sobre a essência do ser humano, com vistas à compreensão do fato humano pesquisado em sua totalidade.

Por sua vez, Alvarenga (2010) considera que:

As investigações qualitativas examinam costumes, comportamentos, atitudes, experiências de vida, etc., tal como são sentidas pelos sujeitos envolvidos na investigação. O objetivo é aproximar as pessoas, com o intuito de compreender a situação problemática e ajudar aos envolvidos na solução da mesma. Busca-se uma compreensão profunda da situação e do ambiente. (p. 51)

Mediante as exposições feitas, as investigações qualitativas têm como objetivo a aproximação com as pessoas, em seu *habitat natural*, com o propósito de entender a problemática em questão, para se chegar à compreensão da situação em estudo, bem como do contexto observado.

Ainda, segundo, Alvarenga (2010):

A investigação qualitativa geralmente se dá em um ambiente natural, onde se encontram os indivíduos envolvidos no estudo, a fim de obter um conhecimento profundo do fenômeno estudado. Realizam-se descrições detalhadas das manifestações de conduta das pessoas, das interações entre as mesmas, das situações, do ambiente, é dizer, do contexto que rodeia aos sujeitos estudados, levando em conta o padrão cultural. (p. 51)

Desse modo, as considerações tecidas acerca da pesquisa qualitativa, convergem para uma significativa compreensão da situação e do ambiente em que estão inseridos os sujeitos humanos e suas problemáticas, não estancando nestes aspectos, pois une as pessoas no sentido da busca da solução da situação investigada.

3.2. Estudo de Caso

Considerando a proposta desta pesquisa de investigar a prática pedagógica nas aulas de Matemática julgou-se oportuno o Estudo de Caso.

Discorrendo sobre o Estudo de Caso, Macedo (2006) aponta a clara compreensão de que:

Assim, ao desenvolver um estudo de caso, o pesquisador usa uma variedade de dados coletados em diferentes momentos, em situações variadas e com uma variedade de tipos de informante. Ele pode revelar experiência vicária e generalização naturalística sem preocupações nomotéticas e apresentar flexibilidade para representar os diferentes e, às vezes, confiantes pontos de vista e ações presentes numa situação social. (p. 89).

Desse modo, ancorou-se nas ideias de Macedo (2006) para realizar a investigação proposta, tendo em vista a possibilidade de buscar novas indagações para o desenvolvimento do estudo valorizando a interpretação do contexto, retratando a realidade de forma densa, refinada e profunda.

Corroborando com o pensamento do autor, destaca-se a responsabilidade do pesquisador, com referência à qualidade dos dados coletados, à variedade, às situações e aos tipos de informantes.

Fez-se a opção pelo Estudo de Caso, ainda, porque de acordo com Macedo (2009):

(...) o estudo de caso tem por preocupação principal compreender uma instância singular, especial. O objeto estudado é tratado como único, *ideográfico* – mesmo quando compreendido como emergência relacional – isto é, consubstancia-se numa totalidade complexa que compõe outros âmbitos ou realidades. (p. 91).

Desse modo, o Estudo de Caso elege o objeto de análise à condição de unicidade, de singularidade; assim, a pesquisa qualitativa é o melhor caminho para este tipo de investigação, pois segundo Macedo (2009):

[...] não pode deixar de lado o sujeito humano e suas peculiaridades transcendentais, o que permite compreender a facticidade de tal pesquisa e sua elaboração conceitual avançada, assim como suas consequências éticas, no sentido radical e inalienável da liberdade conjuntural (p. 16).

É oportuno salientar, que se adotou o Estudo de Caso, justificado como delineamento desta investigação, uma vez que, na concepção de Yin (2001), é uma estratégia de pesquisa adequada para a investigação de um fenômeno contemporâneo dentro do seu contexto real, no qual os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente percebidos.

Na visão de Silva (2009), o Estudo de Caso é compreendido como estratégia de pesquisa, que diz respeito ao estudo tanto de uma pessoa, como de um grupo ou de uma instituição, podendo utilizar diferentes procedimentos metodológicos. Essa autora ressalta que os propósitos do Estudo de Caso são de proporcionar uma visão global do problema ou de identificar possíveis fatores que o influenciam ou são por ele influenciados.

De acordo com Gil (2009), é crescente a utilização do Estudo de Caso nas ciências sociais, com diferentes propósitos considerados relevantes para a investigação que se pretendeu realizar. Conforme Gil (2009) são eles:

a) explorar situações da vida real cujos limites não estão claramente definidos; b) preservar o caráter unitário do objeto estudado; c) descrever a situação do contexto em que está sendo feita determinada investigação; d) formular hipóteses ou desenvolver teorias; e) explicar as variáveis causais de determinado fenômeno em situações muito complexas que não possibilitam a utilização de levantamentos e experimentos. (p. 54).

Ainda, segundo Alvarenga (2010, p. 92), o Estudo de Caso corresponde a investigações qualitativas. Este autor enfatiza que, como estratégia de pesquisa, “o Estudo de Caso consiste em um estudo a fundo sobre uma pessoa, um casal, uma família ou um grupo social pequeno” e, como estudo aprofundado e pormenorizado, transcorre dentro de uma duração considerável.

Por influxo desse percurso, alude-se que o Estudo de Caso consiste numa análise profunda e exaustiva de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento sobre o fenômeno estudado.

3.3. Local e Sujeitos da Pesquisa

No campo desta investigação, a Escola de Ensino Médio Pitágoras de Samos, buscou-se conhecer os processos educativos no que se refere às aulas de Matemática, às interações (sujeitos - professor e alunos do 3º ano do Ensino Médio, turma C) para identificar se há ou não inovação na prática pedagógica adotada.

Esta escola foi construída em 1953. Sua primeira denominação está associada ao conjunto das escolas municipal e estadual que se juntaram no mesmo prédio ofertando o curso primário, ou seja, de 1ª a 4ª séries do Ensino Fundamental. Em 1960 através do Decreto Lei nº 11.493, de 18 de Novembro passou a ter nova denominação ampliando a oferta para o Ensino Fundamental II, correspondendo às séries terminais de 6º ao 9º ano. A partir de 1996 atende apenas aos anos terminais da Educação Básica (Ensino Médio completo). Em 2010, por exigências legais da Secretaria de Educação Básica do Estado do Ceará (SEDUC), recebeu o nome atual, em homenagem à primeira diretora.

O Projeto Político Pedagógico (PPP) norteia a ação educativa para formar cidadãos conscientes, capazes de intervir na realidade de forma crítica e participativa. Conforme o PPP a escola tem o propósito de promover a inovação.

A Visão de Educação demanda desenvolver a capacidade de pensar e formar o aluno para enfrentar situações novas e dominar problemas de ordem prática. Desenvolver o "aprender a aprender", conjugando teoria e prática, traduzindo o saber pensar em condições de intervir: avaliar a realidade, formar a consciência crítica e promover a formação com ética.

Nesse sentido, a Escola de Ensino Médio Pitágoras de Samos tem a missão de somar esforços para garantir a qualidade do serviço educacional, do diálogo com e entre os educadores, alunos e suas famílias contribuindo para o exercício da cidadania em benefício dos jovens, da comunidade local.

A estrutura física é composta de 07 (sete) salas de aula, pátio coberto, uma biblioteca, secretaria escolar, sala da direção, sala dos professores, cantina de alimentação, 01 (um) ambiente de aprendizagem para a informática escolar, 01 (um) laboratório de ciências, 03 (três) banheiros (WC), almoxarifado, 01 (um) depósito e 01 (uma) academia.

A escola funciona nos turnos - manhã, tarde e noite, com 08 turmas de 1º Ano do Ensino Médio, 06 turmas de 2º Ano e 06 de 3º Ano, no total de 840 (oitocentos e quarenta) alunos matriculados. Oferta, ainda, o Ensino Médio na Modalidade Normal com 92 (noventa e dois) alunos distribuídos em turmas de 1º, 2º, 3º e 4º anos em um prédio anexo.

Fato a destacar ainda é que o quadro de funcionários compõe-se de 61 (sessenta e um) servidores. O corpo de educadores é constituído de 29 (vinte e nove) professores graduados, sendo que 13 (treze) professores são efetivos e 16 (dezesesseis) são temporários.

Como já referido, este trabalho se propõe investigar a prática pedagógica nas aulas de Matemática da turma C do 3º ano do Ensino Médio. Alunos e o professor são os sujeitos da pesquisa. Os coordenadores pedagógicos e núcleo gestor são os informantes, que foram selecionados no decorrer do processo investigativo adotando-se como critério o cargo e as funções, especialmente no que se refere ao executivo escolar que é mais diretamente responsável pelo direcionamento pedagógico e administrativo das ações da escola.

É oportuno esclarecer, que a escolha do campo e dos sujeitos se deve ao fato de que a investigadora faz parte do quadro de funcionários da Escola investigada, de forma que lhe chama a atenção o fato de que entre as 37 (trinta e sete) escolas da 5ª CREDE, a Escola de Ensino Médio Pitágoras de Samos, apresenta um diferencial: a disciplina de Matemática apresenta melhores indicadores quando comparada à disciplina de Língua Portuguesa, na avaliação externa do SPAECE, nos anos de 2009, 2010 e 2011. Este caso, no momento presente, é único na 5ª CREDE. Portanto, buscou-se compreender se esta questão se deve à adoção de práticas pedagógicas inovadoras.

Nesta pesquisa nos propomos investigar se há inovação na prática pedagógica adotada nas aulas de Matemática no 3º ano do Ensino Médio, buscando conhecer e analisar como acontecem estas aulas, bem como identificar elementos que apontam para a superação de práticas tradicionais e investigar as mudanças percebidas na aprendizagem dos alunos.

Nesse percurso, buscou-se conhecer, observar e analisar a prática pedagógica adotada, no que se refere à relação entre os sujeitos (professor e alunos), como acontecem às situações de aprendizagem, as interações, a dinâmica da sala de aula, as vivências e as experiências dos sujeitos.

Nesta realidade mais específica as práticas pedagógicas foram investigadas no sentido de identificar a eventual presença de inovação pedagógica.

3.4. Coleta de Dados e Procedimentos de Análise

Com relação aos instrumentos de coleta de dados na execução da pesquisa, optou-se pela observação participante, grupo focal e diário de campo sobre os quais discorreremos a seguir, bem como acerca dos procedimentos de análise.

3.4.1. Observação participante

A concepção de observação participante é entendida como uma técnica em que o observador está envolvido de forma direta nas atividades do objeto de estudo da investigação. A postura do investigador é de abster-se de julgamentos de qualquer natureza, conforme expressa Alvarenga (2010): “[...] nem preconceitos específicos, explorando e observando os fenômenos tal como vão emergindo no ambiente de estudo. Tenta formular perguntas que permitam às pessoas envolvidas falarem o que pensam e sentem” (p. 82).

Essa consideração ressalta que a contribuição da observação participante nesta pesquisa reside no fato de permitir aos atores do estudo a liberdade de expressão, de livremente exporem o que *pensam e sentem*.

Na base metodológica desta técnica de coleta de dados – Observação Participante – preconiza Macedo (2006), que se trata de um sentido de pesquisa participante, tal o grau de autonomia e importância que assume em relação aos recursos de investigação, de inspiração qualitativa.

É importante, ainda, citar que este estudo se desenvolveu com a participação da pesquisadora. Para maior compreensão da expressão “observação participante”, recorreu-se aos pressupostos de Lapassade (1991, 1992, 2001) *apud* Fino:

[...] a expressão observação participante tende a designar o trabalho de campo no seu conjunto, desde a chegada do investigador ao campo da investigação, quando se inicia as negociações que lhe darão acesso a ele, até ao momento em que o abandona, depois de uma estada longa. Enquanto presentes, os observadores imergirão pessoalmente na vida dos locais, partilhando as suas experiências. (p. 4).

Nesse sentido, a observação participante nesta pesquisa tornou-se necessária para possibilitar à pesquisadora maior interação com o universo estudado.

Para efeito desta pesquisa considerou-se, ainda, a partir da observação participante, os sujeitos em termos de suas atitudes e manifestações no campo investigado, com foco na significância qualitativa das experiências vivenciadas e observadas, no valor de suas contribuições para o tema pesquisado, e não preferencialmente atentando para a quantidade - como preconiza a pesquisa qualitativa -, a fim de possibilitar que os dados coletados de forma sistemática fundamentem as conclusões.

3.4.2. Diário de campo

O diário de campo se constituiu numa forma de registro das situações vivenciadas, no sentido de subsidiar as reflexões da pesquisadora sobre as experiências compartilhadas com os sujeitos envolvidos na pesquisa. Conforme a especificação de Macedo (2006), esta é uma técnica que permite um “aprofundamento reflexivo sobre as experiências vividas no campo de pesquisa e no campo de sua própria elaboração intelectual, visando apreender, de forma profunda e pertinente, o contexto do trabalho de investigação científica”. (MACEDO, 2006 p.133).

Trata-se, portanto, de um aspecto que exige do pesquisador uma especial atenção.

Para Junker *apud* Macedo (2006),

O trabalho de campo significa observar pessoas *in situ*, isto é, descobrir onde elas estão, permanecer com elas em uma situação que, sendo por elas aceitável, permite tanto a observação íntima de certos aspectos de suas ações, como descrevê-las de forma relevante para a ciência social. Enquadra-se aqui o estudo *in vivo* de como se dinamizam as construções cotidianas das instituições humanas. (p. 63)

Desse modo, concorda-se com o pensamento explicitado pelo autor, pois o trabalho de campo demanda observar as pessoas no seu ambiente – onde elas estão e como agem nas situações concretas do seu cotidiano como atores da situação em estudo.

Levando em consideração o objeto de pesquisa, as suas características e o tipo de pesquisa desenvolvido de natureza qualitativa, recorreu-se à compreensão de Macedo (2006) para auxiliar no percurso dessa tarefa, quando apregoa que:

A realização de um estudo em etnopesquisa dos meios educacionais, por exemplo, necessita de acesso à singularidade do meio educacional e de seus atores, assim como do acesso à cotidianidade natural das situações em que se dá a pesquisa pedagógica (p. 88).

Conforme Macedo (2006) o diário de campo é considerado um “aprofundamento reflexivo sobre as experiências vividas no campo de pesquisa e no campo de sua própria elaboração intelectual, visando apreender, de forma profunda e pertinente, o contexto do trabalho de investigação científica”. E, ainda, postula que:

Além de ser utilizado como instrumento reflexivo para o pesquisador, o gênero diário é, em geral, utilizado como forma de conhecer o vivido dos atores pesquisados, quando a problemática da pesquisa aponta para a apreensão dos significados que os atores sociais dão à situação vivida. O diário é um dispositivo de grande relevância para acessar os imaginários envolvidos na investigação, pelo seu caráter subjetivo, intimista (p. 134).

No tocante ao diário de campo constituiu-se relevante instrumento de registro de interpretações subjetivas acerca dos sujeitos.

3.4.3. Entrevista Semiestruturada

Esta pesquisa baseou-se num grupo focal em virtude do caráter aberto desta técnica, que para Macedo constitui (2006, p.116) “um recurso de coleta de informações organizado a partir de uma discussão coletiva sobre um tema específico e mediado por um ou mais animador-entrevistador”.

Esta conceituação nos remeteu à criação de um grupo focal privilegiado neste estudo para a escuta atenta dos sujeitos (alunos e professor), pois se objetivou colher o que eles compreendiam e pensavam sobre inovação pedagógica. Ancorou-se nas pressupostos de

Macedo (2006, p. 116) para a formação do grupo focal, composto de 10 (dez) integrantes, pois este autor postula que o grupo focal “se restringe a oito ou doze membros, aproximadamente, que tenham afinidade com objeto pesquisado (princípio da representatividade do grupo)”.

Nesta perspectiva, o critério de seleção para a formação do grupo focal se deu através de convite feito na sala de aula solicitando a participação de dez alunos. Os alunos que se prontificaram foram orientados e informados sobre o local, data, horário, como se procederia no grupo focal, que aconteceu no dia 30 de julho de 2012, na academia da Escola de Ensino Médio Pitágoras de Samos, em entrevistas abertas, com base nas seguintes questões:

01. Como são as aulas de Matemática?
02. Como vocês se sentem nas aulas de Matemática?
03. Em que as aulas de Matemática são diferentes das aulas de outras disciplinas?
04. Vocês gostam das aulas da disciplina de Matemática?
05. Como são abordados os conteúdos nas aulas de Matemática?
06. Quais recursos tecnológicos são utilizados nas aulas de Matemática?
07. O que vocês gostariam de acrescentar a esta nossa conversa?

Cabe destacar, que o grupo focal foi composto por 10 (dez) alunos, sendo 03 (três) do sexo masculino e 07 (sete) do sexo feminino. O fato do número de alunos não ser paritário deve-se, principalmente, à composição da turma, formada por 12 (doze) alunos do sexo masculino e 17 (dezessete) do sexo feminino e, ainda, ao critério da participação voluntária. A faixa etária dos sujeitos é de dezesseis aos dezessete anos.

Para situar mais claramente a metodologia em foco, destacamos a entrevista semiestruturada com o professor sujeito da pesquisa orientada nas seguintes questões:

01. Os seus alunos têm um melhor comportamento no sentido de serem mais centrados, ou seja, mais atentos nas aulas de Matemática?
02. Você poderia explicar a expressão *ficar atentos* mencionada em sua fala?
03. Como você planeja as aulas de Matemática, fundamenta em qual concepção, como é feito o planejamento?
04. O que você percebe na aprendizagem dos seus alunos, como é que eles aprendem, de que forma eles aprendem?
05. Como você percebe a assiduidade dos alunos em suas aulas?
06. Você contextualiza as aulas de Matemática?

07. Professor, como você percebe a prática pedagógica adotada nas aulas de Matemática?
08. Professor, o que você entende por inovação pedagógica?
09. Professor, você gosta das mídias, das novas tecnologias?
10. Para concluir gostaria de perguntar a você, professor, o que gostaria de acrescentar a esse momento de conversa?

3.5. Tratamento dos dados

Com base no registro de todas as ações da pesquisa, constituiu-se a seção do tratamento dos dados pelas idas e vindas ao diário de campo, pelas informações provenientes do acompanhamento das seções de observação da prática pedagógica investigada e pelo estudo cuidadoso das entrevistas semiestruturadas.

Cumpramos ressaltar, que nos guiamos por todos os instrumentos utilizados, na intenção de requerer, de forma mais precisa possível, as percepções acerca da prática pedagógica pesquisada. Essas informações de várias fontes nos permitiram compreender melhor as nuances, contradições e possibilidades que envolvem a prática pedagógica adotada.

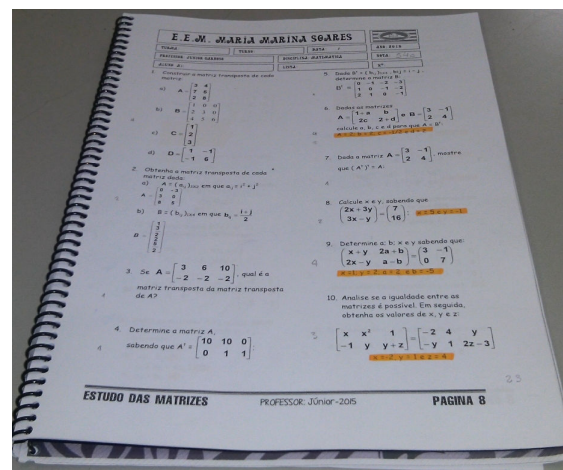
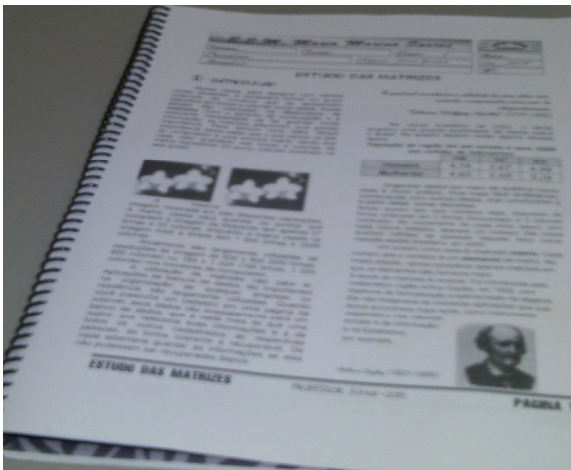
Na reconstituição desse percurso, perseguimos entender as dificuldades que se desencadeiam nos contextos de aprendizagem situados em ambiente escolar notadamente estruturado dentro do paradigma tradicional, transpondo a identificação dos obstáculos que interferem negativamente nesses contextos, como também residir o processo de mudança e de superação destes condicionamentos, no sentido de vislumbrar a possibilidade de construção de contextos de aprendizagem, que se pautam na inovação pedagógica. E, ainda, se e como se pode colaborar para a efetivação desta mudança em um contexto notadamente tradicional.

As entrevistas foram alvo de uma análise de conteúdo proveniente de categorias, que foram definidas a partir das observações realizadas na pesquisa de campo e, para tanto, seguiu-se basicamente o roteiro de observação participante e os roteiros das entrevistas semiestruturadas. Ambos seguiram de acordo com os objetivos da pesquisa, que foram alcançados a partir dos dados coletados.

Com base neste postulado, trabalhar com as categorias empregadas para se estabelecer classificações significou agrupar elementos, ideias ou expressões em torno de um conceito capaz de abranger tudo isso, que utilizado em pesquisa qualitativa, abrange também gestos, palavras, ações, símbolos, discursos, etc. para captar o significado dos fenômenos a fim de desvelar seus sentidos.

Um detalhe importante é o fato de que além dos registros já mencionados, foram recolhidos para posterior análise: Fotografias explicitando circunstâncias cotidianas da sala de aula como a disposição dos alunos em pares; material de apoio do aluno, material do professor; registros das aulas observadas, assim como as entrevistas semiestruturadas que foram observados e documentados nas notas de campo. Cabe destacar, no entanto, que nosso olhar de pesquisadora foi guiado por pressupostos à luz do referencial teórico.

A seguir, apresentamos fotos do material de apoio dos alunos – apostilas preparadas pelo professor - usadas como um dos principais recursos que referendam os conteúdos trabalhados em sala de aula.



Fotos 01 e 02: Apostilas com listas de exercícios para as atividades em sala de aula e extraclasse

Fica aparente que no Estudo de Caso específico foi preciso refletir sobre as circunstâncias atuais em que a prática se efetivou, internalizando o valor dado aos recursos que subsidiaram o ato pedagógico sendo necessário associado a isso, também considerar a história da profissionalização do professor sujeito da investigação e se insuflar criticamente sobre as atuais condições de constituição e de realização da ação pedagógica nas escolas públicas.

Cabe destacar que a realidade pesquisada é um exemplo da organização da rede de ensino público em suas condições estruturais e de funcionamento. Muito do que verificamos no decorrer da inserção no campo nos permitiu estabelecer, que os principais problemas são generalizados à maioria das escolas que compõem a rede pública de ensino, salvo algumas exceções, como no caso desta unidade escolar com referência ao caso da Matemática em foco nesta pesquisa.

Vale ressaltar que, nesta pesquisa, o tratamento dos dados é de natureza predominantemente qualitativa e a compreensão detalhada da organização interacional dos eventos tiveram significados potenciais neste estudo, pois ajudaram a entender como diferentes tipos de interações nos contextos de aprendizagem foram vivenciados na prática pedagógica observada.

CAPÍTULO IV: APRESENTAÇÃO DOS DADOS DA PESQUISA

Este capítulo apresenta os dados coletados no decorrer da incursão no campo de investigação, nomeadamente da observação participante na escola pesquisada, em ambiente de sala de aula, acompanhando a prática pedagógica adotada nas aulas de Matemática e por meio dos relatos das dez entrevistas efetuadas aos 10 (dez) alunos constituintes do grupo focal.

Prosegue-se ao relato, a apresentação das categorias que emergem nos dados coletados nesta pesquisa, compreendendo a sequência: A Observação, As aulas de Matemática, Colaboração entre professor e alunos e destes entre si, O diário de campo, Situações pedagógicas e Autonomia dos alunos, O planejamento e a Inovação Pedagógica, Entrevista Semiestrutura e Relatos dos Sujeitos.

4.1. A Observação

No início do mês de abril de 2012, a pesquisadora manteve os primeiros contatos com o campo de investigação, a Escola de Ensino Médio Pitágoras de Samos.

Em primeiro lugar, foi solicitada autorização à diretora para o desenvolvimento da pesquisa, a exposição dos objetivos da investigação, informação do tempo previsto de inserção no campo, o objeto de estudo e os sujeitos. A diretora colocou-se à disposição para colaborar mediante os princípios da ética e da seriedade em investigação.

Obtida a permissão, iniciou-se o trabalho de coleta de dados informativos no que se refere à estrutura da escola, composição do corpo de educadores e discente, profissionais de apoio aos serviços de gestão escolar, coordenação e também a consulta a outros aspectos.

No que concerne à observação da infraestrutura constatou-se que a escola apresenta boas condições de conservação; no entanto, necessita de reformas e ampliações em alguns ambientes.

No caso específico da organização pedagógica, os dados coletados demonstraram que o núcleo gestor se compõe da diretora geral e de três coordenadoras escolares, sendo que uma atua no setor financeiro e duas prestam o acompanhamento às ações pedagógicas. O corpo docente é composto de 29 (vinte nove) professores graduados e habilitados nas disciplinas que lecionam.

No que concerne ao corpo discente, é formado por 840 (oitocentos e quarenta) alunos de faixa etária entre quinze e dezessete anos. A escola oferta a modalidade de Ensino Médio, última etapa da Educação Básica, atendendo do 1º ao 3º ano, funcionando nos turnos manhã, tarde e noite, além da modalidade normal, com habilitação para o magistério na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental (curso pedagógico).

A imersão na sala de aula possibilitou a constatação de que o 3º ano do Ensino Médio, turma C, turno tarde, é formado por 29 (vinte e nove) alunos com faixa etária entre dezesseis e dezessete anos regularmente matriculados e com frequência normal às aulas; 24 (vinte e quatro) alunos são provenientes da zona rural e 05 (cinco) da zona urbana. 12 (doze) alunos são do sexo masculino e 17 (dezessete) do sexo feminino.

O primeiro contato com a turma ocorreu em 07 de maio de 2012. O professor apresentou a pesquisadora, informou o motivo da nossa presença em sala de aula e ressaltou a importância deste estudo.

Na observação empreendida neste primeiro contato, em 07 de maio de 2012, verificou-se que se tratava de uma turma aparentemente tranquila, receptiva, participativa e interessada nos estudos. A prática pedagógica adotada durante as duas horas/aulas observadas desvelou uma prática pedagógica tradicional pautada na aula expositiva. No primeiro tempo de aula, o professor realizou uma breve revisão dos conceitos básicos de quadrantes, par ordenado, bissetriz e segmentos para introduzir o novo conteúdo, a Geometria Analítica.

Nesta observação constatou-se que os alunos dispõem de uma apostila como material de apoio com uma diversidade de exercícios. O professor desenvolveu uma série de exemplos no quadro branco passando, em seguida, à resolução dos exercícios com a participação da turma. Ao focarmos os detalhes da atividade realizada, percebemos que é nos fundamentos teóricos subjacentes que residem os aspectos mais importantes da sua realização, dos quais elencamos: A aprendizagem colaborativa e a proposição de desafios.

Um fato incorporado à prática pedagógica foi a participação dos alunos por meio do diálogo, da interação com o professor e colegas, na resolução das atividades; essa participação é no sentido de que eles respondem, perguntam, trocam ideias entre si, bem como são atentos às orientações, explicações e contribuições dos colegas e do professor.

Percebemos que os alunos envolviam-se nas atividades. Apresentavam-se motivados, pois recebiam incentivos e estímulos através de elogios, que favorecem a atenção e o envolvimento nas atividades. Um registro nesse sentido eram as palavras incentivadoras do professor - “você vão ver como é interessante; você vão gostar de aprender este

conteúdo” - que, diante de um tempo duplo de aula para estudo do conteúdo *Ponto Médio*, necessitou fazer uma descrição longa do conteúdo proposto para aprendizagem.

As aulas sobre o assunto *Ponto Médio* tinham como exigência básica os conhecimentos prévios dos alunos sobre este tema. O professor sugeriu, então, uma atividade do interesse e da necessidade dos alunos. Além disso, ofereceu a possibilidade de planejarem o momento do desenvolvimento da atividade, após trocassem idéias entre si das informações prévias necessárias ao conteúdo.

Dante dos esforços empreendidos na busca da superação das dificuldades nos contextos de aprendizagem, gerando as condições necessárias ao desenvolvimento das habilidades e das competências relacionadas ao aprendizado da Matemática, o professor destacava a contribuição da fala de cada aluno, parabenizando, elogiando, enfatizando a clareza e o modo de se expressar dos alunos. (Diário de Campo, junho/2012).

Na prática pedagógica observada, percebeu-se a interação entre os sujeitos quando trocavam ideias para chegarem às conclusões coletivas através dos trabalhos em duplas ou em grupos e das atividades colaborativas, além do diálogo permanente entre alunos e professor, bem como dos alunos entre si. É oportuno enfatizar, que o diálogo se deu de forma natural, de modo que concretizou as interações entre os sujeitos.

Enquanto os discentes desenvolviam os exercícios, o professor procedeu à chamada, registrando no diário de classe o controle da frequência, cumprindo uma norma da escola no que se refere ao monitoramento da frequência escolar.

Após este momento, o professor iniciou a correção dos exercícios no quadro branco, interagindo alunos e professor por meio do diálogo. Extraímos como ilustração um recorte das anotações do diário de campo, que enfatiza o diálogo como uma prática constante em sala de aula, pois se concretiza como uma das formas de interação entre professor e alunos, aqui especificamente nas situações de correção das atividades.

A organização do tempo, do espaço, a palavra facultada aos alunos também durante a correção dos exercícios gera situações em que, neste contexto de aprendizagem, os sujeitos seguem dialogando. O professor propõe a questão e os alunos apresentam suas respostas sem medo de “errar”, de apresentar resultados para as incógnitas. Se não conseguem em um primeiro momento, o desafio permanece até chegarem às respostas adequadas. O professor coloca-se na postura de mediador conduzindo o diálogo e, por que não dizer, o debate, onde todos tem voz e vez e podem contribuir nas atividades baseadas na proposição de conflitos sociocognitivos, resolução de situações-problema, atividades desdobramentos, ou seja, de continuidade, com ampliação gradativa da complexidade, dentro do mesmo tema ou contexto. Percebeu-se que o professor utilizou formas de questionamento que permitiram enfatizar as concepções e representações dos alunos, pois interessa-se pelo procedimento de aprendizagem de cada aluno e se apresenta como um recurso disponível. (Diário de Campo, junho/2012).

É preciso sublinhar também este contexto pedagógico onde o professor perguntando, buscou identificar as dificuldades de aprendizagem com clareza e objetividade. Aos alunos que apresentaram dúvidas, o professor proporcionou uma orientação individualizada.

Comumente, os alunos se colocam em pares na sala de aula. Com um propósito bem definido formavam duplas por iniciativa própria, pois sabiam que a postura do professor explicitava para eles a necessidade de que mudanças se materializem na condição de alunos, o que implicava na superação de barreiras tradicionais nas atitudes e formas de compreender e lidar com as diferenças de ritmo de aprendizagem. Quanto ao professor, utilizava-se dos princípios pedagógicos que preconizam o atendimento às diferenças de estilos, ritmos e formas de aprender de cada sujeito.

Em duplas os alunos trabalharam na construção das escalas em gráficos estudando o conteúdo *segmentos de reta e área*. Desta forma, participavam ativamente da atividade, resolvendo os exercícios, pois a disposição dos alunos na sala de aula proporcionou a formação de 14 (quatorze) duplas na hora da interatividade, que ocorreu no segundo tempo da aula, aqui entendida como um momento de “tira dúvidas” onde ocorre a troca entre pares e destes com o professor.

Cabe destacar, que tal perspectiva requer do professor um olhar específico sobre cada aluno no percurso da aprendizagem, conhecendo suas dificuldades, necessidades e potencialidades, não apenas restringindo-se àqueles com deficiência. Portanto, as dimensões do individual e do coletivo são de forma sistêmica orientadoras das intervenções pedagógicas para promover a troca de informações, bem como a forma de apoio, recursos e materiais pedagógicos necessários ao ato de aprender. O professor exemplificou oralmente a aplicação prática do conteúdo, no caso, se tratava da distância calculada em linha reta citando, como exemplo, os mapas territoriais.

O professor chamou a atenção dos alunos para a importância da aplicação dos sinais no uso das regras e fórmulas matemáticas, mostrando que as questões trabalhadas são de avaliações externas, especificamente, do SPAECE – Sistema Permanente de Avaliação do Estado do Ceará. Observou-se, que o professor utilizou o incentivo de parabenizar os alunos diante dos acertos das questões da lista de exercícios extraclasse, quando da apreciação no caderno dos processos realizados no desenvolvimento das atividades.

Na aula seguinte, o tempo de sala de aula foi produtivo, pois os alunos não se envolveram em conversas paralelas, concentraram-se nas atividades, resolveram exercícios com o objetivo de formulação de conceitos matemáticos que foram trabalhados na teoria

(explicações) e prática (exercícios). Em suma, o conteúdo destas aulas tratou de Geometria Analítica. Foram trabalhados os conceitos de eixo, medida algébrica de um segmento orientado e razão de secção. Ao final da aula, o professor relacionou os exercícios que deveriam ser feitos em casa para reforçar a aprendizagem com vista a uma próxima avaliação.

A atuação dos sujeitos desvelou uma prática pedagógica interativa, pois a gestão da sala de aula possibilitou o desenvolvimento de vários tipos de contextos de atividades: Trabalhos em pares (duplas) e trabalhos individuais. Tais estratégias permitiram a oferta de contextos diversificados de aprendizagem, que propiciaram os diferentes estilos de colaboração entre os alunos, o respeito aos ritmos diferenciados de aprendizagem, ao mesmo tempo em que potencializaram as aprendizagens com esteio na habilidade interativa e da produção da autonomia social e cognitiva dos sujeitos. Nesse sentido observamos que as atividades de aprendizagem, que envolvem mais de um aluno, permitem a participação de alunos com diferentes níveis de aprendizagem.

Conforme registros do Diário de Campo a prática pedagógica adotada é motivadora, visto que despertava a atenção e a participação voluntária dos alunos nas aulas, pois agiam com autonomia quando manipulavam o material de apoio, por si mesmos; além disso, o professor propiciou aos alunos a possibilidade de planejarem o momento de desenvolver as atividades em sala de aula. Os discentes demonstraram compromisso visto que, sem consultar o professor, buscavam as informações necessárias acerca das questões do TD (Trabalho Dirigido), bem como sobre o material de apoio que utilizaram nas atividades.

No dia 08 de maio a pesquisadora observou a aplicação de um instrumental de avaliação, uma prova parcial realizada em dupla com os alunos interagindo, trocando informações, ajudando-se mutuamente, debatendo, refletindo sobre as questões propostas na atividade avaliativa em busca de respostas adequadas.

Os educandos sentiam-se à vontade. Durante a avaliação receberam orientação do professor, que esclarecia as dúvidas através de explicações e exemplificações, sem apresentar respostas. Os alunos com cuidado aplicavam fórmulas e regras, realizavam as operações, revisavam, questionavam entre si, configurando um momento de forte interação.

A prova escrita avaliava competências e habilidades através de conteúdos de ordem prática aplicáveis às situações do cotidiano. Várias questões eram de bancos de provas das avaliações externas do SPAECE – Sistema Permanente de Avaliação do Estado Ceará e do ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio e, ainda, questões formuladas pelo professor, e pelos alunos nos momentos de estudos colaborativos.

Após a conclusão da prova, o professor fez a correção. Professor e alunos comentavam os acertos, os “erros” e as notas obtidas. Cada aluno tomou conhecimento de sua nota, pois na medida em que entregava a prova o professor fazia a correção, registrava a nota no diário de classe e entregava a prova da dupla. Nesse processo, notou-se a satisfação dos alunos pelo sucesso da aprendizagem.

O registro do Diário de Campo sublinha a repercussão deste instrumento de avaliação.

A prova foi realizada em dupla. Os alunos se ajudavam trocando informações, interagindo em pares. Refletiam sobre as questões e tomavam posição nos procedimentos de resolução de comum acordo. Mediante dificuldades de compreensão do enunciado ou de qualquer outro aspecto, solicitavam a mediação do professor que intervinha prontamente. “Por favor, professor, esclareça a questão X”. A solicitação era manifestada em voz audível para toda a turma. O professor, por sua vez, atendeu prestando os devidos esclarecimentos também de tal modo que a dúvida de uma dupla redundava em benefício para as demais. . (Diário de Campo, junho/2012).

Convém situar, que dando continuidade à pesquisa de campo, a pesquisadora se propôs observar e participar do planejamento pedagógico, que acontece semanalmente, às quintas-feiras, em uma sala específica onde os professores da área das Ciências da Natureza e Matemática, no conjunto das disciplinas de Matemática, Química, Física e Biologia, reúnem-se sob a coordenação do Professor Coordenador de Área (PCA).

Percebemos que o planejamento é realizado na própria escola nas 10 (dez) horas-aulas destinadas ao planejamento, um direito dos professores com carga horária semanal de 40 horas, correspondente a dois turnos de atividades docentes.

O planejamento inicia com a acolhida e os informes; em seguida, os professores planejam as atividades pedagógicas com base na Proposta Curricular, composta dos conteúdos para o ano letivo organizado por período. Elegem as competências e as habilidades, formulam os objetivos, as metodologias, definem os recursos e os critérios de avaliação.

Verificou-se que durante o planejamento situações concretas de articulação nas atividades, discussão de metodologias e estratégias, troca de experiência entre os professores em vistas a integração do currículo para responder às necessidades de aprendizagem. Durante o planejamento os professores socializaram ideias, trocaram experiências entre si, especialmente aqueles que trabalham em turmas dos mesmos anos-séries.

As fotos a seguir desvelam dois aspectos: A constatação de que o livro didático adotado na escola é o material de referência dos conteúdos planejados e o registro da participação do professor nas horas-atividades de planejamento.

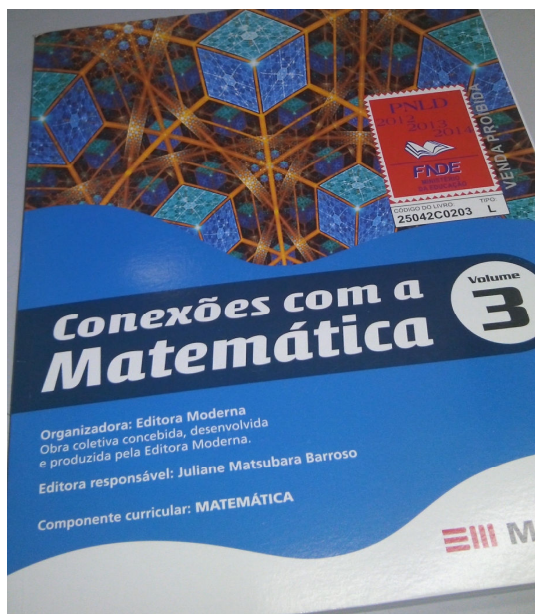


Foto 03: Livro didático adotado pela Escola – material de referência para o planejamento dos conteúdos



Foto 04: Professor Heron participando do planejamento pedagógico

Tivemos a possibilidade de verificar, que após a construção e formalização do planejamento em instrumental próprio, os professores elaboram o plano mensal de cada disciplina, que é arquivado em uma pasta específica e, também, nos respectivos diários de classe. Fez-se a postagem *online* em um site da Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação (5ª CREDE) para posteriores análises e acompanhamento do Núcleo Pedagógico do citado órgão.

No desenvolvimento da pesquisa em sala de aula, no dia 21 de maio, ocorreu mais uma observação da prática pedagógica investigada. Percebemos que os aprendizes dispensaram atenção à aula resolvendo as atividades. O conteúdo trabalhado foi anunciado - divisão de segmentos em partes iguais. A técnica para a explicação do conteúdo foi criada pelo professor para facilitar o processo de construção do conhecimento através de representações em desenhos. Os alunos interagiram com o professor e entre si, compartilhando possibilidades de respostas adequadas aos problemas matemáticos, respondendo e perguntando, participando dos questionamentos, esclarecendo dúvidas, caracterizando uma prática pedagógica dinâmica.

Durante as atividades os alunos permaneceram atentos, apresentando hipóteses, trabalhando com os números. Foram acompanhados e orientados pelo professor nas dificuldades que surgiam no momento dos exercícios. Após a conclusão das atividades o professor fez a correção no quadro branco solicitando a participação dos alunos, que

respondiam às indagações do professor em um clima agradável e harmonioso. Dando prosseguimento a aula, os alunos passaram à resolução dos exercícios utilizando o material de apoio. No final da aula foi feita a chamada nominal dos alunos.

Após os alunos concluírem a atividade, o professor fez a correção no quadro, solicitando a participação dos alunos, que respondiam a perguntas e acompanhavam os procedimentos. O professor fez um comentário humorístico para descontrair a turma.

Nestas circunstâncias, ao final da aula, os alunos foram instigados a resolverem novos exercícios. Em seguida, procedeu-se a correção comentada, ato recorrente na prática pedagógica investigada. No conteúdo trabalhado os alunos aprenderam a calcular o ponto médio de um segmento. A prática pedagógica observada apresentou as características de uma aula expositiva, tradicional, de modo que a tecnologia utilizada foi o quadro branco e o material de apoio.

Nesta aula os alunos tiveram acesso às regras básicas para a aprendizagem do conteúdo. Cada um utilizou o material de apoio individualizado, que é uma lista de exercício organizada pelo professor. Foram desafiados com palavras a resolverem os exercícios – “vamos, gente! Hora dos exercícios”. Ao final da aula, o professor sugeriu uma nova série de exercícios para resolução extraclasse.

No dia 22 de maio de 2012, se deu mais uma observação da prática pedagógica nas aulas de Matemática. Uma revisão geral dos conteúdos relacionados à divisão de ponto, ponto médio, divisão entre dois pontos e perímetro de triângulo possibilitou aos alunos interagirem uns com os outros. Em duplas, se ajudavam sob a orientação do professor. A resolução dos exercícios objetivou a consolidação das aprendizagens sendo um momento forte de interação.

A observação possibilitou perceber, que os alunos estavam atentos às orientações, aos esquemas traçados no quadro branco, aos exemplos desenvolvidos com o auxílio do professor, visto se tratar de um conteúdo complexo, pois conforme a fala do educador “seria difícil resolverem sozinhos.” Percebeu-se o envolvimento da turma nas atividades, pois os conteúdos foram associados ao cotidiano dos alunos, os quais retomarem aos conhecimentos prévios necessários ao conteúdo em estudo, noções de equação.

As percepções aqui tecidas são confirmadas com registros do Diário de Campo:

Os educandos após apropriarem-se dos conhecimentos prévios acompanharam a dinâmica da aula, o passo a passo na resolução das equações sob a mediação do professor; motivados responderam os exercícios em dupla, buscando respostas adequadas aos problemas propostos nas atividades. Os discentes participaram perguntando, tirando dúvidas, acompanhando a resolução dos exercícios citando

possibilidades. O professor desenvolveu a aula instigando a participação dos alunos com questionamentos, interagindo com eles durante todo processo da resolução dos exercícios pelo diálogo constante. (Diário de Campo, maio/2012),

Verificou-se, ainda, que o professor organizou o tempo de aula de modo que os alunos resolvessem um número x de questões em sala de aula consultando o material de apoio. A prática pedagógica adotada desvelou que o objetivo da aula se constituiu de uma estratégia de consolidação da aprendizagem. Os alunos estavam com o material de apoio em mãos, uma lista de exercícios e os materiais como lápis, borracha e com disposição resolviam os exercícios. O professor coordenou as etapas da atividade, acompanhando a atuação dos alunos, verificando se nos exercícios resolvidos obtiveram as respostas adequadas. A aula aconteceu nesse ritmo: Os alunos resolviam os exercícios, o professor fazia a correção no quadro branco, comentando, chamando atenção de aspectos relevantes para que a aprendizagem se efetivasse.

No dia 28 de maio de 2012, retomamos a observação em sala. De início, os alunos se colocaram em clima de aula, localizaram na lista do material de apoio os itens que seriam estudados. Foram convidados a dispensarem atenção à retomada do conteúdo que seria trabalhado nas próximas duas horas de aula.

Verificamos que o professor iniciou o estudo com a resolução do primeiro item no quadro branco, instigando os alunos à tentativa de resolverem os próximos itens, ressaltando que esclareceria as dúvidas. Mais uma vez, observou-se que os alunos estavam envolvidos, prontamente atendiam ao que lhes era solicitado. A aula constou de um estudo de revisão para fins de consolidação das aprendizagens que seriam objeto de avaliação; o professor esclarecia as dúvidas e os alunos resolviam os exercícios. A prática pedagógica privilegiou uma aula de natureza tradicional, fundamentada na resolução dos exercícios propostos utilizando-se quadro, pincel e Trabalho Dirigido (TD) com explanação de conteúdo.

Enquanto os alunos resolviam os exercícios o professor fazia a chamada. No decorrer da aula os alunos demonstravam interesse nas atividades. O professor se dirigiu com palavras motivadoras aos alunos – “vamos lá, você consegue!”, incentivando o empenho e a participação nas atividades, orientando, a fim de que os alunos alcançassem a aprendizagem. Nas duas horas aulas tratou-se de atividades relacionadas aos conteúdos já trabalhados. A revisão constou de conceitos de eixo, medida algébrica de um segmento orientado, razão de secção, distância entre dois pontos, medidas de tendência, central e de dispersão; classificação de um triângulo quanto aos lados; coordenação do Ponto médio Baricentro; condições de alinhamento.

Os discentes foram incentivados a resolverem os exercícios também em situações de estudo e nos trabalhos realizados em duplas. Após as explicações em aulas expositivas, o professor dirigia-se até a carteira dos alunos para realizar o atendimento individual aos que apresentaram dificuldades.

Na sala de aula os alunos ficavam dispostos em pares para favorecer a aprendizagem colaborativa. No entanto, quando não conseguiam resolver os exercícios com a ajuda dos colegas, a mediação do professor instigava a capacidade de pensar dos alunos indicando possibilidades e, com eles, resolvendo, no quadro branco, o item em questão. Alguns alunos perguntavam, sanavam dúvidas, pois tinham clareza do que o professor esperava deles, bem como onde deviam chegar. Um aspecto observado se refere ao fato de que o professor antes de iniciar o estudo do novo conteúdo nas próximas aulas indicou os pré-requisitos necessários.

Podemos constatar na observação do dia 11 de junho, que o professor iniciou as atividades com o conteúdo *Posições Relativas entre duas retas*. Os alunos estavam atentos às explanações e à resolução dos exercícios no quadro branco. Alguns se antecipavam à fala do professor durante a atividade e acompanham com interesse o passo a passo dos exemplos na abordagem inicial do conteúdo; em seguida, o professor propôs a exercitação do conteúdo. Verificou-se, nestas situações, que os alunos interagiram uns com os outros buscando respostas.

Uma forma de entender os processos observados se deu através da postura do professor, pois os alunos tinham clareza do que se esperava deles em cada exercício. Nesse sentido ousavam realizar as atividades; se não conseguiam, buscavam o auxílio dos colegas; ainda assim, se não conseguissem, o professor intervinha tirando as dúvidas. Após os exercícios o professor realizava a correção no quadro branco com os alunos apresentando os resultados e relatando os possíveis procedimentos. Se houvesse necessidade, voltava a intervir, repetindo o processo, propondo novos desafios. Nesta aula observada os alunos desenvolveram suas atividades trabalhando com o material de apoio.

O registro reflexivo disposto na sequência comunica muito sobre as ações dos sujeitos – professor e alunos - na prática pedagógica componente do processo da aprendizagem:

O professor é dinâmico, claro e objetivo nas explicações. As aulas expositivas são enriquecidas com vários exemplos, discutidos, analisados e resolvidos com a participação dos alunos, os quais acompanhavam o processo, praticavam e exercitavam os conteúdos trabalhados. Como sempre, se divertiam e se descontraíam com as brincadeiras do professor para quebrar a tensão decorrente da concentração necessária ao aprendizado da disciplina.

A prática pedagógica observada nas aulas de Matemática instigava os alunos a pensarem, a refletirem nos processos, a agirem na condição de atores, a participarem ativamente das atividades respondendo ao que o professor perguntava, questionava, seguindo o raciocínio que se estabelecia no passo a passo de cada questão. A prática pedagógica observada favoreceu a interação entre os sujeitos, tornou a aula dinâmica, de modo que a participação dos alunos era uma constante. . (Diário de Campo, junho/2012),

Na observação do dia 18 de junho de 2012, verificou-se que o professor fez algo novo, uma atividade para nota. Realizou a correção de uma lista de exercício. Cada aluno corrigia o seu próprio trabalho conferindo os resultados. Após o momento da correção comentada, o professor solicitou aos alunos que contabilizassem os acertos, dividindo-os pelo número de questões e multiplicando por dez (nota máxima) calculando, assim, a nota do trabalho para registro no diário de classe.

Cabe destacar, que na observação do dia 19 de junho de 2012 a prática pedagógica desvelou a aplicação de um novo recurso pedagógico: Jogos para trabalhar noções de *probabilidade*. O professor organizou os alunos em grupos para o jogo com baralho e xadrez simulando a compra e a venda com dinheiro (simbólico). Os alunos participaram da atividade, avaliaram a aula como uma *aula diferente e interessante*. Esse fato nos remeteu a considerar que coexistem limitações no sentido de decisões pedagógicas na criação de contextos de aprendizagens considerados mais interessantes do ponto de vista do aluno. Trabalhadas as noções preliminares de probabilidade, o professor deu prosseguimento ao conteúdo através de uma aula expositiva e, posteriormente, aplicou exercícios de fixação.

A sequência de fotos a seguir, registra experiências vivenciadas no novo contexto de aprendizagem em que foi incorporado à prática pedagógica o recurso dos jogos pedagógicos em outras ocasiões.



Fotos 05 e 06: O jogo enquanto componente de uma situação diversificada de aprendizagem em que ocorreu confronto x interação entre os sujeitos



Fotos 07 e 08: O jogo como recurso de um contexto novo de aprendizagem



Fotos 09 e 10: Momento de confronto x interação entre os sujeitos

Isso nos faz considerar a relevância destes contextos de aprendizagem. E, ainda, que estas experiências vivenciadas pelos sujeitos nos conduzem a pressupor que o desenvolvimento desse tipo de contextos de aprendizagem tem pouca recorrência no espaço pedagógico escolar, em grande parte devendo-se a resquícios da intelectualidade ultrapassada, ainda não suplantada pelas novas teorizações pedagógicas.

Convém esclarecer, que ao final das observações em sala de aula, procedeu-se a formação do grupo focal no dia 03 de julho de 2012, para posterior realização de entrevistas abertas com o grupo de 10 (dez) alunos. Nesta ocasião, os alunos foram convidados e

esclarecidos de que seriam organizados em círculo para participar de um grupo focal. Para dinamizar esta conversa entre alunos e pesquisadora foram dispostas sobre um tapete figuras geométricas produzidas em papel colorido, utilizadas para representar as percepções dos alunos acerca de aspectos das aulas de Matemática facilitando a coleta dos dados e informações, que com as falas dos sujeitos contribuíram para as análises.

Desse modo, as 10 (dez) entrevistas realizadas com os sujeitos - alunos e professor - contribuíram para desvelar a prática pedagógica adotada nas aulas de Matemática no sentido de explicitar como as aulas foram ministradas e quais os aspectos que favorecerem a aprendizagem dos alunos.

Nesse sentido, ao ser indagado sobre como percebe a prática pedagógica adotada nas aulas de Matemática, o professor relatou que passou por um processo de evolução, conforme explicita em suas palavras:

Eu percebo, percebo que ela evoluiu. Não posso dizer que quando comecei a trabalhar eu já tinha esta visão, mas a cada dia eu fui me aperfeiçoando, eu acredito que prática é boa, é satisfatória, eu consigo atingir o objetivo que quero e que a escola pede; tanto é que a minha disciplina e as minhas salas nunca mais ficaram em situação crítica, nós estamos indo com um bom índice de resultados na prova externa do SPAECE (Professor Heron).

O relato do professor acerca da prática pedagógica adotada sinalizou uma evolução que se consolidou no decorrer de sua trajetória profissional; é confirmado no depoimento dos discentes ilustrando o aspecto de como o aluno se sente nas aulas de Matemática:

Eu me sinto à vontade porque as aulas dele são estratégicas, com métodos fáceis de aprender; ele usa uma linguagem diferente dos outros professores; ele usa uma linguagem mais informal, mais juvenil; a pessoa tenta, procura aprender e, com isso, a pessoa aprende o conteúdo mais facilmente. (Aluno Quarto)

Embora as aulas de Matemática acontecessem dentro de um contexto de situações de prática pedagógica tradicional, como no momento da correção de exercícios, o professor procurava promover a participação dos alunos, desafiando-os a resolverem e solucionarem as atividades propostas. Como afirmou um aluno da turma pesquisada:

Me sinto bem à vontade também, porque ele dá como a gente participar das aulas não deixa a gente só sentada lá. Que ficar parada se torna um pouco cansativo, ele faz com que a gente participe, quando dá os exemplos ele sempre espera que a gente

dê a resposta, ele fica lá esperando, aguardando o momento, ele nunca dá a resposta, ele nos espera a gente encontrar a resposta para falar para ele. Só depois, quando a gente conseguir chegar ao resultado, ele mostra realmente como é. Eu me sinto bem à vontade, eu me sinto como se estivesse ali para alguma coisa. Durante as aulas a gente se sente assim como se a gente fosse tipo uma estátua, ficamos parados sem fazer nada, uma coisa muito monótona e as aulas dele não são assim. (Aluna Segunda)

Nesse sentido, por ocasião da entrevista com o professor ficou claro que ele sabe da preferência dos alunos por aulas de natureza mais dinâmica, as quais colocam os alunos na condição de protagonistas da aprendizagem, em situações de interação. Expressa, ainda, a compreensão da necessidade de inovar, adotando uma prática que favorece o novo, conforme o seguinte relato:

Inovação, o próprio nome diz que é trazer algo novo; para trazer esse algo novo, não precisa ser uma televisão para passar uma aula para o aluno: Não. A inovação tem que ser geral, desde a hora em que o professor entra na sala, é a sua postura, o jeito do seu exercício, é a sua forma de avaliar, (...) não é ficar no patamar, mais alto do que o aluno (Professor Heron).

Assim, a transposição do relato dos discentes desvela a necessidade da criação de situações de aprendizagem que favoreçam a participação como condição para a criticidade. Os relatos dos alunos indicam que possuem clareza na percepção da natureza dos contextos de aprendizagem em que estão inseridos, no sentido de se pronunciarem a respeito de que as aulas de Matemática não são diferentes das aulas de outras disciplinas.

Exemplificam esta situação os relatos a seguir:

Não são tão diferentes não (...) é a aula tradicional de sempre, mas só o jeito dele, a forma dele, por ser ele, por ser o professor Heron, é que se torna mais compreensível. (Aluna Terceira)

Ele valoriza muito o nosso trabalho, é no material que ele traz, nessas apostilas e ele é muito dinâmico com os alunos, ele é muito comunicativo com a gente, conversa com todo mundo, chama nossa atenção. (Aluno Décimo)

Cabe lembrar, que na busca por identificar aspectos de inovação pedagógica na Escola Pitágoras de Samos, parte-se do princípio de que o processo educacional, por ser dinâmico é foco de constantes discussões, questionamentos e reflexões que visam aprofundar o encaminhamento das práticas pedagógicas, as quais devem favorecer melhores condições formativas e de aprendizagem aos educandos. Sendo assim, os esforços teórico-práticos da educação se direcionam no sentido de resultar em mudanças na prática pedagógica para se

obter avanços na aprendizagem, a fim de superar o atual quadro da problemática escolar, especialmente da repetência e da evasão.

Dessa forma, em busca de identificar aspectos de inovação pedagógica na prática pedagógica realizada na Escola de Ensino Médio Pitágoras de Samos, a partir da observação participante e de entrevistas com os sujeitos, verificou-se na referida instituição escolar aspectos que mereceram ser analisados quanto à questão da inovação pedagógica, posto que os objetivos educacionais constantes no Projeto Político Pedagógico – PPP estão vinculados à busca de melhoria da aprendizagem no que se refere ao desenvolvimento das competências e habilidades das disciplinas escolares, bem como a criatividade, criticidade, participação, capacidade de reflexão e autonomia dos educandos.

4.1.1. As Aulas de Matemática

No decorrer da pesquisa, verificou-se que os alunos são estimulados por meio de atividades diversificadas a ousar durante o ano letivo em exercício, na forma dos procedimentos pedagógicos adotados, como oficinas de aprendizagem nas aulas de Matemática, bem como nas atividades cotidianas.

Antecipamos que a prática pedagógica investigada sinalizou uma perspectiva de mediação pedagógica no desenvolvimento dos conteúdos, favorecendo a compreensão da importância destas aprendizagens para a vida; o professor procurou auxiliar os alunos no sentido de desenvolverem as atividades com confiança, autonomia, de modo que estes testavam a capacidade de aprendizagem na resolução dos exercícios propostos, construindo o próprio conhecimento e superando as dificuldades, bem como apresentando avanço face aos limites.

Podemos afirmar com referência ao potencial criativo, que os alunos são instigados a pensar e encontrar respostas adequadas aos problemas, bem como buscar outras possibilidades de compreensão e apreensão dos conteúdos estudados e realizarem coisas novas, criarem o novo (FINO, 2008), trabalhando numa perspectiva de “culturas novas” com jogos (eventualmente), tabelas, gráficos, material concreto quase sempre destinado à exposição na feira cultural da escola aberta à comunidade, que traduzem as aprendizagens abrangentes, nome empregado para designar as competências, que não se restringem aos conteúdos propriamente ditos como, por exemplo, as habilidades artísticas em apresentações por ocasião de eventos e culminâncias de projetos.

Acerca da concepção de escola, Sousa e Fino (2008) expõem seus pensamentos:

Em vez de insistir tanto em palavras como ensino ou instrução, talvez devesse deter-se mais em palavras como aprender ou expressões como aprender a aprender. Não tanto fornecer o peixe, mas proporcionar a aquisição de estratégias flexíveis de pescar. Insistir na autonomia e no reforço da autonomia dos jovens, permitindo-lhes que se treinem a serem autônomos (p.9).

Foi notória a identificação, na escola pesquisada, de algumas situações de aprendizagem – apresentadas a seguir – em que, por vezes, surgem traços de inovação, no que se refere à recorrência da prática pedagógica adotando atividades em duplas, bem como nas oficinas de Matemática, as quais oportunizaram aos alunos a construção do conhecimento, de modo que estes criam, demonstram e formulam conceitos. Dessa forma, buscando analisar essa prática destaca-se, na sequência, elementos do campo para o aprofundamento do debate em questão.

Ficou aparente que quando os alunos sentem-se motivados a participarem das aulas, sem dúvida, isso se reflete em outros aspectos como o comportamento, o interesse pelo aprendizado, a criatividade, a atenção. Aí cabe a ideia de Freire (1996) sobre o conhecimento integrador e inovador, o desenvolvimento da autoestima e autoconhecimento, a formação do aluno-empendedor, a construção do aluno-cidadão.

Uma conclusão que se descortinou é que a prática pedagógica adotada nas aulas de Matemática não se diferencia muito das aulas de outras disciplinas, conforme se verificou nas situações observadas pela pesquisadora no cenário da escola, visto que a Matemática, com referência a concepções do passado, era vista apenas como cálculos desnecessários para a vida e problemas elaborados hipoteticamente.

Atualmente, através de uma nova visão, vê-se que esta disciplina está no dia a dia: está na padaria, na hora de comprar o pão, na pizzaria, com os amigos, na hora de dividir a conta. E isso deve estar claro como critério para a criação de novos contextos de aprendizagem, para levar a aprendizagem para a vida dos alunos e não os alunos para dentro do livro, embora isto ainda seja uma prática pouco comum e um desafio no âmbito escolar, que se ancora notadamente no modelo tradicional.

A investigação da prática pedagógica adotada nas aulas de Matemática desvelou a recorrência do emprego de uma metodologia permeada de aspectos tradicionais apesar dos discursos de inovação na educação no âmbito escolar. Como já manifesto anteriormente, os recursos são os mesmos nas situações de aulas expositivas, utilizando-se de simples materiais, como lousa, pincel, caderno, lápis, Trabalhos Dirigidos (TD), livro ou apostila – e algumas

vezes jogos – e instrumentos matemáticos, como compasso, régua, transferidor, dentre outros, além da calculadora para auxiliar na resolução dos cálculos.

Gadotti (2000), sobre esta questão, postula que:

Enraizada na sociedade de classes escravista da Idade Antiga, destinada a uma pequena minoria, a educação tradicional iniciou seu declínio já no movimento renascentista, mas ela sobrevive até hoje, apesar da extensão média da escolaridade trazida pela educação burguesa. A educação nova, que surge de forma mais clara a partir da obra de Rousseau, desenvolveu-se nesses últimos dois séculos e trouxe consigo numerosas conquistas, sobretudo no campo das ciências da educação e das metodologias de ensino. O conceito de “aprender fazendo” de John Dewey e as técnicas Freinet, por exemplo, são aquisições definitivas na história da pedagogia. Tanto a concepção tradicional de educação quanto a nova, amplamente consolidadas, terão um lugar garantido na educação do futuro. (p.4)

É nesta perspectiva, que as pesquisas de Sousa e Fino (2008) sinalizam a necessidade de mudanças na educação, em âmbito escolar, no que concerne à prática pedagógica tradicional. O novo tempo e a nova realidade social exigem prática pedagógica inovadora, de modo que a escola-campo desta investigação, também vem se preocupando em inovar em sua prática educativa, o que consegue efetivar mais no discurso do que na prática propriamente dita.

Todavia, abordar a educação e a escola a partir de uma perspectiva inovadora suscita dúvidas e questionamentos diversos, como: Em que medida se dá esta inovação? De que forma a escola em questão inova em sua prática educativa? Em quais situações são utilizados os novos recursos tecnológicos na realização das aulas? Que tipo de situações pedagógicas pode indicar traços de inovação pedagógica? Como acontece a prática pedagógica nas aulas de Matemática no 3º ano do Ensino Médio, turma C? Há inovação pedagógica nas aulas desta disciplina? Essas e outras inquietações conduziram o presente estudo para serem esclarecidas.

Tivemos a possibilidade de verificar que inovar, como postula Fino (2011), não se restringe, apenas, a aplicação de tecnologias; estas, por sua vez, favorecem bastante a aprendizagem, no entanto, devem ser empregadas em um sentido muito mais amplo do que simplesmente de apoio. A inovação pedagógica abrange uma mudança de postura do professor, colocando em primeiro lugar a criação de novos contextos de aprendizagem, estimulando o aluno a assumir o papel de protagonista da aprendizagem.

Sobre este tema, assevera Fino (2011, p. 8): “Parece evidente que só pode ser esse o sentido, a nível micro, da inovação pedagógica: mudar as situações para que se transformem as pessoas que nelas estão envolvidas, os aprendizes e os educadores”. Diante disso, nota-se

que o papel da escola inovadora é mediar para que o estudante construa o conhecimento, alcance a almejada aprendizagem.

Esta mediação envolve a ação dos professores em sala de aula, que pode e deve favorecer o aprendizado, especialmente no atual contexto de comunicação que é muito ágil sendo mais exigente nos critérios de escolha da prática pedagógica, possibilitando a criação de novos contextos de aprendizagem na adoção da prática pedagógica inovadora.

Estas considerações nos fazem inferir que os procedimentos pedagógicos adotados em uma perspectiva inovadora permitem uma abordagem de maneira objetiva dos conceitos, que através de recursos tecnológicos adequados favorecem a aprendizagem e a eficácia da prática pedagógica. Nessa perspectiva, a tabela a seguir apresenta indicadores de Inovação Pedagógica na área da Matemática, os quais sinalizam novas possibilidades para o desenvolvimento das aulas nesta disciplina.

Tabela 2 - Indicadores de Inovação Pedagógica nas aulas de Matemática

Prática Pedagógica Inovadora no Contexto Escolar	
Perspectiva Inovadora no ensino da Matemática (*)	Tipos de Metodologias Inovadoras
Parte de um novo protótipo na formação dos professores para uma prática no contexto escolar.	Metodologia de projetos.
	Utilização de jogos digitais e computadorizados. Utilização de jogos de xadrez, dominó e baralho (cartas).
Delineia-se cuidadosamente no sentido de possibilitar um novo redimensionamento do que realmente um professor de Matemática pode abordar dentro do currículo proposto.	Usos de softwares educativos: Asymptopia – Palavras cruzadas com expressões Matemáticas Calc 3D – Gráficos: geometria e estatística: Dr. Geo – Software interativo para o aprendizado de geometria. Permite a construção de figuras geométricas interativas. Fractint – Geração de fractais (ilusões) FracTree – Desenho de fractais (ilusões) Geogebra – Geometria interativa. GeoNext – Matemática dinâmica: Kcalcul – Aplicativo para teste de equações matemáticas Kali – Pavimentações Kbruch – Trabalho com Frações Kcalc – Calculadora Kig – Geometria KMathTool – Coleção de calculadores matemáticos Kmplot – Matemática Geometria interativa. Kpercentage – Estudo de porcentagem Matrisa – Estratégia. O objetivo é associar uma carta retirada de uma pilha de cartas a um conjunto de cartas organizadas em linhas e colunas com certas características. O jogador deve completar a tarefa em um limite de tempo. Modellus -Modelação: Pavimentações: plano e sup. esféricas Kaleido Tile

	ReC – Geometria TuxMathScrabble – Palavras cruzadas com expressões numéricas WinPlot – Desenho e animação de superfícies)
--	---

Fonte: <http://professorwelton.blogspot.com.br/2009/06/inovacoes-da-pratica-do-ensino-de.html>
<http://softwarelivrenaeducacao.wordpress.com/software-livres-educacionais>

Na problematização dessa temática, conforme apresentado no quadro anterior, a metodologia de projetos insere o aluno em uma condição de sujeito da aprendizagem, que age de forma ativa na produção do conhecimento em consonância com os pressupostos dos estudos de Piaget (1969); o envolvimento do sujeito nos processos de aprendizagem desperta o interesse, a ação e reflexão, sem excluir o esforço do mesmo. Os projetos sinalizam a designação de um conceito que unifica aspectos relativos ao processo de aprendizagem: a ação, de preferência realizada com empenho pessoal, a intencionalidade desta ação para atender a um objetivo, e a inserção do educando num contexto social.

Entretanto, o que mais chama a atenção na prática pedagógica adotada nas aulas de Matemática objeto desta pesquisa são os aspectos concernentes à postura dos alunos em sala de aula, a forma com os alunos concentram-se e empenham-se para chegar ao resultado dos exercícios. No momento da explicação o professor não resolve os exemplos sozinho, mas convoca a participação dos alunos. E essa atitude repete-se na correção. O professor não apresenta a resposta, mas conduz os estudantes a demonstrarem como fizeram, a analisarem os processos, a entenderem os resultados.

Assim, chegam à resposta, desenvolvendo melhor o processo como ocorreu na construção das escalas nos gráficos trabalhando o conteúdo *segmentos*. Os alunos participaram ativa e atentamente da atividade resolvendo os exercícios propostos pelo professor com o auxílio da turma. O professor exemplificou a aplicação prática do conteúdo que, no caso, se tratava da distância calculada em linha reta citando, como exemplo, os mapas.

Em suma, esta aula poderia ocorrer em novos contextos de aprendizagens disponíveis na escola, desenvolver-se com uma prática pedagógica sinalizando traços de inovação pedagógica, procedimentos metodológicos mais dinâmicos e motivadores, que poderiam despertar maior interesse, curiosidade e mais aprendizagem se os alunos tivessem tido contato com o conteúdo, em situações mais concretas, mais desafiadoras, mais instigantes, em aulas online, já que a escola dispõe de um ambiente de aprendizagem com computadores interligados a internet.

No entanto, percebeu-se na prática pedagógica adotada a participação dos alunos, que durante a explicação, deu-se através de uma constante comunicação entre professor e alunos, bem como entre os próprios alunos, pois trocaram ideias entre si. Desse modo, ocorreu o envolvimento dos alunos nas atividades, sempre estimulados pelo professor a chegarem à conclusão coletiva e a resolverem juntos os exercícios. Levando em consideração esse incentivo de auxílio mútuo, compreende-se o porquê do professor organizar os alunos em duplas para a resolução das questões; isso facilita o processo, pois uns tiram suas dúvidas, enquanto outros “ensinam” seus colegas, caracterizando, assim, a dinâmica da sala de aula nas aulas de Matemática. Os alunos são orientados, ainda, a complementarem o conteúdo com estudos extraclasse. A dinâmica das aulas de Matemática está no diálogo entre professor-aluno e alunos entre si. Porém, poderiam enriquecer e aprofundar o desenvolvimento das aulas uma prática pedagógica com outras dinâmicas interativas como pesquisas, debates e mais trabalhos em grupo.

Entendemos que o diálogo, como observado, é o ponto principal nas aulas de Matemática. É a interação professor-aluno que constrói traços de um caráter inovador da prática pedagógica adotada. É, ainda, a matemática, que torna a aula atraente para os alunos e, desse modo, as situações de aprendizagem. Nesta perspectiva, percebeu-se nas observações em sala de aula nuances da teoria de Freire (1982), que coloca o ser humano e o diálogo como centro do processo.

Com efeito, permitir que o aluno expresse suas dúvidas e aprendizados tornaram o ambiente mais agradável, os estudantes sentiram-se livres para falar, sem medo de parecerem menos inteligentes. Na sala de aula ninguém sabe mais, todos têm o mesmo interesse, aprender, inclusive o professor.

Sobre esta questão, postula Freire (1996):

Testemunhar a abertura aos outros, a disponibilidade curiosa à vida, a seus desafios, são saberes necessários à prática educativa. Viver a abertura respeitosa aos outros e, de quando em vez, de acordo com o momento, tomar a própria prática de abertura ao outro como objetivo da reflexão crítica deveria fazer parte da aventura docente (p.86).

Assim, a princípio, uma questão importante é o professor entender que o diálogo aproxima realidades, esclarece pensamentos, desperta opiniões e criticidade. “O sujeito que se abre ao mundo e aos outros inaugura com seu gesto a relação dialógica em que se confirma como inquietação e curiosidade, como inconclusão em permanente movimento na História” (FREIRE, 1996. p.86).

Conforme postulado em Freire (1996), no que se refere à “relação dialógica” a prática pedagógica tem como ponto de partida o diálogo entendido como condição de recurso relacional fundamental para o desenvolvimento da aprendizagem. Nesse sentido, o diálogo pedagógico conforme desvelado neste trabalho é um importante fator de transformação da prática pedagógica, especialmente no tocante ao relacionamento professor-aluno.

Observou-se que o diálogo é base da prática pedagógica utilizada nas aulas de Matemática. É essa interação que conduz os alunos a uma efetiva aprendizagem, além de permitir uma visão própria da vida, da sociedade, do mundo em que vivem.

Neste sentido, corrobora-se com a concepção freiriana de diálogo. Para Freire (1982, p. 43), o diálogo é o “encontro amoroso dos homens que, mediatizados pelo mundo, o ‘pronunciam’, isto é, o transformam e, transformando-o, o humanizam para a humanização de todos”.

Finalmente, o diálogo nas aulas, conforme constatado neste estudo constitui-se uma via de mão dupla que, em meio ao cenário tradicional de práticas pedagógicas no âmbito da escola brasileira, prenuncia nuances de inovação pedagógica a nível micro, por favorecer novos contextos de aprendizagens entre pares – alunos-alunos, professor-aluno, alunos-professor.

Garimpendo nas observações *in situ* compreende-se que, apesar da organização e dos procedimentos da educação no âmbito escolar, com predominância de aulas expositivas e monologais, nas aulas de Matemática, na prática pedagógica investigada há a intenção de instigar os alunos a vivenciarem situações desafiadoras, no contexto da complexidade dos conteúdos abordados nos momentos de aprendizagens, tendo por base a característica do diálogo travado entre colegas e com o professor, conforme a concepção de Freire (1996):

A tarefa coerente do educador que pensa certo é, exercendo como ser humano a irrecusável prática de entender, desafiar o educando com quem se comunica e a quem comunica, produzir sua compreensão do que vem sendo comunicado. Não há inteligibilidade que não seja comunicação e intercomunicação e que não se funde na dialogicidade. (p. 21)

É importante, pois, os estudantes terem oportunidade de expressão e interação para um trabalho colaborativo de construção do conhecimento de todos, para que sejam preparados não somente para a prova da semana seguinte, mas para enfrentar a vida. É assim que deve ser formado o aluno da época atual: uma pessoa capaz de superar os obstáculos e de solucionar problemas.

Neste sentido, consideramos a formação dos sujeitos no âmbito escolar. Os discentes entrevistados por ocasião do grupo focal constituído de 10 (dez) alunos explicitaram suas percepções a respeito da prática pedagógica adotada nas aulas de Matemática.

Para dinamizar este momento, fez-se uso de tarjetas coloridas, de modo que os alunos as apresentaram correspondendo às hipóteses:

Tarjeta verde – apresentada por quem gostava das aulas de Matemática

Tarjeta vermelha – apresentada por quem não gostava das aulas de Matemática

Tarjeta amarela – apresentada por quem era indiferente às aulas de Matemática



Figura 11: Grupo focal



Figura 12: Tarjetas que representaram a percepção dos alunos a respeito das aulas do professor Heron por ocasião do grupo focal

O grau de satisfação dos alunos nas aulas de Matemática correspondeu aos percentuais abaixo:

60% dos alunos disseram gostar das aulas de Matemática;

40% dos alunos declaram-se indiferentes e

0% dos alunos não gosta das aulas de Matemática.

No tocante ao que subjaz à análise dos dados obtidos, verificou-se que 60% dos alunos indagados estavam satisfeitos com as aulas de Matemática, portanto aprovavam a prática pedagógica adotada, o tipo de aula, a mediação o que denominam “o estilo do professor”. No entanto, 40% dos alunos declararam-se indiferentes às aulas de Matemática, percentual significativo por representar quase a metade dos participantes do grupo focal.

Cabe ressaltar, que os objetivos da escola-campo de pesquisa consistem em formar cidadãos conscientes, críticos e participativos, que desenvolvam e valorizem hábitos e

atitudes de ética, respeito e amizade. E, ainda, despertar nos jovens o gosto e o prazer pela leitura, bem como habilitá-los para reconhecerem e valorizarem a diversidade cultural.

Retomando os objetivos da escola, pode-se aludir que estão em conformidade com a prática pedagógica vivenciada nas aulas. Verificou-se que na prática pedagógica nas aulas de Matemática, também se valoriza a leitura e a construção de um discurso próprio onde o professor saindo da sua posição de “instrutor” abre espaço para que os alunos formulem seus pensamentos, através de ações como a distribuição de pequenos textos de diferentes gêneros, poemas, provérbios, charadas, piadas, crônicas, receitas, lendas de cunho reflexivo ao humorístico, os quais favorecem a leitura e representam esta prática.

Nesta dimensão, Gadotti (2000), alude aos quatro pilares considerados bússolas para orientar o futuro da educação. São eles: Aprender a conhecer; Aprender a fazer; Aprender a conviver e Aprender a ser. Tomando esses quatro pilares e refletindo sobre o que foi coletado durante o período de observação, na Escola de Ensino Médio Pitágoras de Samos – os objetivos educacionais, o Projeto Político Pedagógico e a prática pedagógica adotada nas aulas de Matemática –, percebeu-se que a escola anseia por uma nova educação, na qual a prioridade é o aluno. No entanto, parece que ainda não alcançou em suas ações a dimensão inovadora pretendida.

4.1.2. Colaboração entre Professor e Alunos e destes entre si

De acordo com a observação empreendida e com a entrevista realizada com os sujeitos da pesquisa (alunos e professor), colaboração é a palavra-chave da pedagogia do professor Heron no contexto da prática pedagógica nas aulas de matemática. Verificou-se que os alunos trabalhavam sempre juntos, ajudando-se mutuamente para chegarem a um único e adequado resultado. Mas esta colaboração não se limitou apenas aos alunos entre si; o professor colaborava com a aprendizagem dos alunos propondo mais participação destes e dispondo de mais tempo para praticarem o que foi estudado, bem como lhes dava oportunidades para exporem suas dúvidas e compartilharem o que aprenderam.

Esta constatação se expressa na fotografia aqui apresentada:



Figura 13: Alunos desenvolvendo atividades em grupo

Trouxemos, portanto, este registro em fotografia ilustrando que a prática pedagógica investigada favoreceu atividades de raciocínio lógico, jogos (esporadicamente, verdadeiras oficinas), dinâmicas de estudo em grupo ou individuais, textos curiosos, atividades com gráficos e tabelas, questões-desafios. Estas atividades proporcionaram aos alunos maior compreensão do conteúdo, ilustrando relações matemáticas que, por vezes, podem ser vistas com dificuldade. Esse tipo de atividade em que o professor colabora com sua postura de educador, está próximo do aluno para auxiliar e orientar são importantes para que os alunos atuem como sujeitos da aprendizagem em sala de aula, bem como para que o professor se torne mediador da aprendizagem de maneira eficiente.

Desta forma, o professor colaborava com a aprendizagem dos alunos quando a prática pedagógica adotada nas aulas foi produtiva e possibilitou que estes se motivassem e interagissem com ele trabalhando o conteúdo de forma diferenciada em comparação com aulas expositivas de cunho mais tradicional. O professor sabe da preferência dos alunos por aulas desta natureza, por isso tem consciência da importância da inovação pedagógica, adotando uma prática pedagógica que favorece o novo, conforme o seguinte relato:

Inovação, o próprio nome diz que é trazer algo novo; para trazer esse algo novo, não precisa ser uma televisão para passar uma aula para o aluno: Não. A inovação tem que ser geral, desde a hora em que o professor entra na sala, é a sua postura, o jeito do seu exercício, é a sua forma de avaliar, (...) não é ficar no patamar, mais alto do que o aluno (Professor Heron).

Nesse sentido, os alunos também colaboravam com o professor, atendendo às orientações, respondendo às atividades, participando com interesse e atenção nas aulas. Do

mesmo modo, contribuíam com suas vivências, opiniões, pensamentos, realidades. Desse modo, o professor também aprende com diferentes modos de pensar, agir e viver, enriquecendo-se cada vez mais como educador.

Podemos constatar outro aspecto relevante desvelado como ponto de colaboração na prática pedagógica adotada nas aulas de Matemática relacionado ao comportamento dos alunos. Inquirido sobre se os seus alunos tinham um melhor comportamento no sentido de serem mais centrados, mais atentos nas aulas, obteve-se no seguinte relato e nas observações em sala de aula, que a colaboração da turma favoreceu o êxito das atividades concretizando a aprendizagem. Conforme se expressou o professor da disciplina:

[...] a princípio eles se comportam por medo, aí, depois, na segunda ocasião a gente vai tentando tirar esse medo que eles já trazem consigo, para que eles possam se conscientizar, que é na concentração que vem o aprendizado, que a matemática é prática, não é uma coisa mecânica, é mecânica também, mas é uma mecânica que para você aprender a desenvolver você tem que ter bastante atenção, concentração na hora das explicações, na hora dos resolvidos, dos comentários, na performance inicial a gente quer sempre que eles fiquem atentos e depois na hora da atividade aí já é mais liberal. (Professor Heron)

Ainda, neste aspecto, observou-se a disposição das carteiras escolares, colocadas de duas a duas, no espaço da sala de aula. Tal disposição, pela observação empreendida, promoveu a formação de duplas, que, por sua vez, favoreceram a colaboração dos alunos entre si. No tocante à aprendizagem, remete à possibilidade da aplicação prática da teoria de Vygotsky, a qual destaca a interação com outros indivíduos, gerando a compreensão do conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal, no sentido de possibilidade da passagem de uma capacidade potencial para uma capacidade real de aprendizagem, pois os alunos estudavam em pares, resolviam exercícios, faziam avaliações em dupla, dialogavam, tiravam dúvidas entre si, expunham ideias, pensamentos e consolidavam o raciocínio lógico necessário ao desenvolvimento das habilidades e das competências provenientes da aprendizagem da disciplina.

Por outro lado, a colaboração do professor para com os alunos desvelou o compromisso com a aprendizagem dos discentes concretizado na prática pedagógica adotada, como ilustra o seguinte relato:

Levo em conta aprendizagem assim: A gente tenta traduzir da melhor maneira possível a explicação, porque o aluno tem que ter uma explicação clara, porque a gente está ali, o professor existe para traduzir o que está no livro para que o aluno entenda,(...) a linguagem do livro é técnica, então eu vou traduzir a linguagem do livro para uma linguagem compreensível para vocês. (Professor Heron)

Os discentes em suas falas desvelam a situação de colaboração entre professor e alunos, como ilustra o relato a seguir:

[...] o professor é comunicativo com todos os alunos e isso faz com eu sinta vontade (de aprender), pois essa interação que ele estabelece entre professor e aluno torna o ambiente agradável e faz com que eu me sinta realmente à vontade. (Aluno Primeiro)

Portanto, caracterizando a prática pedagógica observada a colaboração entre professor e alunos, acontecia a partir de um acordo de convivência de modo que são estabelecidos e reconhecidos como válidos os critérios do bom andamento da aula e do trabalho com a disciplina. O professor colaborava com os alunos colocando-se à disposição para atendê-los, esclarecer dúvidas, repetir explicações e, por sua vez, quase a totalidade dos alunos colaborava com a dinâmica da aula nas situações de interação entre os sujeitos e no cumprimento das atividades propostas; a colaboração dos sujeitos entre si estabeleceu a interação necessária ao desenvolvimento da autonomia do aluno para apreender, propiciou a conquista de autoconfiança, o que pressupõe um tipo de prática pedagógica que contribui para que o aluno se torne menos dependente do professor, princípio da interação e mediação para a autonomia.

Nesse sentido, muitas vezes os alunos precisam apenas de uma oportunidade para participar das aulas. Muitos professores, crédulos de seu patamar superior, passam todo o tempo de aula falando, transferindo o que sabem, sem dar oportunidade de expressão aos alunos. Uma prática pedagógica dessa natureza entedia a turma e compromete a aprendizagem.

Por outro lado, o professor que faculta ao aluno a oportunidade de expor opiniões, pensamentos e interesses colabora para a autonomia, a criatividade e a criticidade do aprendiz. Um aluno crítico e criativo é um ser humano reflexivo e transformador. Portanto, um adulto que fará toda diferença no futuro.

Na prática pedagógica adotada nas aulas de Matemática notou-se a interação entre os alunos e o professor Heron, bem como esse anseio por solucionar, modificar. Ficou notório o interesse do professor em orientar para a vida, procurando associar os conteúdos ao cotidiano sempre que possível na forma de organização dos contextos de aprendizagem na escola pesquisada para desenvolver nos alunos um comportamento crítico, criativo e

autônomo, bem como despertar a consciência da necessidade do trabalho em equipe para se conseguir maior êxito na aprendizagem.

Dessa forma, ficou implícita a intenção de promoção da aprendizagem no cotidiano da sala de aula, na prática pedagógica, no sentido de promover a participação ativa do aluno na construção do aprendizado, mesmo não fazendo uso dos “novos recursos tecnológicos”, expressão designada para indicar a utilização de computadores, data show, enfim, as TIC.

Desvelando situações de participação como condição para a criticidade, os relatos dos alunos indicam senso crítico, pois são praticamente unânimes no sentido de se pronunciarem a respeito de que as aulas de Matemática não são diferentes das aulas de outras disciplinas.

O presente relato exemplifica esta situação:

Não são tão diferentes não (...) é a aula tradicional de sempre, mas só o jeito dele, a forma dele, por ser ele, por ser o professor Heron, é que se torna mais compreensível.
(Aluna Terceira)

Corroborar, neste mesmo sentido a fala do aluno a seguir:

Ele valoriza muito o nosso trabalho, é no material que ele traz, nessas apostilas e ele é muito dinâmico com os alunos, ele é muito comunicativo com a gente, conversa com todo mundo, chama nossa atenção. (Aluno Décimo)

Sobre esta questão, infere-se que mesmo se utilizando de recursos simples e comuns ao contexto escolar, como apostilas, livros, atividades extraclasse, colocar exemplos no quadro através de regras, de gráficos, como todos os professores, se podem criar situações de revolução em sala de aula, desde que se busquem novas formas de interações entre os sujeitos, isto no sentido de promover a aprendizagem adotando uma prática pedagógica mais adequada ao novo tipo de escola posta para o século XXI e aos interesses dos alunos.

4.2. O Diário de Campo

Mediante a importância do diário de campo convém destacar, que neste instrumento que segue em anexo, em formato digital, estão registradas as vivências e as experiências dos sujeitos envolvidos na pesquisa.

4.2.1. Situações Pedagógicas e Autonomia dos Alunos

A prática pedagógica inovadora gera autonomia e desenvolve a criticidade, de modo que o aluno tem liberdade para expor suas opiniões. A maneira como o educador desempenha seu papel de mediador no contexto da prática pedagógica permite que os aprendizes busquem solucionar seus problemas e dúvidas. Isso se resume na expressão “autonomia do aluno” (Freire, 1996):

A autonomia, enquanto amadurecimento todo dia, ou não. A autonomia, enquanto amadurecimento do ser para si, é processo, é vir a ser. Não ocorre em data marcada. É neste sentido que uma pedagogia da autonomia tem de estar centrada em experiências estimuladoras da decisão e da responsabilidade, vale dizer, em experiências respeitadas da liberdade (p 67).

Nesse sentido, a educação deve transformar o indivíduo, tirando-o de uma posição passiva de mero receptor de informações muitas vezes superficiais, colocando-o numa posição dinâmica e em constante desenvolvimento. Essa é a educação que se almeja para o jovem de hoje.

Por sua vez, esta pesquisa centrou-se na busca por indícios dessa nova pedagogia. É possível enxergar pontos de uma prática pedagógica com foco na efetiva aprendizagem? Uma aprendizagem, que ultrapasse o perímetro da sala de aula, que esteja em sintonia com o mundo contemporâneo e atenda às exigências da sociedade atual.

Isso nos faz considerar que a sala de aula, o espaço escolar, não é isolada do mundo é, ainda, um lugar de agir, um espaço de reflexão, de aprender a aprender, de aprender a lidar com os problemas diversos do dia a dia para resolvê-los bem.

Entendemos, portanto, que a escola que segue essa linha de pensamento, que busca uma aprendizagem efetiva, que cria novos contextos de aprendizagem, faz parte de um novo paradigma educativo que se prenuncia para atender às exigências do atual momento histórico.

Ainda em busca de encontrar resposta para essa questão, investigou-se a prática pedagógica adotada nas aulas de Matemática dentre outros aspectos os contextos de aprendizagem, a interação entre os sujeitos, a mediação do professor e sua reflexão acerca de si mesmo, a disposição dos alunos em sala de aula ilustrada na fotografia:



Figura 14: Organização dos alunos em sala de aula

Com base nas teorias que fundamentam este estudo, cabe defender que a educação escolar exige mudança paradigmática. Porém, diante da realidade que está posta, encontrar pessoas que busquem fazer a diferença é revigorante. Saber que há uma escola pública que busca quebrar com o modelo tradicional do “certo e errado”, mostra que fazer planos para uma melhor educação não é utopia.

Seguindo esse viés, defendemos o argumento de que ao nos depararmos com a turma com a qual mantivemos contato durante o período desta investigação, o fator mais surpreendente reside na situação de liberdade oferecida aos alunos que tinham de questionar, de responder, de buscar soluções. A isso se denomina autonomia. Alude-se ao pensamento de Papert *apud* Fino (2008, p. 2), que remete a esta condição de aluno, quando considera que *o aprendiz tem grande autonomia e o professor assume um papel mais periférico, servindo de assistente, recurso, guia, agente metacognitivo, muito mais do que transmissor.*



Figura 15: Mediação do professor - propiciando situações de autonomia aos alunos

Neste sentido, nas situações pedagógicas, em decorrência dos processos e dos encaminhamentos nas atividades cada vez mais complexos, os alunos irão adquirindo autonomia, participando das decisões para maior envolvimento nos trabalhos.

Alude-se que é possível enxergar traços de inovação na prática pedagógica nas aulas investigadas em razão das interações entre os sujeitos. Possibilitar ao aluno a condição de situar-se autônomo, crítico e proativo indicam traços de inovação pedagógica no contexto tradicional da educação escolar. Oportunidade esta que faz parte dos objetivos da escola-foco, especialmente verificada na observação da prática pedagógica adotada nas aulas de Matemática, não tanto quanto desejável, mas como indício de que mudanças ocorrem no âmbito daquela instituição educacional.

Durante a pesquisa na Escola de Ensino Médio Pitágoras de Samos, observou-se certa preocupação por parte dos educadores, em especial, do professor Heron, com a aprendizagem dos alunos, no tocante ao cuidado de garantir o tempo de aula. Papert (1980) afirma que a função do educador deve consistir, na sua essência, em impregnar o ambiente educativo de aprendizagem, com “ricos nutrientes cognitivos”, a partir dos quais os alunos edificam o conhecimento. A aprendizagem deve ser ativa, focada na vivência, na experiência, seguindo as exigências da sociedade atual, e não associada a conceitos vagos e teóricos.

Considerando estas ponderações serão esclarecidos aspectos acerca da aprendizagem dos alunos do 3º ano do Ensino Médio (turma C), da Escola de Ensino Médio Pitágoras de Samos. Os alunos de fato aprendem ou apenas gostam das aulas? Busca-se, agora, responder a estas questões.

As observações em sala ilustram que os resultados na aprendizagem se devem a prática pedagógica adotada, que é simples e envolvente, dinâmica e criativa, principalmente por possibilitar aos alunos se situarem na condição de atores nos processos que desencadeiam a aprendizagem.

Notamos que os alunos estavam conscientes dos desafios que deviam vencer para alcançar a aprendizagem desejada, possuíam clareza nas dificuldades com a disciplina, mas apontaram a mediação do professor como o fator que os fazia superá-las, obtendo êxito nas aprendizagens associado ao gosto adquirido pelo estudo da disciplina, conforme os relatos a seguir:

É, eu me sinto bem porque eu aprendi a gostar da matéria justamente pela essa forma fácil e simplificada que ele tem de ensinar. Com certeza foi o método do professor que me fez gostar da matéria de matemática e me dá bem com ela. (Aluna Terceira)

Bom, eu me sinto tranquila e à vontade, mesmo eu tendo uma certa dificuldade como em todas as matérias essa é a que eu tenho mais dificuldade, que eu não dou, não me identifico muito com números, mas no começo eu tinha mais dificuldade ainda, aí com o tempo e com o jeito que ele explica eu fui me adaptando mais e fui aprendendo mais e fui ficando com mais vontade de saber, de tentar entender a matéria. (Aluna Quinta)

E, ainda, os alunos participavam, resolvendo os exercícios com o auxílio do professor, no momento da explicação, dos resultados alcançados nas avaliações, nas oficinas, trabalhos individuais e em pares. Em entrevista, o professor Heron revela:

Olhe, nesta turma, em específico, eles ainda não atingiram o meu perfil que eu quero que eles atinjam, mas tiveram uma evolução muito grande do 1º para o 2º período, porquê? Porque teve a questão da adaptação, eles eram acostumados com outros professores diferentes, com outras metodologias, então nesse período o impacto das notas individuais foi muito grande, tanto é que na primeira prova eu tive um índice altíssimo de notas vermelhas, baixas, abaixo da média e foi mostrado para eles através da porcentagem e passei a porcentagem dos que tiveram aprovação e dos que tiveram reprovação. Quando foi no 2º período já virou, já reverteu, o número de aprovação superou as reprovações num índice muito bom. Ainda não é a meta da escola, ainda estamos querendo chegar em 80% ou 85% de aprovação, mas se compararmos o primeiro período com o segundo já teve elevação, quer dizer já teve progresso, a gente também não pode querer um resultado tão imediato, porque não se consegue.

Desse modo, nota-se que a prática pedagógica empreendida está focada na aprendizagem, de modo que cabe ao educador respeitar o ritmo do estudante. Nesta perspectiva, ao questioná-lo acerca da contextualização das aulas, o professor da disciplina em questão assume ser mais difícil contextualizar os conteúdos de Matemática – “tem conteúdo que você pode contextualizar bastante, até demais, e outros que não têm como contextualizar” (Professor Heron) –, principalmente quando o assunto é geometria espacial.

Conhecido pelos alunos como um professor dinâmico e comunicativo, Heron demonstra observar e preocupar-se com a realidade do aluno – a “aula acontece dentro de cada classe, cada realidade” (Professor Heron). Tem por parâmetro os PCN e elabora o planejamento com base nos conteúdos organizados pelo núcleo pedagógico a cada início do ano letivo.

Ainda sobre o respeito ao ritmo de aprendizagem do aluno, o professor versa:

A gente não pode, do que foi visto, do que foi conversado, acomodar e achar que já tem tudo e colocar dentro de uma pasta e colocar debaixo do braço, não. Eu já tenho toda a mecânica, eu já tenho todos os recursos necessários e metodologias para aplicar, porque aí eu vou tá mentindo. (...) Do que a gente já tem hoje, ano que vem a gente vai ter que acrescentar mais coisas e readaptar outras, porque a gente não pode sempre utilizar a mesma mecânica porque os alunos vão ser diferentes, as turmas vão

ser diferentes, então a gente tem que procurar sempre a melhor maneira de satisfazer a necessidade do aluno que é de seu conhecimento. (Professor Heron)

É oportuno enfatizar que as palavras do professor evocam a concepção de Freire (1996, p. 22): “É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática”.

De acordo com o que se observou na sala de aula a participação dos alunos deu-se através do diálogo, da interação com o professor e os demais colegas, no decorrer das atividades; essa participação com autonomia ocorria quando respondiam, perguntavam, trocavam ideias entre si durante os processos de aprendizagem vivenciados. Nesse sentido, presume-se a compreensão por parte do Professor Heron acerca do pensamento Freiriano (1996):

A tarefa coerente do educador que pensa certo é, exercendo como ser humano irrecusável prática de inteligir, desafiar o educando com que se comunica e a quem comunica, produzir sua compreensão do que vem sendo comunicado. (p. 38)

Os discentes eram motivados, dispostos ao envolvimento nas atividades, incentivados e estimulados, durante todo o processo, pois o professor interagiu com os alunos, acatava suas ideias e chegavam a conclusões coletivas.

O professor, ainda, orientava os jovens a complementarem o estudo do conteúdo com atividades de casa para sedimentar a experiência de aprendizagem vivenciada na aula.

No sentido de representar a natureza da prática pedagógica apresentada faz-se a descrição de uma aula cujo registro está no diário de campo: Os alunos foram informados acerca do conteúdo da aula do dia – *Divisão de segmentos em partes iguais*. O professor anunciou o tema, apresentando os pré-requisitos necessários à aprendizagem, procurou motivar os alunos com palavras de incentivo no sentido de que todos são capazes de aprender e solicitou a organização dos alunos em pares, como acontece especialmente nas aulas de Matemática como aspecto importante.

É válido registrar o fato de que no passo a passo da aula os alunos demonstraram real interesse, pois a prática pedagógica favoreceu uma atuação efetiva dos alunos e professor, embora na explanação de conteúdos, que caracteriza a prática pedagógica tradicional, verificou-se a criatividade do professor tornando mais acessível aos alunos a construção do conhecimento. Os alunos interagiam durante toda a aula, compartilhando a resolução dos

exemplos matemáticos que estavam sendo desenvolvidos, respondendo perguntas e questionamentos.

Esse estudo nos mostrou que durante a realização das atividades, os aprendizes estavam atentos, participativos, trabalhavam com os números. O professor enquanto mediador trabalhou as dificuldades que surgiram no processo de resolução dos exercícios do material de apoio. Após a conclusão das atividades, fez a correção no quadro branco em clima harmonioso, com a participação dos alunos, que respondiam às indagações e contribuíam apresentando conclusões. O professor considerou os diferentes procedimentos realizados pelos alunos para chegarem aos resultados adequados.

Foi notório à pesquisa o fato de que a aprendizagem ocorreu por meio dessa constante interação entre o professor-aluno-colegas, de modo que os resultados se explicitaram nas atividades e avaliações; ficou notório, ainda, no comportamento dos alunos o interesse em resolver as questões e realizarem descobertas.

Consideramos que o olhar atento da maioria dos alunos durante as explicações e nos momentos da resolução dos exemplos apresentados pelo professor é resultado de uma espécie de companheirismo e cumplicidade entre educador e aprendizes, visto que todos buscavam um único objetivo, o aprendizado.

Outro aspecto para o qual chamamos a atenção é o de que os educandos relataram em entrevistas, que o educador trabalha textos de reflexão abrindo espaço para discussões, no qual cada aluno expõe suas opiniões. Isso infere que a prática pedagógica procura motivar os alunos a serem críticos de sua própria realidade. Isso remete ao pensamento de Lave e Wenger (1991), para os quais aprender é uma consequência de se estar no mundo, desempenhar papéis sociais. Isso não se limita aos muros da escola. Nesta perspectiva, o que se precisa para de fato aprender é proceder à contextualização das aulas considerando as interações sociais dos sujeitos e a realidade em que estão inseridos.

Neste sentido, em vista da aprendizagem dos alunos a prática pedagógica adotada poderia fazer uso de outros espaços escolares que podem e devem ser utilizados na criação de novos contextos de aprendizagem: o pátio da escola, as salas de informática, a feira local, os supermercados da cidade, pois a experiência de projetos fora da rotina escolar abre possibilidades de novas formas de utilização do tempo e dos espaços escolares. A sala de aula deixa de ser o único ambiente de aprendizagem, bem como o próprio espaço do entorno da escola, da comunidade, tornam-se motivadores e interessantes para excursões, observações *in situ* e pesquisas.

4.2.2. O Planejamento e a Inovação Pedagógica

Este estudo oportunizou a observação e a participação no planejamento pedagógico. Os professores com base na Proposta Curricular selecionam os conteúdos essenciais à área do conhecimento. Verificou-se, que as horas-aulas são planejadas considerando as possibilidades de desencadeamento dos processos de aprendizagem no estudo dos conteúdos curriculares. Nesse sentido, é mínima a possibilidade de inovação nas aulas planejadas pelo professor sujeito desta investigação, pois segundo Fino (2008), a inovação dentro da escola envolve sempre o risco de esbarrar contra o currículo.

De acordo com as observações realizadas verificou-se que as aulas eram planejadas para atingir os objetivos educacionais, bem como a ação educativa circunscrita à educação escolar se organizava no planejamento pedagógico.

No entanto, na perspectiva de inovação, o planejamento não pressupõe inovação; é preciso mudar, transformar o fazer da escola logo que identificados os aspectos que não atendem aos educandos no que se refere à aprendizagem. O conceito de planejamento coletivo e democrático, recorrente na escola campo da pesquisa, existe para solucionar as dificuldades de aprendizagem diagnósticas, nortear a prática pedagógica, tendo em vista os fins da educação, a formação integral do educando. Nesse sentido, se entende que a função da escola é formar para a cidadania, assegurar a transmissão do legado cultural às novas gerações, bem como preparar os jovens para assumirem papéis na sociedade.

Mediante a importância pedagógica do planejamento escolar, corroboramos com a concepção de Libâneo (2001) sobre o planejamento:

O planejamento consiste numa atividade de previsão da ação a ser realizada, implicando definições de necessidades a atender, objetivos a atingir dentro das possibilidades, procedimentos e recursos a serem empregados, tempo de execução e forma de avaliação. O processo e o exercício de planejar referem-se a uma antecipação da prática, de modo a prever e programar as ações e os resultados desejados, constituindo-se numa atividade necessária à tomada de decisões [...] Sem planejamento as ações ocorrem ao sabor das circunstâncias, as ações são improvisadas, os resultados não são avaliados (p.123).

A esse respeito indagou-se ao Professor Heron como realizava o planejamento das aulas de Matemática para fins de avanço na prática pedagógica. Obteve-se o seguinte relato que ilustra a preocupação em garantir a aprendizagem. O relato explicita, também, o cuidado de manter-se fiel ao programa formalizado no plano de curso, que de acordo com o depoimento do professor vai sendo detalhado ao longo do ano letivo.

O planejamento que a gente faz é um planejamento de conteúdo, porque a gente não planeja a metodologia, a mecânica da aula, porque a mecânica da aula acontece dentro de cada classe, cada realidade; o planejamento é focado no plano de curso; o plano decurso tem que seguir o currículo. A escola determina um parâmetro de conteúdos. Dentro daquele conteúdo escolhido (selecionado) no começo do ano a gente vai detalhando. (Professor Heron)

É reconhecido que a situação apresentada desvelou o caráter tradicional da escola no planejamento pedagógico. O professor garante em seu depoimento que na prática pedagógica adotada considera a realidade da turma e as especificidades do aluno. E, ainda, que concebe o planejamento no sentido de que não pressupõe inovação; no entanto, se por um lado é necessário prever e organizar as situações de aprendizagens, nem sempre a prática pedagógica que conduz uma aula ou o processo de estudo, se mostra eficaz em um contexto, pode surtir o mesmo efeito em outro.

Desta forma, o planejamento prever flexibilidade e comporta mudanças na prática pedagógica, visto que não há modelos gerais, aplicáveis a qualquer situação, pois cada sala de aula é única: cada professor é diferente, os alunos não são iguais nem podem ser idealizados. Cada aluno tem a sua história, trajetória escolar, pontos de vista e estágios cognitivos diferentes. Tais aspectos, associados às condições do ambiente em que ocorrem as interações e a aprendizagem, tornam singular o trabalho em cada turma.

Demonstrando esta particularidade em seu trabalho, o professor estabelece um viés para atuar promovendo ao menos nuances de situações de inovação no âmbito escolar, fazendo uso de sua liberdade de articular o planejamento em sala de aula tendo em vista favorecer maior aprendizagem: não é, pois, possível padronizar práticas pedagógicas, mas sempre é possível analisá-las. Práticas pedagógicas inovadoras são planejadas, fruto da criatividade dos professores, formas originais de desencadear a aprendizagem, compatíveis com a concepção do educador.

Nesta perspectiva, o planejamento pode se constituir um elemento a favor da aprendizagem pela possibilidade do novo na prática pedagógica recorrente, nas aulas expositivas, com novas formas de exemplificar, de como realizar a chamada, do uso dinâmico do material de apoio, “as apostilas”, pois a aprendizagem se efetiva, com base na promoção dos alunos e nos resultados das avaliações externas, conforme mencionado anteriormente no corpo deste trabalho.

Chamamos a atenção aqui, para o fato de que o professor, ainda, com referência ao planejamento, relatar que se fundamenta nos PCN, pois considera tais documentos

norteadores de situações de aprendizagem produtivas. São palavras do professor Heron: “*A gente sabe que os PCN orientam, não trazem conteúdo.*”

De acordo com a observação *in situ*, percebeu-se que a base do planejamento do professor está no currículo formal, nas orientações dos PCN e na realidade da turma, conforme ilustra o relato do docente:

Porque, a gente tem, por exemplo, esta turma em estudo. Ela é uma de seis turmas que a gente tem aí, não posso equilibrar esta turma com as outras cinco, porque quem estuda de manhã tem uma outra visão, tem mais tempo para estudar, quem estuda a noite, já trabalha o dia todo, já quem com outra bagagem, o cansaço, quem vem à tarde, é um intermediário, que às vezes já trabalhou de manhã, já está um pouco cansado, então, cada realidade é trabalhada de forma especial. (Professor Heron)

É a partir deste planejamento que o Professor Heron organizava a prática pedagógica nas aulas de Matemática, considerada dinamizada e interessante do ponto de vista dos alunos, conforme seus relatos. E, principalmente, produtiva e eficaz, pois a aprendizagem se efetivava, no sentido de atender as metas de aprovação da escola, nos resultados das avaliações externas, na aprovação de alunos nos concursos vestibulares.

Assim, é possível promover novos e eficazes contextos de aprendizagens com os recursos comuns de que normalmente se dispõe – livro didático, apostila, calculadora, compasso, transferidor, régua e o próprio ambiente tradicional da sala de aula, de modo que, nesse sentido, o planejamento exprime a intencionalidade da ação educativa.

4.3. Entrevista Semiestruturada

Em se tratando de uma pesquisa em educação em que a prática pedagógica é essencialmente coletiva, recorreu-se ao grupo focal, técnica de coleta de informação, de natureza grupal, do tipo entrevista aberta para atender aos objetivos, quanto ao diálogo que se quis travar acerca da prática pedagógica vivenciada pelos sujeitos.

Indicamos a seguir as perguntas norteadoras das dez (10) entrevistas semiestruturadas realizadas com os dez (10) alunos sujeitos do grupo focal:

01. Como são as aulas de Matemática?
02. Como vocês se sentem nas aulas de Matemática?
03. No que as aulas de Matemática são diferentes das aulas de outras disciplinas?
04. Vocês gostam das aulas da disciplina de Matemática?

05. Como são abordados os conteúdos nas aulas de Matemática?
06. Que recursos técnicos (tecnológicos) são utilizados nas aulas de Matemática?
07. O que vocês gostariam de acrescentar a esta nossa conversa?

Indicamos também as perguntas que orientaram a entrevista semiestruturada com o professor sujeito desta investigação:

01. Os seus alunos têm um melhor comportamento no sentido de serem mais centrados, ou seja, mais atentos nas aulas de Matemática?
02. Você poderia explicar a expressão *ficar atentos* mencionada em sua fala?
03. Como você planeja as aulas de Matemática, fundamenta em qual concepção, como é feito o planejamento?
04. O que você percebe na aprendizagem dos seus alunos, como é que eles aprendem, de que forma eles aprendem?
05. Como você percebe a assiduidade dos alunos em suas aulas?
06. Você contextualiza as aulas de Matemática?

Convém ressaltar a contribuição efetiva dessas questões na coleta dos dados contemplados neste estudo.

4.3.1. Relatos dos Sujeitos

Os sujeitos desta investigação possibilitaram desvelar em suas falas as experiências e vivências relacionadas à educação no âmbito escolar no que concerne aos limites e possibilidades de práticas pedagógicas inovadoras no cenário da sala de aula investigada.

O presente relato ilustra o aspecto de como o aluno se sente nas aulas de Matemática em referência à prática pedagógica:

Eu me sinto à vontade porque as aulas dele são estratégicas, com métodos fáceis de aprender; ele usa uma linguagem diferente dos outros professores; ele usa uma linguagem mais informal, mais juvenil; a pessoa tenta, procura aprender e, com isso, a pessoa aprende o conteúdo mais facilmente. (Aluno Quarto)

Neste contexto, a prática pedagógica investigada costumava apresentar novas fórmulas de autoria do professor na abordagem dos conteúdos, propiciando alternativas para atender de forma individualizada, também, aos alunos que apresentavam dificuldades na aprendizagem quando se deparavam diante de processos mais complexos.

Sobre esta questão, quando indagado, o aluno esclarece:

Os conteúdos que ele explica na sala de forma simples para que todos os alunos aprendam fácil. Ele usa também estratégias para que os alunos aprendam mais rapidamente; ele elabora tipo assim, exemplos tirados da forma mais complicada para resolver em menos tempo. (Aluno Quarto)

Evidencia-se claramente que a observação empreendida e os relatos dos alunos constituem-se uma narrativa acerca da eficiência da prática pedagógica, visto que os alunos conseguiam aprender.

Ainda ilustrando aspectos da prática pedagógica, percebeu-se a concordância dos alunos com referência a como eram abordados os conteúdos, no seguinte relato:

São abordados de forma simples, de um modo que dê para o aluno entender e se tiver alguma dificuldade, que seja mínima, mas ele explica no quadro sem que tenha muita dificuldade para o aluno compreender o conteúdo, mas são formas simples, do jeito que ele gosta de passar, de forma que dê para ficar bem claro, bem esclarecido, sem que fique muitas dúvidas. (Aluna Quinta)

Em síntese, nas aulas de Matemática a prática pedagógica se ancorou no uso dos recursos tecnológicos tradicionais como a utilização do quadro branco, livro didático, calculadora, transferidor, apostilas, como retrata a fala do aluno:

Nenhum tipo de tecnologia é usado nas aulas de matemática, pois o mesmo (professor) não utiliza slides, nem computador, simplesmente nada que envolva as tecnologias, só apostila. (Aluno Primeiro)

Conforme se ouviu dos alunos, verificou-se que na prática pedagógica investigada as aulas aconteciam sem o auxílio dos novos recursos tecnológicos, pois não se fez uso de tecnologias como data show, vídeos, computador, CD-ROM, entre outros, nem se utilizou jogos com frequência.

Ao ser indagado sobre como percebe a prática pedagógica adotada, o professor Heron responde que passou por um processo de evolução, quando relata:

Eu percebo que evoluiu. Não posso dizer que quando comecei a trabalhar eu já tinha esta visão, mas a cada dia eu fui me aperfeiçoando, eu acredito que minha prática é boa, é satisfatória, eu consigo atingir o objetivo que quero e que a escola pede; tanto é que a minha disciplina e as minhas salas nunca mais ficaram em situação crítica, nós estamos indo com um bom índice de resultados na prova externa do SPAECE (Professor Heron).

Esta colocação faz-nos considerar a referência que o professor faz a experiência de sala de aula adquirida ao longo de sua trajetória profissional desde 1997 com a disciplina de Matemática.

Destacamos que de acordo com os depoimentos dos alunos foram estabelecidos canais abertos de comunicação entre professor-alunos nas situações pedagógicas, o que facilitava o aprendizado.

Para mim as aulas de Matemática são muito comunicativas; o professor, ele estabelece uma relação entre ele e nós alunos que dá para compreender bem todo conteúdo, de alguma determinada maneira é que ele estabelece. (Aluna Sexta)

Outro aluno, quando instigado a expor sua percepção acerca das relações entre os sujeitos, destacou que a relação professor-aluno além do caráter comunicativo era marcada pela interação; isso sugere uma maior possibilidade de aprendizado, pois os alunos se “sentem à vontade”. Ilustra esta situação a fala de um aluno:

Eu me sinto à vontade até porque o professor, ele é comunicativo com todos os alunos e isso faz com que eu me sinta à vontade, pois é essa interação que ele estabelece entre professor e aluno que torna o ambiente agradável e que faz com que eu me sinta realmente à vontade. (Aluno Nono)

Os jovens ressaltaram os aspectos positivos com relação ao professor Heron, declararam que ele é espontâneo, apresenta uma linguagem simples, semelhante a dos alunos, e relaciona o conteúdo estudado a coisas do dia a dia, aproximando os estudantes da disciplina.

Conforme entrevista com os alunos, a prática pedagógica adotada nas aulas de Matemática apresentou dinamicidade e simplicidade na forma como se fazia uso das palavras, sempre buscando uma linguagem simples, de fácil entendimento dos alunos, bem como na busca por sanar as dificuldades nas questões.

É importante ressaltar que uma grande e complicada equação era exemplificada e explicada de modo pausado, seguindo o ritmo dos alunos, porém sem parar, quando um aluno não entendia. O próprio professor revelou que:

(...) às vezes (o aluno) quer até questionar no meio da explicação, digo: “espera aí”, quando eu faço todo o processo – por que tem os que estão acompanhando, eu não posso quebrar uma explicação para voltar para o que não entendeu, então eu faço tudo –, “entenderam?” Não entenderam. “Qual parte você não entendeu?” Aí tem uns que dizem “tudo”, né? (...) então a técnica é você pegar e refazer outro exemplo,

jamais ficar fazendo o mesmo exemplo, porque se ele não entendeu o primeiro, pois reformule um ali na sua dinâmica; também não vá caçar no livro ali, folhear livro pra procurar o exemplo não, você, o professor tem que já ter na mente. Digo: “vou passar esse outro exemplo, ele vai ser mais claro do que esse aí”, você vai pegar um exemplo mais simples e repassa. Para que? Porque a mecânica vai ser a mesma, só que às vezes os valores serão menores ou serão mais simples, aí a compreensão se torna mais fácil (Professor Heron).

Esclarecemos ainda que até mesmo no momento da correção de exercícios não se dava resposta imediata; ao contrário, os alunos eram desafiados a resolverem e solucionarem juntos, chegando a uma conclusão coletiva. Como afirma o relato de um aluno da turma pesquisada:

Me sinto bem à vontade também, porque ele dá como a gente participar das aulas não deixa a gente só sentada lá. Que ficar parada se torna um pouco cansativo, ele faz com que a gente participe, quando dá os exemplos ele sempre espera que a gente dê a resposta, ele fica lá esperando, aguardando o momento, ele nunca dá a resposta, ele nos espera a gente encontrar a resposta para falar para ele. Só depois, quando a gente conseguir chegar no resultado, ele mostra realmente como é. Eu me sinto bem à vontade, eu me sinto como se estivesse ali para alguma coisa. Durante as aulas a gente se sente assim como se a gente fosse tipo uma estátua, ficamos parados sem fazer nada, uma coisa muito monótona e as aulas dele não são assim. (Aluna Segunda)

Frente às possibilidades de mudanças na prática pedagógica, ainda prevalece nas escolas um padrão individualista, em que o aluno não é preparado para um trabalho em grupo, não se incentiva a cooperação. No entanto, já se percebe que a prática pedagógica investigada inova parcialmente neste sentido; os alunos são estimulados a compartilhar experiências e socializar aprendizados em sala de aula, seja em uma atividade para praticar o que foi aprendido ou até mesmo em uma avaliação.

CAPÍTULO VI: ANÁLISE E TRIANGULAÇÃO DOS DADOS

Neste capítulo, procederemos à análise e triangulação dos dados.

5.1. Observação

Nessa incursão, se percebeu nas ações dos sujeitos, aqui especificamente com referência à prática pedagógica sinais de uma prática pedagógica tradicional baseada em aulas expositivas com as atividades, em sua maioria, centradas no professor (LIBÂNEO, 2004); a linguagem oral e escrita foi o principal recurso utilizado (MORAN, 2012). Observou-se, que a prática pedagógica nas aulas expositivas deu-se com foco na explanação e exercitação do conteúdo desvelando a recorrência de prática pedagógica tradicional.

Nesta perspectiva diretiva, merece destaque na prática pedagógica observada, o tempo reservado à resolução de exercícios pelos alunos como um ritual frequente, sem deixar de apresentar traços de inovação quando os alunos vivenciavam situações de participação, interação, construção e descoberta de novas possibilidades de aprendizagem.

Prosseguindo na análise no que se refere à sala de aula objeto de estudo, verificaram-se algumas situações de aprendizagem colaborativa, que poderiam sinalizar um traço de inovação, pois os alunos colaboravam com o professor e entre si, na medida em que o passo a passo da aula permitia aos alunos, dispostos em pares, serem mediados pelo professor em situações de aprendizagem.

Em síntese, os aspectos observados nos impelem a afirmar que há a intenção de manter a classe mobilizada através de depoimentos, orientações, incentivos aos alunos para a aprendizagem, e ainda, aproveitamento do tempo da aprendizagem com um breve momento de saudação, anúncio do tema das aulas do dia, retomada ao conteúdo das aulas anteriores, explanação do novo conteúdo de forma dinâmica, com esquemas no quadro branco ou utilizando o material de apoio, a apostila, exercitação e atividades em dupla ou trabalho individual, com espaço para a correção comentada de exercícios de aulas anteriores. No entanto, não se observou a utilização de meios eletrônicos, das TIC, nem aulas laboratoriais ou de campo.

Outra análise pertinente neste momento é que a prática pedagógica investigada desvelou as vantagens da prática pedagógica notadamente vinculada à inovação, caso se explorasse as TIC numa perspectiva de novos contextos de aprendizagens, visto que ampliam

a possibilidade de aprendizado em sala de aula através do uso de softwares educativos por meio do trabalho colaborativo entre os alunos e professor, bem como entre os próprios alunos.

No que se refere à prática pedagógica, constatou-se que algumas vezes se faz uso de meios dinamizadores, como materiais geométricos e aulas fora do ambiente da sala de aula – como ocorreu com o conteúdo *porcentagem e regra de três*, quando a aula aconteceu no pátio da escola utilizando-se jogos com fichas às quais foram atribuídos valores em dinheiro por meio de uma prática pedagógica dinâmica e interativa.

Na ocasião, os alunos formaram grupos. O professor distribuiu as fichas (dinheiro) em quantidades iguais e orientou que deveriam jogar de modo a comprar a maior quantidade de objetos com os valores recebidos, calculando a porcentagem de cada objeto com relação ao capital distribuído ao grupo. Durante a atividade, os alunos apresentaram os resultados, interagiam entre si e com o professor respondendo a questões sobre a teoria de regra de três e porcentagem.

Em síntese além do que já foi assinalado, podemos acrescentar que a prática pedagógica em algumas aulas levou os alunos a posturas passivas de escuta às explicações dos conteúdos como ao se fazer a chamada nominal dos alunos e durante a correção dos exercícios no quadro branco sem possibilidades para maiores discussões. De acordo com Fino (2008), esta prática situa-se no contexto das práticas tradicionais, pois todos os procedimentos “centram-se na actividade magistral do professor”.

Na análise sobre as observações em sala de aula, constatou-se que ocorreu o envolvimento de boa parte dos alunos mesmo nas aulas expositivas com atividades centralizadas na ação do professor e no uso de lista de exercícios. No decorrer da pesquisa, verificou-se que os alunos e o professor Heron colaboravam entre si, pois procuravam manter a sala de aula em clima de harmonia, com foco na aprendizagem, conforme os registros nos diários de classe, como também nos dados do SPAECE (2011), uma avaliação externa de caráter censitário da qual os alunos participaram, cujos indicadores sinalizaram as proficiências adequadas.

Cumprе esclarecer que, embora na prática pedagógica observada não se recorram aos artifícios das novas tecnologias da informação e da comunicação, ainda assim, se conseguia obter a atenção dos alunos, visto que as aulas tinham caráter estimulante; em certa medida, desafiavam os alunos a se ajudarem na superação das dificuldades de aprendizagem, bem como a avançar na promoção dos estudos, considerando as características específicas desses alunos que chegam ao Ensino Médio com deficiências de aprendizagem, principalmente nas disciplinas de Português e Matemática.

5.2. Diário de Campo

O marco do modelo tradicional da escola pesquisada nos registros do diário de campo se evidencia no fazer mais do mesmo com recursos simples – como lousa, pincel, caderno, lápis, livro didático ou apostila e, algumas vezes, Trabalho Dirigido (TD), conforme já mencionado.

Poderiam ser utilizados os materiais pedagógicos específicos da disciplina como compassos e esquadros, sólidos geométricos, ábaco, os quais poderiam ser construídos pelos alunos. Mas não é só. Outros materiais, como mapas, globos terrestres, bússolas e guias da cidade seriam muitos úteis para o desenvolvimento de atividades práticas, possibilitando a criação de contextos de aprendizagens onde a Matemática é discutida e vivenciada como um laboratório enriquecido por jogos, curiosidades, informações para contribuir com a descoberta, por parte do aluno, do prazer e da importância de aprender a matéria.

De acordo com registros do diário de campo, podemos estabelecer uma exigência premente de mudança da postura anteriormente adotada na prática pedagógica de caráter tradicional em que o professor representa aquela figura dotada de saber, como personagem central nos processos de aprendizagem, visto como um ser cheio de conhecimento que descarrega o conteúdo nos alunos que, por sua vez, apenas anotam no caderno o exemplo feito, sem, na maioria das vezes, entender nada.

Sobre esta questão, vemos que Fino (2011) infere que:

(...) centrar toda a atividade no estudante, ao invés da prática tradicional, que centrava todos os procedimentos na atividade magistral do professor. Ora, provocar o máximo de aprendizagem com um mínimo de ensino pressupõe a criação de contextos “ricos em nutrientes cognitivos” (para recuperar uma das ideias-chave de Papert, expressa no seu seminal *Mindstorms, Children, Computers and Powerful Ideas*, publicado em 1980), em que o aprendiz tem uma grande autonomia e onde o professor assume um papel mais periférico, servindo de assistente, recurso, guia, agente metacognitivo, muito mais do que de transmissor. (p. 1-2)

Os registros do diário de campo concernente à prática pedagógica sinalizaram a presença de traços de inovação no sentido de que os sujeitos se relacionam como seres em constante aprendizado. Desvelam que o professor tem se aprimorado ao longo de sua profissão, o que leva à compreensão de que o contato com os diferentes modos de pensar dos alunos e o ritmo de aprendizagem de cada um, também enriquece o professor.

Outra ordem de relevância se destaca quando pensamos que o professor nesta investigação coloca-se numa postura autocrítica ao reconhecer-se um ser em constante

aprendizado, pois afirma que “cada ano trabalha de uma maneira diferente”, posto que cada turma apresenta realidades e anseios diferenciados; evidentemente, trata-se de uma postura de um profissional com intuito inovador que tenta não fazer mais do mesmo, e sim, melhorar a prática pedagógica com vistas à aprendizagem.

Nestas condições, os registros do diário de campo indicaram que foram propiciadas situações de aprendizagem nas quais os alunos aprenderam uns com os outros sinalizando contextos da aprendizagem colaborativa; isso ocorre em um ambiente cujas características são a ausência de hierarquia formal, elemento presente na prática pedagógica inovadora.

Com isso, compreendeu-se que há um contexto sócioeducativo marcado por contradições, pois se constituem entraves às salas de aula numerosas, alunos com deficiência de aprendizagem de anos (séries) anteriores, recursos tecnológicos insuficientes ou subutilizados e, em especial, a falta de habilidade do professor no uso das novas tecnologias da comunicação e informação.

Considerando a linha de pensamento dos autores Papert (2008), Toffler (2001), Sousa e Fino (2008), os quais sustentam a inadequação da escola no contexto atual, percebe-se que também esta instituição deveria repensar a prática pedagógica no contexto social vigente e direcioná-la para uma nova perspectiva, a fim de atender às exigências do mundo atual, inerente a autonomia dos sujeitos na construção das sociedades contemporâneas. Isso exige mudanças na educação escolar para garantir a necessária formação do novo tipo de homem, capaz de enfrentar os problemas por mais complexos que sejam como também de encontrar soluções adequadas inerentes a situação problemática.

Sousa e Fino (2008) ilustram esta questão:

Reportando-se ao passado da escola centrado numa estrutura, seriação, faixa de idade dos alunos, divisão disciplinar do currículo, sendo um professor por disciplina. Anos depois, surgiram vários questionamentos a respeito da eficiência da escola “face a evolução da ciência, a escola ficou desprovida em atender as exigências da contemporaneidade com a introdução do mundo virtual, daí seguia-se as indagações a respeito dos objetivos: “preparar para a vida”. Então para que serve? Para preparar para universidade? Para atender a pressão dos jovens no mercado do emprego, esse bem cada vez mais difícil de obter? Para servir de estação de trânsito antes de começar a verdadeira vida? (p. 9).

Desta forma, não basta trazer para a sala de aula novos recursos para auxiliar na explanação do conteúdo; é, portanto, necessário demonstrar aos estudantes que a Matemática (e, assim, todas as disciplinas) estudada na escola não é diferente da matemática utilizada para somar o valor das contas do mês. É preciso esclarecer aos alunos que se utiliza a Matemática, mesmo quando, simplesmente, faz-se um risco no papel, seja uma reta ou um círculo,

problematizando e contextualizando o conhecimento a ser construído para fins de uma aprendizagem significativa.

Nesta análise, ressaltamos que inovar na educação escolar é preciso. Inovar é falar de maneira clara, do modo que o jovem compreenda; é sair do patamar de magistral e colocar-se como assistente, como guia do aprendiz (Fino, 2008), ou seja, no sentido de auxiliar o aluno no processo de aprendizagem no que for preciso. Por fim, é dar espaço para o aluno sanar suas dúvidas, bem como relacionar o que aprendeu às situações do cotidiano.

Concluindo, podemos afirmar que é possível associar a prática pedagógica investigada com o pensamento de Freire (1996) quando postula que *saber e ensinar não são transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção*.

5.3. Entrevista Semiestruturada

Apresentamos a seguir as questões norteadoras das dez (10) entrevistas semiestruturadas realizadas com os alunos sujeitos do grupo focal, bem como as perguntas que orientaram a entrevista semiestruturada com o professor investigado:

Questões da entrevista com alunos sujeitos da investigação - Grupo Focal:

01. Como são as aulas de Matemática?
02. Como vocês se sentem nas aulas de Matemática?
03. No que as aulas de Matemática são diferentes das aulas de outras disciplinas?
04. Vocês gostam das aulas da disciplina de Matemática?
05. Como são abordados os conteúdos nas aulas de Matemática?
06. Que recursos técnicos (tecnológicos) são utilizados nas aulas de Matemática?
07. O que vocês gostariam de acrescentar a esta nossa conversa?

Questões da entrevista com o professor sujeito da investigação:

01. Os seus alunos têm um melhor comportamento no sentido de serem mais centrados, ou seja, mais atentos nas aulas de Matemática?
02. Você poderia explicar a expressão *ficar atentos* mencionada em sua fala?
03. Como você planeja as aulas de Matemática, fundamenta em qual concepção, como é feito o planejamento?
04. O que você percebe na aprendizagem dos seus alunos, como é que eles aprendem, de que forma eles aprendem?

05. Como você percebe a assiduidade dos alunos em suas aulas?
06. Você contextualiza as aulas de Matemática?
07. Professor, como você percebe a prática pedagógica adotada nas aulas de Matemática?
08. Professor, o que você entende por inovação pedagógica?
09. Professor, você gosta das mídias, das novas tecnologias?
10. Para concluir gostaria de perguntar a você, professor, o que gostaria de acrescentar a esse momento de conversa?

É importante enfatizar que as informações resultantes dessas questões possibilitaram a apreensão da percepção dos sujeitos acerca dos aspectos investigados. Quando indagado acerca do que entende por inovação pedagógica, o professor Heron destacou em sua fala que:

A inovação como o próprio nome já diz que é trazer algo novo. Para trazer esse algo novo, pode ser um mecanismo, não precisa ser uma televisão para passar uma aula para o professor, não, a inovação tem que ser geral, da hora que você entra na sala, é a sua postura, é o jeito do seu exercício, é a sua forma de avaliar. Isso é inovar, não o professor entrar seco na sala de aula e ficar no patamar mais alto que o aluno, porque é a autoridade. Nesse sentido, o professor está mais alto, o aluno em nível mais baixo (...). Acredito que a gente se dá muito bem decorrente disso: todos se tratam bem, são advertidos quando não fazem e a metodologia de correção de exercícios, de correção de provas. Tudo isso gera esse êxito que a gente tem, que a gente vê colegas de outras disciplinas que são mais duros, não levam tanta coisa em conta, agem ao contrário, porque a gente sabe que uma aula são 45 minutos de explicação, tem que ter o momento da explicação, do exercício também, tem que ter o momento deles, pois no fim da aula já estão cansados. Então a gente deixa livre para se quiserem continuar fazendo o exercício, se não quiserem dispõem dos 5 (cinco) minutos finais para “bater um papo”, pois são gente como a gente, que precisam conversar, está constantemente redescobrimo as coisas que vivem. Não podem ficar 45 minutos só fixados no professor, a aula fica chata. Tem que ficar controlando esse tempo, eu acredito que isso faça uma diferença. (Professor Heron)

Nessa análise, sob o depoimento do professor podemos verificar um indício de posicionamento crítico acerca da prática pedagógica adotada nas aulas de Matemática. De acordo com o que teoriza Fino (2008), o significado de inovação pedagógica implica em mudanças significativas nas práticas pedagógicas tradicionais, sempre sinalizando uma postura crítica:

A inovação pedagógica implica mudanças qualitativas nas práticas pedagógicas e essas mudanças envolvendo sempre um posicionamento crítico, explícito ou implícito, face às práticas pedagógicas tradicionais. É certo que há fatores que encorajam, fundamentam ou suportam mudanças, mas a inovação, ainda que se possa apoiar nesses factores, não é neles que reside, ainda que possa ser encontrada na maneira como são utilizados. Se quisermos colocar a questão em termos de ruptura, no sentido que Khun (1962) atribui à ruptura paradigmática, a inovação pedagógica pressupõe um salto, uma descontinuidade. (p.1)

Considerando a citação referente à inovação pedagógica, constatamos que contém sua essência as mudanças qualitativas na prática pedagógica, de modo que estas são intimamente integradas às ações críticas relacionadas às práticas pedagógicas tradicionais.

Por outro lado, é comum na prática pedagógica surgirem situações novas que supostamente apresentam indícios de mudanças, porém parece que não são suficientes para caracterizarem a inovação, pois a inovação pedagógica implica em uma mudança significativa, profunda e mais complexa, que envolve necessariamente ruptura, quebra do antigo paradigma fabril, o que representa romper com as práticas tradicionais, instaurando novas práticas pedagógicas, as quais possibilitam novos procedimentos pedagógicos propiciando o desenvolvimento das práticas pedagógicas inovadoras. Nesse contexto, também favorece aos estudantes maiores condições de aprender, de agir com autonomia, de interagir e, sobretudo, de decidir e participar ativamente do processo educativo.

Retomando a concetualização de inovação pedagógica, Fino (2008), preconiza:

Inovação pedagógica como ruptura de natureza cultural, se tivermos como fundo as culturas escolares tradicionais. E abertura para emergência de culturas novas, provavelmente estranhas aos olhares conformados com a tradição. Para olhos assim, viciados pelas rotinas escolares tradicionais, é evidente que resulta complicado definir inovação pedagógica, e tornar a definição consensual. No entanto, o caminho da inovação raramente passa pelo consenso ou pelo senso comum, mas por saltos premeditados e absolutamente assumidos em direção ao muitas vezes inesperado. Aliás, se a inovação não fosse heterodoxa, não era inovação. (p.2 III).

Conforme este autor, a inovação pedagógica é surpreendente em seus resultados, nada sinalizando para o rotineiro, o comum, o estabelecido; ao contrário, pode exatamente ocorrer e se caracterizar pelo imprevisto. Convém ressaltar, que a mudança por si só não caracteriza a inovação pedagógica que consiste na ruptura paradigmática e exige, conforme Fino (2008, p. 1), a descontinuidade, relativamente, ao velho e onipresente paradigma fabril. E, ainda, a “inovação pedagógica consiste na criação de contextos de aprendizagens, incomuns relativamente aos que são habituais nas escolas, como alternativa à insistência nos contextos de ensino”.

No entanto, a sala ambiente no momento da aula de Matemática poderia ser um lugar onde acontecesse a discussão para favorecer a aprendizagem de conceitos matemáticos, despertando o interesse dos alunos para atender a todos e, em especial, aos 40% indiferentes à aula de Matemática, identificados na pesquisa; bem como estimular o desenvolvimento de atitudes essenciais a essa área, como perseverança na busca de soluções, confiança na capacidade de aprender, facilidade de alterar pontos de vista quando se fizer necessário,

atitudes de investigação e gosto pela Matemática. Dentro desse contexto, instaurar o novo no que implica, conforme Fino (2008), descontinuidade com as práticas pedagógicas tradicionais e consiste na actualização, a nível micro, de uma visão crítica sobre a organização e o funcionamento dos sistemas educativos.

Isso se expressa em um momento em que, em termos de recursos utilizados na educação, surgem alternativas de inovação com relação ao uso das novas Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC); amplia-se a possibilidade de aprendizado em sala de aula através do uso de softwares educativos, que ocorre por meio do trabalho colaborativo entre os alunos e professor, e entre os próprios alunos. Nesta perspectiva, a utilização de jogos digitais e computadorizados, jogos de xadrez, dominó e baralho (cartas) e, em especial, o uso de softwares educativos possibilitam práticas pedagógicas inovadoras, que favorecem aos educandos vivenciarem situações de aprendizagens com autonomia.

Nesse sentido, com o uso das TIC o processo de educação poderia tornar-se mais eficiente e mais eficaz, pois as novas tecnologias, nas palavras de Moran (2012):

Cooperam para o desenvolvimento da educação em sua forma presencial (fisicamente), uma vez que podemos usá-las para dinamizar nossas aulas em nossos cursos presenciais, tornando-os mais vivos, interessantes, participantes e mais vinculados com a nova realidade de estudo, de pesquisa e de contato com os conhecimentos produzidos (p. 152).

Apesar da existência das TIC no cenário da escola pesquisada, verificamos a subutilização destes recursos provavelmente por falta de hábito do professor para lidar com este novo tipo de ferramenta ou mesmo pela deficiência dos aparatos e dos ambientes de aprendizagem destinados a tal finalidade, como se expressa na fala do professor quando indagado: Professor, você gosta das mídias, das novas tecnologias?

Gostar, eu não sei nem definir se é gostar, porque eu prefiro dizer que nunca usei para levar para a sala de aula. Por que eu ainda não levei ou não me acostumei? Porque é uma coisa nova, a Matemática não é uma disciplina fácil. Então se eu levo uma mídia, um vídeo, um professor explicando aquele conteúdo ele vai explicar com uma outra metodologia os alunos já se acostumaram com a minha. Eu vou ter que refazer tudo o que ele está fazendo, é difícil. Prefiro confiar na minha explicação mesmo teórica, na fala com a lousa e não utilizei mídia ainda, posso até utilizar, tenho material, tenho vídeos, coleções que eu comprei para o meu aperfeiçoamento, mas assim para usar em sala eu ainda não usei. Prefiro inovar de outras maneiras em sala mesmo porque às vezes com a mídia a gente percebe que às vezes o professor vai dar uma aula de 45 minutos perde 30 minutos montando a mídia não deu certo o cabo, faltou isso, não tem extensão, não tem quem monte. Às vezes o professor não tem a técnica nem para ligar o equipamento, a escola não disponibiliza o apoio humano para ficar manuseando essa tecnologia. Então se perder tempo com isso eu prefiro já chegar e fazer ao vivo mesmo, confiar muito mais na minha explicação,

porque ali, como eu já respondi eu posso mudar se eu perceber que não foi satisfatória, eu reinvento um exemplo e refaço do que eu ficar traduzindo uma aula de uma mídia, de um vídeo, de um slide. (Professor Heron)

Quando procedemos à reflexão deste relato, o professor Heron, vislumbrando uma perspectiva pedagógica com foco na aprendizagem, anseia por mudanças não só em sua fala, mas também na condução da prática pedagógica onde revela a intenção de que os alunos construam conceitos e os formulem, a partir da exemplificação dos conteúdos trabalhados como, por exemplo, ao solicitar aos alunos que expressem, com as próprias palavras, a compreensão dos conceitos a que chegaram através do processo realizado para a obtenção dos resultados no decorrer da resolução dos problemas e exercícios propostos.

Aludindo à prática pedagógica investigada corrobora-se com as palavras de Fino (2011):

[...] a inovação pedagógica passa por uma mudança na atitude do professor, que presta muito maior atenção à criação dos contextos da aprendizagem para os seus alunos do que aquela que é tradicionalmente comum, centrando neles e na atividade deles o essencial dos processos (Fino 2011, .p. 5).

Considera-se que há um esboço de inovação na prática pedagógica aqui analisada, quando o professor Heron se coloca na posição de mediador das aprendizagens, trabalhando os conteúdos de modo não exclusivamente diretivo, mas favorecendo situações de descobertas, propondo exercícios com situações-problema, atividades complementares e oportunizando a construção do conhecimento do aluno, sem oferecer respostas prontas. O professor apresenta uma posição de mediador, incentivando a participação dos alunos nas explicações e recebendo um bom resultado na aprendizagem, na interação entre eles, favorecendo um ambiente prazeroso, com atividades produtivas. Os alunos se sentem mais à vontade para fazer perguntas e responder aos desafios, quando eles mesmos formulam conceitos matemáticos e criam fórmulas relacionadas aos conteúdos trabalhados.

Nessa situação, vemos que Fino (2011) infere que:

Só um professor reflexivo, capaz de usar pensamento crítico e bem equipado teórica e metodologicamente pode desafiar a ortodoxia, criando contextos de prática em que os seus alunos sejam os protagonistas. E essa pode ser a inflexão em direção a um novo paradigma de instituição educativa (p.53).

Sendo assim, em uma visualização desta análise, o aluno protagonista, ou seja, proativo, participante, é consciente de que a aprendizagem é fruto de uma troca mútua. Por sua vez, o professor reflexivo permite, dá oportunidade ao aluno de desenvolver seu pensamento crítico e interagir, contribuindo para maior aprendizagem. No entanto, há liberdade de expressão na aula; os alunos sentem-se à vontade para expor as dúvidas, tem autonomia para questionamentos, participação nas aulas, na resolução e correção das atividades apresentando seus pontos de vista.

Indagados acerca das aulas de Matemática os alunos consideram que a prática pedagógica é tradicional sem constituir-se algo negativo do ponto de vista deles, conforme os relatos que se seguem:

De forma tradicional, pois o professor não usa muita tecnologia nem jogos, mas de uma forma simples de modo que o aluno compreenda. Ele repassa confiança para o aluno quando vai à lousa explicar. A gente sabe que ele sabe, que ele tá por dentro do assunto e que ele gosta do que faz, então isso é muito importante para nossa auto confiança. (Aluna Oitava)

As aulas de Matemática para mim são tradicionais porque ele não usa tecnologia para explicar o conteúdo, só o que ele traz mesmo são as apostilas, é assim apostila, é atividades extra sala de outros livros, dá exemplos no quadro através de regras, de gráficos, essas coisas como todos os professores. (Aluno Quarto)

No entanto, verificou-se uma prática tradicional com indícios que sinalizam uma postura de inovação, haja vista a participação dos educandos na aula, que parecem se livres para errar e aprender com seus erros. Eles realizam exercícios do conteúdo estudado e nessas ações adquirem confiança e autonomia para agir e atuar na condição de aprendizes, sem medo de represálias e críticas. Convém ressaltar que as falas dos alunos ilustram esta situação:

Sinto-me bem à vontade também, porque ele dá como a gente participar das aulas não deixa a gente só sentada lá, que ficar parada se torna um pouco cansativo, ele faz com a gente participe, quando dá os exemplos ele sempre espera que a gente dê a resposta, ele fica lá esperando, aguardando o momento, ele nunca dá a resposta, ele nos espera a gente encontrar a resposta para falar para ele, só depois quando a gente conseguir chegar no resultado ele mostra realmente como é, eu me sinto bem à vontade, eu me sinto como se estivesse ali para alguma coisa, durante as aulas a gente se sente assim como se a gente fosse tipo uma estátua, ficamos parados sem fazer nada, uma coisa muito monótona e as aulas dele não são assim. (Aluna Segunda)

Eu me sinto à vontade até porque o professor ele é comunicativo com todos os alunos e isso faz com que eu me sinta à vontade, pois essa interação que ele estabelece entre professor e aluno torna o ambiente agradável e que faz com que eu me sinta realmente à vontade. (Aluno Primeiro)

Em outras palavras, segundo Freire (1996), o papel fundamental do professor é contribuir para que o educando seja o artífice de sua formação com a necessária mediação do educador.

Nesse sentido, a dinâmica da educação no âmbito escolar exige novos contextos dentre os quais fazem parte os jogos e os novos recursos tecnológicos, visto que produzem uma influência positiva sobre os alunos durante a construção de conceitos em Matemática; no entanto, podem demandar a exigência de um planejamento anterior no sentido da aprendizagem, da matemática.

Nesse sentido, nas aulas de Matemática se poderia fazer uso com frequência de jogos online na prática pedagógica, pois despertam o interesse do aluno, além de estimularem o raciocínio lógico matemático. As situações vivenciadas através dos jogos pedagógicos capacitam o aprendiz na elaboração de novas estratégias para a resolução de problemas; auxiliam no desenvolvimento da agilidade mental e proporcionam uma forma divertida e prazerosa de aprender Matemática, bem como contribuem para o desenvolvimento do raciocínio lógico através dos procedimentos e da capacidade de resolver problemas relacionados ao cotidiano do aluno. Por fim, os jogos são atividades dinâmicas que colocam o aluno em um contexto de movimento e ação.

Nestas condições, são propiciadas situações de aprendizagem nas quais se busca que os alunos aprendam uns com os outros sinalizando a aprendizagem colaborativa; isso ocorre em um ambiente cujas características são a ausência de hierarquia formal sinalizando traços de prática pedagógica inovadora.

Isto se constitui um anseio dos discentes conforme se expressam nos seguintes relatos:

Eu gostaria de acrescentar, que o professor de Matemática usasse mais tecnologia a nosso favor para que ficasse mais fácil o nosso entendimento, e também que ele nos leve ao laboratório de Matemática para vermos alguma coisa relacionada a números. Esse momento foi muito bom, nos ajudou a rever o que o professor está fazendo em sala de aula e o que é preciso para mudar essas coisas, porque eu acho que depois dessa entrevista que a pesquisadora está fazendo irá nos ajudar muito. (Aluno Primeiro)

[...] nós já falamos aqui e já foi muito importante rever como o (Aluno Primeiro) falou: Nessas aulas se tem que repensar como é que se faz com as metodologias, como é que estão sendo usados os recursos e fica a dica para os demais professores investirem em fórmulas simplificadas, em métodos mesmo que sejam tradicionais, mas que usem uma certa criatividade para sempre melhorar a qualidade do ensino e graças a Deus, felizmente, para cada um de nós, nós temos essa oportunidade de ter um professor que se importa com isso, não que os outros não se importem, mas ele está sempre usando essa criatividade e do seu carisma para nos ensinar. (Aluna Terceira)

Desse modo, a mediação pedagógica se torna muito mais necessária durante o processo de aprendizagem, que evoca a concepção de aprendizagem colaborativa no sentido de que é mais uma abordagem pedagógica, baseada na interação e no diálogo para favorecer a aprendizagem.

As aulas observadas apresentaram uma prática pedagógica com indícios de inovação, visto que, em algumas situações pedagógicas, colocaram o aluno como sujeito do processo de aprendizagem. Quando o aluno formula e reconstrói conceitos, embora não se percebesse esta postura em nível mais avançado, surge como traços que diferencia a prática pedagógica adotada. A organização da turma em pares para a resolução dos exercícios, principalmente nas aulas de Matemática, propicia aos estudantes aprender a trabalhar em grupo, quebrando, assim, o individualismo vigente na escola tradicional. Do mesmo modo, a ajuda mútua proporciona melhores resultados, pois há um compartilhamento de informações e conhecimentos.



Figura 16: Pares de alunos resolvendo exercícios.

Os alunos eram encorajados a construir e produzir pelos próprios esforços, como desvelou a prática pedagógica adotada por ocasião da realização de uma atividade do conteúdo noções de *probabilidade*. Aprenderam com os jogos de baralho e xadrez os conceitos básicos efetuando a compra e venda com dinheiro (simbólico), interagindo uns com os outros e com o professor. Compreenderam as noções de probabilidade. O professor desenvolveu o conteúdo através de uma aula expositiva e, posteriormente, aplicou exercícios de fixação. Na observação os alunos manifestaram interesse, participação, integração e satisfação mediante a prática pedagógica, avaliando a aula como diferente e interessante.

Diante desse comportamento o relacionamento professor-aluno, reflete-se sobre o papel do professor, que não é o de transferir conhecimentos e, sim, dar aos alunos a oportunidade de aprender com seus erros, aprender realizando.

Isso está esclarecido nas palavras de Freire (1996):

(...) ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção. Quando entro em uma sala de aula devo estar sendo um ser aberto a indagações, à curiosidade, às perguntas dos alunos, as suas inibições, um ser crítico e inquiridor, inquieto em face da tarefa que tenho – a ele ensinar e não a de transferir conhecimento (p. 27).

Nesse sentido, pode-se afirmar que a prática pedagógica investigada priorizou a organização do espaço em sala de aula dispondo os alunos em duplas, as quais são formadas pela livre escolha dos alunos. Tal atitude (cooperação), quando trabalhada e estimulada, não se limita apenas ao ambiente escolar, mas estende-se para fora dele, enriquecendo a vida social do aprendiz, tornando-o um indivíduo pronto para qualquer situação. Vê-se como uma equipe – e não como um ser individualista e auto-suficiente – fortalece o aprendiz, ajuda-o no seu desenvolvimento como ser humano. Sobre a importância do trabalho em equipe, (ROGERS, 1984) diz: “Talvez o significado mais marcante de nosso trabalho e de maior alcance futuro seja simplesmente nosso modo de ser e agir enquanto equipe.”

Analisando a turma em questão, notou-se que era isso o que acontecia: Constantemente, os alunos eram estimulados a ajudarem-se, a compartilhar conhecimentos e, assim, enriquecerem-se não apenas de conceitos matemáticos, mas de aprendizagens gerais, necessários para a vida como um todo.

Em face de uma apresentação mais descritiva que tecemos da atuação do professor, constatamos que não apresentava respostas prontas, mas instigava os alunos a descobertas e à construção do pensamento lógico, incentivando-os nas tentativas de resolução, mesmo que tivessem de refazer o processo para obterem os resultados adequados.

Com a organização da sala em duplas, notou-se que os alunos trocavam ideias, agiam e aprendiam. Era o momento de explicitar conhecimentos e pontos de vista, comparar e confrontar suas opiniões com as dos colegas, tomarem consciência do que precisam aprender. É de certa forma, o momento em que o aluno se faz um pouco professor, enquanto o professor da turma assume seu papel de mediador. É o momento de questionar, lançar dúvidas, não dar respostas ou explicações. Não é o caso de avaliar as opiniões ou hipóteses dos alunos como certas ou erradas. Porém, o mediador também sabe quando deve intervir, quando se pronunciar.

As implicações dessa interpretação subsidiaram esta análise. E é isto que se notou na prática pedagógica observada. O professor se mantém pronto para sanar as dúvidas dos alunos; no entanto, incitando-os a desvendarem as questões com o mínimo de sua ajuda. Como defende Papert (2008, p. 134): “Produzir o máximo de aprendizagem com o mínimo de ensino”.

Nesse cenário da prática pedagógica analisada esta tentativa se evidenciou nas correções, momento em que os alunos foram estimulados a participarem, expondo sua maneira de resolução, sem medo de estar errada e, portanto, aprendendo mais. Se não conseguiam fazer de maneira adequada, juntos encontravam a resposta. Corroborando esta prática, recorreu-se a Papert (2008): “O aprendiz possui grande autonomia e o professor assume um papel mais periférico, servindo de assistente, recurso, guia, agente meta cognitivo, muito mais do que transmissor.”

A partir do esclarecimento do conceito de inovação pedagógica e considerando a prática pedagógica analisada, infere-se, pois, que há indícios dessa inovação que se torna perceptível na posição em que o aluno encontra-se, a saber, dando os primeiros passos para colocar-se no palco principal.

CAPÍTULO VI: CONCLUSÃO

Nesta pesquisa abordou-se como temática *A Educação no âmbito escolar: Limites e possibilidades de práticas pedagógicas inovadoras* com o objetivo de verificar a presença de inovação pedagógica nas aulas de Matemática no 3º ano turma C do Ensino Médio, turno vespertino na Escola de Ensino Médio Pitágoras de Samos.

Para analisar os eventos em que se envolveram os sujeitos pesquisados – alunos e professor - tomou-se por base o conceito de Inovação Pedagógica. Adotou-se o Estudo de Caso por possibilitar a melhor compreensão e interpretação dos fenômenos no campo educacional. A observação participante e as entrevistas semiestruturadas foram importantes para identificar como os sujeitos vivenciam e entendem o tipo de paradigma educacional recorrente na prática pedagógica investigada.

A pesquisa buscou averiguar a existência da inovação pedagógica para verificar se ocorreram mudanças no cotidiano escolar, tendo como ponto central a prática pedagógica adotada nas aulas em estudo, no sentido de delinear de que modo e quais os benefícios que favorecem a aprendizagem dos alunos.

Nesta perspectiva, fundamentando-se nos conceitos de Inovação Pedagógica, concluiu-se que a possibilidade de prática pedagógica inovadora no âmbito escolar requer a criação de novos contextos de aprendizagem com foco nas interações viabilizadas nas formas de agrupamento, aqui privilegiando os pares. E, ainda, que o professor crítico da prática, na condição de mediador da aprendizagem, promova espaço para o diálogo com os alunos, entre os alunos e também destes com o professor, de modo que debates, questionamentos, momentos de troca de experiências e aprendizagens colaborativas caracterizem a prática pedagógica.

Por conseguinte, essa análise foi de suma importância para que se tivesse uma visão de que a adoção de práticas pedagógicas inovadoras ainda se encontra distante da realidade da educação no âmbito escolar, sendo possível observar apenas indícios de inovação. A inovação pedagógica que se almeja está presente no discurso apesar de inúmeras possibilidades de inovação que não são postas em prática.

Nesse sentido, alude-se à possibilidade de mudanças na escola e dos pressupostos fabris, desde que haja maior flexibilidade no currículo e, principalmente, que o professor tenha a disposição necessária para romper com as práticas pedagógicas tradicionais e permitir

ao aluno o papel de protagonista da aprendizagem, colocando-se em segundo plano (FINO, 2011).

Com referência aos limites à adoção de práticas pedagógicas inovadoras em âmbito escolar, alude-se aos pontos a seguir:

- A estruturação do currículo, que se apresenta como uma lista de conteúdos.
- A recorrência das práticas pedagógicas mono lógicas e centradas no professor.
- A ausência ou o mínimo de desafios apresentados aos alunos.
- A ausência de contextos de aprendizagem com base na interação entre os sujeitos para gerar autonomia e a formação do aluno proativo e crítico.
- Turmas numerosas dificultando o atendimento individualizado aos alunos com deficiência de aprendizagem de séries (anos) anteriores.
- Recursos tecnológicos insuficientes ou subutilizados e, em especial, a falta de habilidade do professor no uso das TIC para fins de criação de novos contextos de aprendizagem.

Durante o trabalho de campo, percebeu-se que estes aspectos não possibilitam um cenário escolar propício à emergência do novo, da inovação pedagógica.

As observações evidenciaram a predominância das práticas pedagógicas tradicionais, recorrendo-se quase sempre às atividades de revisão de conteúdos e ao uso de listas de exercícios do material de apoio. Em determinadas situações as aulas eram expositivas, centradas no professor, de modo que os alunos em certos momentos foram submetidos às informações e explicações como nas correções dos exercícios extraclasses e nas avaliações convencionais.

A incursão no campo de investigação permitiu inferir o que está ocorrendo na prática pedagógica em certas circunstâncias:

- O espaço da sala de aula é organizado de modo que os alunos ficam dispostos em pares. Em tais circunstâncias ocorreu a interação, o diálogo, a participação e a aprendizagem com base na atividade colaborativa e na mediação pedagógica.
- A utilização de jogos em situações de aprendizagem se deu eventualmente. Nestas situações a prática pedagógica possibilitou contextos de aprendizagem com indícios de inovação. A utilização deste recurso deu relevo à participação responsável, incentivando o educando a ser protagonista de sua aprendizagem.

- A prática pedagógica investigada apresentou tendência tradicional ou com indícios de prática inovadora em contexto tradicional. Verificou-se, que a referida prática é centrada no professor no sentido de coordenar as ações pedagógicas. Entretanto, durante as explanações e a resolução das atividades do material de apoio se constou a interação entre os sujeitos (professor e alunos e destes entre si).

Nesse sentido, infere-se que se faz necessário buscar alternativas de superação dos limites e ampliação das possibilidades de inovação pedagógica no contexto escolar conforme preconiza Fino (2008, p.2): “A inovação envolve obrigatoriamente a prática”. Concebendo a inovação pedagógica como a redefinição de critérios de seleção e organização dos saberes escolares, na opção por boas práticas pedagógicas com foco na aprendizagem, da forma de trabalho com os conteúdos, resultando na mudança de concepções pedagógicas limitadoras na perspectiva de ruptura paradigmática.

De posse das informações tratadas é possível afirmar, que cabe ao professor, como organizador dos contextos de aprendizagem, questionar o conhecimento socialmente válido e recriar criticamente os conteúdos colaborando, assim, com a transformação da educação, pois ao referir-se a prática pedagógica inovadora, requer atenção os aspectos do método e do conteúdo a ser trabalhado em conformidade ao que postula Fino (2008 p. 5), “a inovação pedagógica passa pela mudança de atitude do professor”.

No percurso desta pesquisa, que se constituiu de observação, entrevistas com os sujeitos (alunos no grupo focal e professor), coleta, interpretação, análise e triangulação dos dados à luz da fundamentação teórica dos autores de referência, constatou-se às exigências da educação no âmbito escolar face ao contexto societário atual, as quais urge mudanças na prática pedagógica e na relação com os sujeitos, instaurando uma nova posição na cultura humana no tocante aos contextos de aprendizagem, pois, se por um lado, o professor é um elemento estratégico, por outro, pode ser dispensável, a saber:

- No primeiro caso, cabe ao professor o papel de mediar a aprendizagem, selecionar melhor as alternativas e recursos de acesso à informação e construção do conhecimento, mediante “ricos contextos de aprendizagens”.
- Em segundo lugar, é imprescindível que o professor mantenha-se continuamente atualizado para não se tornar um elemento descartável no contexto do aprendizado no âmbito escolar.

Outro aspecto que merece destaque:

- Do mesmo modo que o professor, o aluno necessitará de formação continuada. A diferença está no fato de que o aluno precisa de um professor com um alto nível técnico de formação e informação.

Esse dado expressa, que este aspecto é responsável por uma relevante alteração no quadro de professores para atender os ditames da educação na era da informação. O princípio da atualização da informação tornou-se um processo estratégico, bem como fator preponderante na prática pedagógica no contexto educacional contemporâneo. Os professores que não se atualizarem serão facilmente dispensáveis. No entanto, haverá sempre um novo campo de trabalho a ser tecido e estruturado, a partir da própria demanda dos alunos.

Neste contexto, pode-se afirmar que a própria escola muda. Enquanto até bem pouco tempo as informações básicas vinham através da escola; com a globalização do conhecimento facultada pela possibilidade de aprendizagens via internet, os computadores parecem deter, neste momento, este espaço relevante e estratégico. A base de informações maiores já não virá dos professores, mas dos próprios computadores que poderão ser acionados nos lares, nas bibliotecas ou na própria escola, configurando, assim, novos contextos de aprendizagens.

Desse modo, o professor poderá se tornar um mediador de formas de estudo mais adaptadas às necessidades e interesses dos alunos. Através das novas práticas e novas formas de acesso à informação e ao conhecimento é permitido ao aluno receber, além de um relato sobre fatos e conteúdos estudados, outras informações complementares.

Talvez a alternativa mais viável aos professores fosse participar deste processo de transformação social habilitado por uma constante atualização via formação continuada, mantendo-se em sincronia com os novos tempos na era do conhecimento ao alcance de todos, sem a figura do professor como elemento indispensável, central, mas sem dúvida alguma, necessária e importante no papel de mediador da aprendizagem.

Por outro lado, há a necessidade da mediação pedagógica, de um professor atualizado, que é aquele que está voltado para o futuro e agindo no presente, para não perder as possibilidades que o momento atual continuamente apresenta. Porém, isto não é alguma coisa que o sistema educacional possa obrigar os professores a fazerem, visto que as Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) são uma opção e passam por uma decisão do professor frente aos novos rumos de trabalho no que concerne à prática pedagógica.

No tocante à instituição escolar, em face à complexa realidade atual, situada em um contexto de pós-modernidade e ao mesmo tempo ainda ancorada no paradigma fabril,

retratada pelos aspectos da sua estrutura tradicional – com salas de aulas retangulares, carteiras dispostas em filas, horários fixos para início e fim das aulas, o quadro branco (tecnologia mais utilizada para o desenvolvimento das aulas), currículo previamente estabelecido, posta-se o grande desafio para a inovação pedagógica.

Nesse sentido, concluiu-se que a escola necessita evoluir para tornar-se um espaço aberto às mudanças, e às indagações dos alunos compondo-se dos aspetos criativo, dinâmico, inovador, equipado e propício ao desenvolvimento de boas práticas pedagógicas, onde os aprendizes sintam-se bem com a convivência e, sobretudo, com a educação que a instituição escolar está ofertando atendendo ao que preconiza Freire (1996, p.26) “que os professores e alunos sejam criadores, instigadores, inquietos, rigorosamente curiosos, humildes e persistentes.”

Compreendemos ser um dos maiores obstáculos à inovação pedagógica no âmbito escolar “a preocupação excessiva com os métodos para o ensino e a pouca ênfase concedida à criação de cenários de aprendizagem” (Revista Pátio, p. 16).

Outra conclusão, que emerge deste estudo resulta da exigência posta à escola no sentido de atualizar-se no tempo presente. Com isso, o novo poderia se estabelecer no contexto escolar, o novo que surge com o recriar da escola, constituindo a almejada inovação pedagógica, exigência da educação escolar para estar em sintonia com os tempos atuais na era do conhecimento e na evolução das ciências e das tecnologias.

Concluiu-se, por fim, nesta investigação, o que preconiza os fundamentos de Fino (2011, p. 49): “As escolas não proporcionam contextos de aprendizagem autênticos, uma vez que os contextos dos praticantes autênticos residem fora da escola, mas os aprendizes merecem oportunidades de aprendizagem situada.”

Portanto, podemos verificar em um panorama mais geral, como se deu a adoção da prática pedagógica investigada ao se elucidar a necessidade de ressignificação das formas pelas quais se concretizam, como também ao se vislumbrar a possibilidade da inovação pedagógica desde que as relações passem a ser mais horizontais.

Por último, concluímos, que os dados que emergiram deste estudo se configuram como expressivos, no sentido de promover a compreensão de que a escola, de modo geral, urge rever as práticas pedagógicas para atribuir-se maiores compromissos com a progressão da aprendizagem dos alunos e, ainda, no que se refere a uma nova configuração de papéis tanto por parte do professor quanto dos alunos para melhor atender às exigências da educação na contemporaneidade.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, Estelbina Miranda. **Metodologia da investigação quantitativa e qualitativa**: normas e técnicas de apresentação de trabalhos científicos. Tradução Cesar Amarilhas. 2ª ed. Paraguai, 2010.

BRASIL, Secretaria da Educação Básica. **Escola Viva**: Referenciais Curriculares Básicos, 2001.

D'AGOSTINI, Liliana Demarchi. **As leis de diretrizes e bases da educação no Brasil – 2000 (s/d)** – disponível em <http://www.virtual.udesc.br> acesso em 26.05.2012

DCNEM, Parecer CEB/CNE.Nº 15/1998.

DUARTE, Sinara. **Software Livre na Educação – Pitadas de Educação, informática Educativa e Mundo Livre**. Disponível em: <http://softwarelivrenaeducacao.wordpress.com/software-livres-educacionais/>. Acesso em 11/02/2013.

DEMO, Pedro. **Leitores para sempre** – Porro Alegre: Mediação, 2006.

FINO, C. N. (2000). “**Novas tecnologias, cognição e cultura: um estudo no primeiro ciclo do ensino básico (449f.)**” (tese de Doutoramento). Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Disponível em www.uma.pt/Carlosfino/publicacoes. Acesso em: 24.03.2014.

_____. (2003). “**O lugar das tecnologias na formação inicial dos professores: o caso da Universidade da Madeira**” Disponível em www.uma.pt/Carlosfino. Acesso em 16.06.2012

_____. “**Demolir os muros da fábrica de ensinar**”. *Humanae*, v.1, n.4, p.45-54, Ago. 2011.

_____. “**Investigação e inovação (em educação)**”. In Fino, C. N. & Sousa, J. M. (2011). *Pesquisar para mudar (a educação)*. Funchal: Universidade da Madeira - CIE-UMA, pp 29-48.. Disponível em <http://www3.uma.pt/carlosfino/publicacoes.htm> Acesso em 29.05.2011.

_____. (2007). **O Futuro da Escola do Passado**. In: Jesus Maria Sousa & Carlos Nogueira Fino (org.). *A Escola Sob Suspeita*. Ponto: ASA. Disponível em <http://www3.uma.pt/carlosfino/publicacoes.htm> Acesso em 29.05.2011.

_____. (2008). “**A etnografia enquanto método: um modo de entender as culturas (escolares) locais**”. In Christine Escallier e Nelson Veríssimo (Org.) *Educação e Cultura*. Funchal: DCE – Universidade da Madeira, pp 43-53. (p.4)

_____. (2008). “**Inovação Pedagógica: Significado e Campo (de investigação)**”. In Alice Mendonça & António V. Bento (Org.) *Educação em Tempo de*

Mudança. Funchal: Grafimadeira, pp 277-287. Disponível em <http://www3.uma.pt/carlosfino/publicacoes.htm> Acesso em 29.05.2011.

_____. **O Futuro da Escola do Passado.** In Jesus Maria Sousa & Carlos Nogueira Fino (org.). **A Escola Sob Suspeita.** Porto: ASA. (2007)

_____. V Colóquio CIE-UMa. **Pesquisar para mudar (a educação). Investigação e inovação em educação.** (2008).

FREIRE, Paulo. (1979). **Educação e Mudança.** Tradução de Moacir Gadotti e Lilian Lopes Martin – Rio de Janeiro: Paz e Terra, Coleção Educação e Comunicação. Vol. 1

_____. **Educação e mudança.** 12ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

_____. **Extensão ou comunicação?** 6 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1982.

_____. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

_____. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a Pedagogia do oprimido.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

GADOTTI, Moacir. **Concepção Dialética de Educação.** São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1983.

_____. **História das Ideias Pedagógicas.** 8 ed. São Paulo. Editora Ática, 2006.

_____. **Perspectivas atuais da educação.** Porto Alegre, Ed. Artes Médicas, 2000.

_____. **Pensamento Pedagógico Brasileiro.** 9 ed. São Paulo. Editora Ática, 2008.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4 ed. – 12 reimpt – São Paulo: Atlas, 2009.

GIRÃO, Ivna. **De Olho nas Metas 2011.** Disponíveis em: <http://www.sintepe.org.br/index>. Acesso em 08.04. 2012.

GOMES, Julius César Cechella Gomes. **Inovações da prática do ensino.** Disponível em: <http://professorwelton.blogspot.com.br/2009/06/inovacoes-da-pratica-do-ensino-de.html> Acesso em 01/12/2012.

GOMIDE, Camilo. **Desempenho do Brasil no Pisa melhora, mas ainda estamos longe de uma Educação de qualidade.** Disponível em: <http://educarparacrescer.abril.com.br/blog/boletim-educacao/2010/12/07/desempenho-brasil-pisa-melhora-mas-ainda-estamos-longo-de-uma-educacao-de-qualidade/>. Acesso em 28.06.2012.

HARGREAVES, A. In SOUSA, Jesus Maria; FINO, Carlos Nogueira. (Org.) **A escola sob suspeita.** Porto/ Portugal: ASA, 2007.

JESUS, Sérgio Santos de. **O Ensino da Matemática através das Novas Tecnologias**. Disponível em [http:// webartigos.com/artigos/o-ensino-da-matematica-atraves-das-novas-tecnologias](http://webartigos.com/artigos/o-ensino-da-matematica-atraves-das-novas-tecnologias). Acesso em 21.08.2012

LIBÂNEO, J.C. **Organização e Gestão da Escola: teoria e prática**. Goiânia: Alternativa, 2001.

_____. **Didática**. São Paulo: Cortez, 2004.

LOPES, Josiane. **Estágios de desenvolvimento cognitivo da criança**. Disponível: <http://penta.ufrgs.br/márcia/estágio2.htm>. Acesso em 10.11.2013.

MACEDO, Roberto Sidnei, GALEFFI, Dante e PIMENTEL, Államo. **Etnopesquisa crítica, etnopesquisa-formação** – Brasília: Liber Livro Editora, 2006.

_____. **Um rigor outro sobre a qualidade na pesquisa qualitativa**. Salvador: EDUFBA, 2009.

MEKSENAS, Paulo. **Sociologia da Educação**. Ed. Loyola. São Paulo. 2007. PROCESSO EDUCATIVO NO CONTEXTO HISTÓRICO: CRONOLOGIA DA EDUCAÇÃO. Disponível: <http://www.ebah.com.br/processo-educativo-no-contexto-historico-cronologia-da-educacao-doc-a27025.html>. Acesso em 14.02.2011.

MENDONÇA, A. M. F. **O INSUCESSO ESCOLAR: Políticas Educativas e Práticas Sociais.- Um estudo de caso sobre o Arquipélago da Madeira** – Coleção: Educação e Formação – Edições Pedagogo, LTD – Portugal, 2010.

MORAN, José Manuel. **Novas Tecnologias e mediação pedagógica**. 19 ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

NOGUEIRA, Fernanda. **Resultado do ensino médio no Ideb é preocupante**. Disponível em: <http://g1.globo.com/vestibular-e-educacao/noticia/2010/07/resultado-do-ensino-medio-no-ideb-e-preocupante-diz-especialista.html>. Acesso em: Acesso em 28.06.2012.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças**. Trad. Sandra Costa. Ed.rev. Porto Alegre: Artmed, 2008.

PCN – **PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (ENSINO MÉDIO)**, 1997 Disponível: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em 27.03.2012.

PERRENOUD, Philippe. **Dez novas competências para ensinar** / Phelippe Perrenoud; trad. Patrícia Chitoni Ramos – Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

PIMENTA, G. S. - Íntegra de entrevista: Folha Online: **Questões sobre a organização do trabalho na escola**. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/folha/treinamento/educacao/te2406200527.shtml>. Acesso em 05.05.2012. Matemática: reformas curriculares (PCN). Disponível em <http://www.brasilecola.com/matematica/matematica-reformas-curriculares-pcns.htm> Acesso em 14.04.2012.

REVISTA PÁTIO. **Ensino Médio, Profissional e Tecnológico**. Ano IV Setembro/Novembro 2012.

SACRISTÁN, J. Gimeno. **Consciência e acção sobre a prática como libertação profissional dos professores.** In NÓVOA, António. *Profissão professor*. Porto: Porto Editora, 1995.

SANTOMÉ, Jurjo Torres. **Globalização e Interdisciplinaridade:** o currículo integrado. porto alegre. artes médicas, 1998.

SANTOS, Evando. **O que é o SPAECE.** Disponível em: <http://www.spaece.caedufjf.net/spaece-inst/inicio.faces>. Acesso em: 25.06. 2012.

SAVIANI, Dermeval. **Tendências e Correntes da Educação Brasileira.** In: Filosofia da Educação Brasileira. 4 ed. Civilização Brasileira, 1991.

_____. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações.** 8ª ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2003.

SEDUC – Secretaria da Educação Básica/Ceará. **Organização do Ensino em Ciclos.** 1997.

SILVA, Célia Maria Onofre. **Estudo de caso:** construindo os caminhos na realização da pesquisa. In TASSIGNY, Mônica; PASSOS, Patrícia (Orgs.) **Temas em Psicologia I:** experiências em pesquisa. Fortaleza: Universidade de Fortaleza, 2009.

SOUSA, J. & FINO, C.N. **A Escola sob Suspeita**”, 1. Ed. Lisboa, Portugal. ASA Editores, 2007.

_____. **“As TIC abrindo Caminho a um novo paradigma educacional”**, in revista Educação & Cultura Contemporânea, 5(10), 11-26 1º Semestre Rio de Janeiro: Universidade Estácio de Sá, 2008.

TOFFLER, Alvin. **O choque do futuro.** Trad. de Eduardo Francisco Alves. 7ª ed. Rio de Janeiro: Record, 2001.

YIN, Robert K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. 2ed. Trad. Daniel Grassi. Porto Alegre: Bookman, 2001.

APÊNDICE A

PERGUNTAS DA ENTREVISTA COM ALUNOS SUJEITOS DA INVESTIGAÇÃO - GRUPO FOCAL

01. Como são as aulas de Matemática?
02. Como vocês se sentem nas aulas de Matemática?
03. No que as aulas de Matemática são diferentes das aulas de outras disciplinas?
04. Vocês gostam das aulas da disciplina de Matemática?
 - Para esta pergunta vocês irão utilizar tarjetas:
 - Quem gosta - apresenta a tarjeta verde.
 - Quem não gosta - apresenta a tarjeta vermelha.
 - Quem é indiferente - apresenta a amarela.
05. Como são abordados os conteúdos nas aulas de Matemática?
06. Que recursos técnicos (tecnológicos) são utilizados nas aulas de Matemática?
07. O que vocês gostariam de acrescentar a esta nossa conversa?

APÊNDICE B

PERGUNTAS DA ENTREVISTA COM O PROFESSOR SUJEITO DA INVESTIGAÇÃO

01. Os seus alunos têm um melhor comportamento no sentido de serem mais centrados, ou seja, mais atentos nas aulas de Matemática?
02. Você poderia explicar a expressão *ficar atentos* mencionada em sua fala?
03. Como você planeja as aulas de Matemática, fundamenta em qual concepção, como é feito o planejamento?
04. O que você percebe na aprendizagem dos seus alunos, como é que eles aprendem, de que forma eles aprendem?
05. Como você percebe a assiduidade dos alunos em suas aulas?
06. Você contextualiza as aulas de Matemática?
07. Professor, como você percebe a prática pedagógica adotada nas aulas de Matemática?
08. Professor, o que você entende por inovação?
09. Professor, você gosta das mídias, das novas tecnologias?
10. Para concluir gostaria de perguntar a você, professor, o que gostaria de acrescentar a esse momento de conversa?