



**Mestrado em Ciências da Educação  
- Inovação Pedagógica**

**DISSERTAÇÃO de MESTRADO**

**A Inovação Pedagógica na Aprendizagem de  
Matemática numa Perspectiva Etnográfica**

**Maria Dalva de Abreu Farias**

**Funchal - Portugal**

**2013**

**Maria Dalva de Abreu Farias**

**A Inovação Pedagógica na Aprendizagem de  
Matemática numa Perspectiva Etnográfica**

**Dissertação apresentada à Universidade da Madeira-  
UMa como requisito para obtenção de aprovação no  
Mestrado em Ciências da Educação.**

**Orientador:  
Professor Doutor Carlos Nogueira Fino**

**Funchal – Portugal**

**2013**

**A Inovação Pedagógica na Aprendizagem de Matemática  
numa Perspectiva Etnográfica**

**The Pedagogical Innovation in Learning Mathematics: an  
Ethnographic Perspective**

**The Educational Innovation in Mathematics in Learning  
an Ethnographic Perspective**

**L'innovation Pédagogique dans l'apprentissage des  
Mathématiques dans une Perspective Ethnographique**

**Maria Dalva de Abreu Farias**

**Orientador: Professor Doutor Carlos Nogueira Fino**

## AGRADECIMENTOS

*A DEUS, por me conceder sensibilidade diante das salas de aula heterogêneas e à capacidade de exercer a profissão docente comprometida com a aprendizagem, em especial, com modernos desafios educacionais que promovem a formação cidadã;*

*Ao professor Doutor Carlos Nogueira Fino pelo compartilhamento da riqueza dos seus saberes, reflexões, experiências, proposições, e, sobretudo, pelo exemplo de compromisso e dedicação à educação que transcende seu país;*

*À professora Doutora Jesus Maria Sousa pela pertinência dos debates e reflexões inteligíveis que engrandecem os projetos de pesquisa e os textos das dissertações;*

*Ao professor Doutor Antonio Bento pela simplicidade intelectual e importância de sua colaboração carinhosa no decorrer desta caminhada;*

*Aos gestores, Márcia Abreu, Socorro Marinho e Antonio Diassis, do Colégio Municipal 11 de Novembro pela valiosa contribuição nos momentos de participação da pesquisa e na visita nas salas de aula;*

*À professora Regina Célia pela fundamental colaboração, receptividade e exemplo de comprometimento e solicitude aos alunos da escola pública;*

*Aos alunos do 9º ano do Colégio Municipal 11 de Novembro pela compreensão e prontidão para responder os instrumentos solicitados.*

*Aos meus irmãos e irmãs pela convicção de minha capacidade, que me proporcionou coragem e otimismo para realizar mais uma aspiração profissional;*

*À Maria das Graças pela honradez, sensibilidade e independência circunscrita de imprimir seu legado por excelência nos meus momentos de caráter científico; é um ser singular que eu tenho a sorte de tê-la como amiga;*

*À colega Regianny Clay pelo companheirismo e solidariedade ao dispor de seu precioso tempo para ouvir minhas inseguranças e ansiedades ao longo deste curso como também da produção científica.*

*Dedico este trabalho:*

*Aos meus pais, Expedito e Nair, pelos ensinamentos em mim depositados, pelo apoio incondicional, pelo despertar dos meus valores, pela formação, sobretudo humanitária e pela certeza do acolhimento afetivo em todos os momentos da minha vida;*

*Ao Paulinho, esposo-companheiro vigoroso que torna possível a realização dos meus sonhos intelectuais, parceiro que acompanha incansavelmente os meus desafios profissionais;*

*Aos meus amados filhos, David e Paulo Júnior, pela cumplicidade demonstrada ao longo desta trajetória, na qual, embora jovens, percebem o valor da determinação e perseverança para realização dos projetos de vida.*

*O futuro da educação matemática...Depende essencialmente de o professor assumir uma nova posição, reconhecer que ele é um companheiro de seus estudantes, na busca de conhecimento e que a matemática é parte integrante desse conhecimento. Um conhecimento que dia a dia se renova e se enriquece pela experiência vivida por todos os indivíduos deste planeta.*

*(D'Ambrósio)*

# **A Inovação Pedagógica na Aprendizagem de Matemática numa Perspectiva Etnográfica**

## **RESUMO**

Objetivou-se conhecer a maneira pela qual vem se desenvolvendo uma prática pedagógica inovadora na aprendizagem de Matemática, na perspectiva da etnoMatemática, que supere o distanciamento entre teoria e prática e contribua diretamente para a construção e apreensão de conceitos matemáticos significativos e aplicáveis coerentemente no cotidiano dos alunos. Utilizou-se para esta pesquisa uma abordagem qualitativa com estudo de caso tipo etnográfico, realizado no Colégio Municipal 11 de Novembro em Nova Russas no Estado do Ceará - Brasil, precisamente no 9º Ano, com uso de diversos instrumentos, tais como: documentos da escola, diário de campo e questionários implementados com o núcleo gestor, professor e alunos, sendo os resultados analisados conforme o discurso dos participantes. No que concerne a inovação pedagógica voltada para o ensino da matemática, a escola analisada já vivenciou um projeto denominado Gestar II. Por meio deste projeto a professora de matemática foi apresentada a novas formas de apresentação do conteúdo, foi estimulada a educação permanente, passou a perceber o aluno como um ser único e a relevância da relação teoria-prática. Em relação aos resultados do núcleo gestor o mesmo descreveu a melhora nos índices dos alunos, como assiduidade e maior aprovação, efeitos obtidos pela implementação de aulas diferenciadas e socialização das atividades. No contexto dos alunos em sua maioria descreveram que o ensino da matemática torna-se mais interessante pela adoção de ferramentas de aprendizagem e da aliança entre teoria e prática. Conclui-se que a inovação pedagógica voltada para o ensino da matemática é um recurso relevante, porém há alguns desafios a serem superados para consolidação destas novas práticas. Esta pesquisa oferece um suporte teórico e científico-prático sobre este assunto para despertar nos interessados a inquietação pelo tema, principalmente, a vontade incessante de transformar a educação da atualidade.

**Palavras-chave:** Práticas pedagógicas, inovação pedagógica, educação matemática.

## THE PEDAGOGICAL INNOVATION IN LEARNING MATHEMATICS: AN ETHNOGRAPHIC PERSPECTIVE

### ABSTRACT

The aim of the research is to know how an innovative pedagogical practice in the learning of mathematics has been developed, from the perspective of ethnomathematics. This pedagogical practice must overcome the gap between theory and practice and contribute directly to the construction and apprehension of significant mathematical concepts and be consistently applicable in the daily life of students. It was done a qualitative research with ethnographic case study method, held in the Municipal School of Nova Russas, in the State of Ceará – Brazil, on November 11th, precisely with children at the ninth Grade, using different instruments, such as school documents, field diary and questionnaires implemented with the core manager, teacher and students, and the results were analyzed according to the speech and opinions of the participants. Regarding pedagogical innovation related to mathematics teaching, the school experienced a project called Gestar II. Through this project the math teacher was presented to new forms of content presentation, the permanent education was encouraged; the teacher started to see the student as a unique human being, and realized the relevance of the theory-practice relationship. In relation to the results of the core manager, it was described an improvement in the student's grades and comportment. They became more assiduous and more students were approved, effects achieved by the implementation of differentiated classes and socialization activities. Most of them reported that the teaching of mathematics becomes more interesting by adopting learning tools and the link between theory and practice. Therefore it is possible to conclude that the pedagogical innovation related to mathematics teaching is an important feature. However there are some challenges that must be overcome to consolidate these new practices. This research provides a theoretical and scientific-practical support about this subject to show the interested people in the topic that we can transform the education of today.

**Key Words:** Pedagogical practices, pedagogical innovation, mathematics education

# L'innovation Pédagogique dans l'apprentissage des Mathématiques dans une Perspective Ethnographique

## Résumé

L'objectif était de savoir de quelle manière on développe une pratique pédagogique innovatrice dans l'apprentissage des Mathématiques, en se plaçant dans la perspective de l'ethnoMathématique, qui surmonte la distanciation entre théorie et pratique et contribue directement à la construction et l'appréhension de concepts mathématiques significatifs et applicables de façon cohérente dans le quotidien des élèves. On a utilisé pour cette recherche un abordage qualitatif à partir d'une étude de cas de type ethnographique, réalisée au Colégio Municipal 11 de Novembro à Nova Russas dans l'Etat du Ceará - Brésil, plus précisément en 9<sup>ème</sup> année, en faisant usage de divers instruments tels que : documents de l'école, journal de bord et questionnaires appliqués à l'équipe de direction, au professeur et aux élèves, les résultats étant analysés suivant le discours des participants. En ce qui concerne l'innovation pédagogique en matière d'enseignement des mathématiques, l'école analysée avait déjà participé à un projet nommé Gestar II. A travers ce projet la professeur de mathématique a eu accès à de nouvelles formes de présentation du contenu, elle a été encouragée à l'éducation permanente, elle s'est mise à percevoir l'élève comme un être unique et à se rendre compte de l'importance de la relation théorie-pratique. En ce qui concerne les résultats de l'équipe de direction, celle-ci a fait état d'une amélioration dans les indices des élèves comme l'assiduité et le plus grand nombre d'admis en classe supérieure, effets obtenus grâce à la mise en œuvre de cours différenciés et d'une socialisation des activités. Parmi les élèves, en majorité ils ont noté que l'enseignement des mathématiques devient plus intéressant avec l'adoption d'outils d'apprentissage et l'alliance entre la théorie et la pratique. On en conclut que l'innovation pédagogique dans l'enseignement des mathématiques est une ressource importante cependant il y a quelques défis à vaincre pour consolider ces nouvelles pratiques. Cette étude offre un support théorique et scientifico-pratique sur le sujet pour éveiller chez les intéressés le questionnement sur le thème et principalement la volonté incessante de transformer l'éducation de son actualité.

**Mots-clé:** Pratiques pédagogiques, innovation pédagogique, éducation des mathématiques.

## LA INNOVACIÓN PEDAGÓGICA EN EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA EN UNA PERSPECTIVA ETNOGRÁFICA

### RESUMEN

Se objetivó conocerse la manera por la cual viene desarrollándose una práctica pedagógica innovadora en el aprendizaje de matemática en la perspectiva de la etnomatemática, que supere el distanciamiento entre la teoría y la práctica y contribuya directamente para la construcción y aprehensión de conceptos matemáticos significativos y aplicables coherentemente en el cotidiano de los alumnos. Se utilizó para esa investigación un abordaje cualitativo con estudio de caso tipo etnográfico, realizado en el colegio 11 de noviembre en Nova Russas, en el Estado del Ceará – Brasil, precisamente en el 9º año, con uso de diversos instrumentos, tales como: documentos de la escuela, diario de campo y cuestionarios implementados con el núcleo gestor, profesores y alumnos, siendo los resultados analizados conforme el discurso de los participantes. En el que concierne a la innovación pedagógica vuelta para la enseñanza de matemática, la escuela analizada ya vivenció un proyecto denominado Gestar II. Por medio de este proyecto la profesora de matemática fue presentada las nuevas formas de presentación del contenido, fue estimulada la educación permanente, pasó a percibir el alumno como un ser único y la relevancia de la relación teoría-práctica. En relación a los resultados del Núcleo Gestor, el mismo describió la mejora en los índices de los alumnos, como asiduidad y mayor aprobación, efectos obtenidos por la implementación de aulas diferenciadas y socialización de las actividades. En el contexto de los alumnos en su mayoría describieron que la enseñanza de matemática se hizo más interesante por la adopción de herramientas de aprendizaje y de la alianza entre teoría y práctica. Se concluyó que la innovación pedagógica vuelta para la enseñanza de la matemática es un recurso relevante, sin embargo hay algunos desafíos a ser superados para consolidación de estas nuevas prácticas. Esta investigación ofrece un soporte teórico y científico-práctico sobre este asunto para despertar en los interesados la inquietud por el tema, principalmente la gana incesante de transformar la educación de la actualidad.

**Palabras clave:** prácticas pedagógicas, innovación pedagógica, educación matemática.

## SUMÁRIO

LISTA DE QUADROS .....	ix
LISTA DE GRÁFICOS .....	x
LISTA DE FIGURAS .....	xi
1. INTRODUÇÃO .....	01
2. A MATEMÁTICA DA ESCOLA TRADICIONAL E O ENSINO DA ETNOMATEMÁTICA: DESAFIOS DE UMA TRANSIÇÃO .....	09
3. A ESCOLA E O PROCESSO DE INOVAÇÃO PEDAGÓGICA: ENSAIOS DE NOVOS MÉTODOS DE EDUCAR .....	15
4. A TECNOLOGIA E SUA RELAÇÃO COM O PROCESSO DE INOVAÇÃO PEDAGÓGICA.....	24
5. METODOLOGIA .....	31
5.1 Conceituando e descrevendo a pesquisa .....	31
5.2 Justificando o uso da pesquisa como estudo de caso do tipo etnográfico .....	32
5.3 Conhecendo os instrumentos de coleta de dados utilizados na pesquisa .....	34
5.4 Os instrumentos escolhidos e sua operacionalização .....	36
5.5 O cenário do estudo e seus sujeitos .....	40
5.6 A escolha do método de análise dos resultados e suas particularidades .....	42
6. ANÁLISE DOS RESULTADOS .....	44
6.1 Analisando a inovação pedagógica na prática.....	44
6.2 O Núcleo Gestor do Colégio Municipal 11 de Novembro: características legais....	46
6.2.1 Percepção do Núcleo Gestor sobre a inovação pedagógica: resultados do processo investigatório .....	48
6.3 O professor e o ensino da matemática: conhecimentos e experiências sobre o assunto.....	56
6.3.1 O professor e sua experiência com a inovação pedagógica .....	79
6.4 Os alunos como foco de investigação: conhecendo o universo pesquisado .....	89
CONCLUSÕES.....	119
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	125
ANEXOS .....	131
APÊNDICE.....	141

**LISTA DE QUADROS**

QUADRO 01: TÓPICOS A OBSERVAR.....	37
QUADRO 02: DATAS E LOCAIS PARA REALIZAÇÃO DAS OBSERVAÇÕES PROPOSTAS .....	38
QUADRO 03: DIÁRIO DE CAMPO – REGISTRO DA OBSERVAÇÃO.....	39
QUADRO 04: CATEGORIAS E SUBCATEGORIAS .....	43
QUADRO 05: OPINIÃO DOS ALUNOS SOBRE O MATERIAL DIDÁTICO.....	114

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 01: DISTRIBUIÇÃO DOS ALUNOS PARTICIPANTES DA PESQUISA CONFORME SEXO .....	90
GRÁFICO 02: DISTRIBUIÇÃO DOS ALUNOS PARTICIPANTES DA PESQUISA CONFORME IDADE .....	90
GRÁFICO 03: OPINIÃO DOS ALUNOS SOBRE A FORMA DE DESENVOLVIMENTO DAS AULAS DE MATEMÁTICA .....	111

**LISTA DE FIGURAS**

FIGURA 01: CENÁRIO DO ESTUDO: COLÉGIO MUNICIPAL 11 DE NOVEMBRO EM NOVA RUSSAS – CEARÁ - BRASIL.....	40
FIGURA 02: LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA CIDADE DE NOVA RUSSAS – CEARÁ - BRASIL.....	41

## 1. INTRODUÇÃO

A aprendizagem da Matemática tem sido, nos últimos anos, uma das questões mais discutidas e conseqüentemente de reflexão no que se refere ao pressuposto de que a Matemática escolar é mal assimilada pela grande maioria dos alunos por estar demasiadamente dissociada do que se aplica ou mesmo vivencia no dia a dia.

Neste contexto, recorda-se de uma longa trajetória pessoal que antecede a profissional na qual quando ainda criança a brincadeira de “faz de conta” preferida entre irmãos, vizinhos e primos era a escola. Depois, com o passar do tempo, na qualidade de professora, optou-se pelo ensino da Matemática. O percurso natural dos acontecimentos encaminhou-se inicialmente para os cursos de Licenciatura Plena em Matemática e em Pedagogia e, posteriormente para a Especialização também em Matemática.

Apesar de tantos anos de estudo, somente a partir da pós-graduação teve-se contato com outras leituras e passou-se a perceber o ensino com um olhar mais crítico, especialmente o ensino de Matemática, conscientizando-se, sobretudo de que o objetivo dos processos de ensino-aprendizagem deva ser o de se criar condições para que o aluno possa construir o próprio conhecimento, além de instigá-lo ao aprender a aprender os diversos saberes.

Reforçando esse pensamento do aprender a aprender de forma sistemática e real, tem-se a EtnoMatemática, concebida por D’Ambrósio (2007, p.5) (...) “como um programa que nasceu do inconformismo com a fragmentação do conhecimento, passamos a observar a Matemática, que é quase sempre vista como a ciência neutra e insignificante”.

Assim, atualmente, ministrando aulas na área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, depara-se inevitavelmente com reflexões sobre a significação Matemática nas práticas cotidianas. Junto a isso surgem curiosidades pertinentes, instigantes que nos levam a querer respostas para questionamentos do tipo até que ponto as práticas que têm sido “decodificadas” como Matemáticas têm real significação para aqueles que as praticam?

Indagações como essas são de extrema relevância para esta pesquisa, por estarem diretamente relacionadas com os estudos etnoMatemáticos desde que as práticas sociais sejam significativas para os sujeitos que idealizam e ou as executam.

A experiência docente faz compreender além do distanciamento que há entre teoria e prática nos ensinamentos matemáticos, que estabelecer a interação entre as partes interessadas ao saber exige, sim, um esforço do professor em basear sua prática no exercício constante de mediação, interação e construção do conhecimento; esse esforço certamente contribui para a formação de alunos que elaborem suas próprias hipóteses, deduzam e resolvam situações-problemas com eficiência.

Muitos pontos negativos se evidenciam decorrentes da postura dos docentes, especialmente os de Matemática, que não se utilizam dos espaços para desenvolver, compartilhar experiências e resolução de problemas, com foco na construção de conhecimentos, troca de saberes e desenvolvimento de competências dos alunos, sem perder de vista uma relação essencial e estreita com a prática no cotidiano da escola e com a dimensão formal da proposta pedagógica.

Com o passar do tempo, é nítida a necessidade de se constituir um novo modo de ensinar e aprender Matemática, tendo como base as situações do mundo real e, para a solução de situação problema que não seja meramente imposta dentro de uma concepção linear e formal de um currículo defendido pela instituição de ensino.

Há décadas busca-se incessantemente apropriar-se da resolução de situações-problema como uma estratégia para mobilizar conhecimentos matemáticos já conhecidos ou para buscar outros que emergem naturalmente no contexto, sobretudo, investir-se na construção de conhecimentos Matemáticos, a partir da situação-problema, para se chegar à elaboração de procedimentos e conceitos matemáticos.

Nessa instância, após explicitar alguns aspectos negados no âmbito da formação escolar ao longo dos anos, torna-se necessário realçar o efeito traumático causado pelo ensino da disciplina de Matemática que, em vez de aguçar o desenvolvimento do raciocínio, tem prejudicado os estudantes indistintamente. E

assim, a Matemática continua sendo a grande vilã, ou seja, uma das disciplinas que mais contribuem expressivamente para o baixo desempenho escolar do aluno e para os péssimos índices educacionais obtidos no país, nos estados e municípios.

A dureza de práticas convencionais é recorrente por parte do professor de Matemática ao ensinar os conteúdos da disciplina para seu aluno, como também avaliá-lo simplesmente para promovê-lo à série seguinte ou reprová-lo; na maioria das vezes fazendo uso de provas extremamente difíceis, desafiadoras e, a partir disso, rotular os alunos de incapazes, com rendimento insatisfatório além de inimigo irreduzível da própria Matemática ou dos alunos “inteligentes” e “capazes”. O aluno se torna excluído e acaba por sofrer as consequências dos efeitos.

Os sistemas de ensino por sua vez, reforçam esse perfil indesejado, visto que a Matemática é uma disciplina obrigatória nos currículos escolares e que tem como principais objetivos desenvolver o raciocínio lógico, a capacidade de abstrair, generalizar, projetar, dentre outros.

É devido a todas essas capacidades que a escola “julga” desenvolver nos seus alunos que se atribui tanto valor à Matemática, inclusive como elemento selecionador para escolas e concursos públicos.

Com efeito, são estes os diversos significados que tem sido dado à Matemática que vem interferir na relação entre o sujeito que ensina e o sujeito que aprende. A ruptura destes significados é impossibilitada, desde o momento em que se afirma a pedagogização da Matemática, a qual fica mediando o acesso aos saberes que constituem o conhecimento matemático.

É necessário que novas concepções sobre o ensino da Matemática sejam implementadas, neste foco. Conforme Perrenoud (2000, p. 159) estas ações não são simples e nem rápidas, pelo contrário, tratam, em sua maioria, de atitudes que se desenvolvem ao longo dos anos, modificando costumes e quebrando tabus educacionais. O autor destaca também que o modelo de mudança em busca de um processo de consolidação de uma educação em foco na teoria e prática deve ser progressiva e que para isso não se espera que haja unanimidade nas ações, mas sim “oposições conjugadas, daqueles que não querem mudar nada e daqueles que não compreendem que não se muda a escola por meio de novas Leis.”

Nessa mesma ordem, é inegável descrever também que a sociedade contemporânea de forma cada vez mais acelerada, cria métodos novos de produção, exigindo assim trabalhadores com grande competência e habilidade para lidar com os instrumentos sofisticados e em constante avanço. Para isso, atribui-se à Matemática relevante significado nesse cotidiano e, portanto, torna-se indispensável o desenvolvimento eficiente do raciocínio lógico.

Observa-se que o impacto colocado pela tecnologia da informação e comunicação da sociedade atual proporciona ao sistema educacional causas e efeitos desafiadores, desde a simples inserção dessa tecnologia na sociedade, exigindo indivíduos com capacidade para o bom uso, até o ponto dessa mesma tecnologia ser um eminente instrumento de otimização do processo de ensino da Matemática. Portanto, na atualidade torna-se “elementar” conciliar a Matemática à tecnologia de forma que ambas estejam efetivamente aliadas.

Partindo desse princípio, a Matemática escolar deve tornar-se competente, tanto para oferecer aos alunos aquisições capazes de fazê-los aptos a desempenhar as atividades mais simples do cotidiano como fazer compras e passar troco, quanto para desvendar o mundo do trabalho, primando por capacitá-los para o exercício pleno da vida cidadã.

Hoje em dia estamos nos deparando diariamente com infinitas discussões em torno das finalidades da educação, do papel da escola e do professor. Exige-se, sobretudo pensar sobre a formação docente, com foco no surgimento de novos paradigmas que apontam para uma educação escolar que venha ajudar o alunado a enfrentar problemas históricos presentes nos processos de aprendizagem e ensino de Matemática como, por exemplo, a carência de significados dos conteúdos, as metodologias centradas em formalizações desnecessárias em que ao aluno é atribuído um papel passivo, além de um processo avaliativo, classificatório e excludente.

Nesse contexto de surgimento de novos paradigmas, torna-se imprescindível o rompimento dessas práticas e a formação do educador matemático ganha destaque no âmbito dos sistemas de ensino que passam a discutir cada vez mais a natureza dos processos formativos.

É fato, que muitos professores que hoje atuam em sala de aula foram moldados pela construção educacional que se enraíza ao longo dos anos, muitas vezes, percebe-se a desvinculação entre teoria e prática nos conteúdos estudados. Nessa vivência, alguns cursos de formação inicial estiveram, e muitos ainda o estão, organizados nessa perspectiva, fazendo refletir sobre a questão de que ainda que se tenham novos referenciais para a formação de professores, as licenciaturas em Matemática, em sua maioria, não têm conseguido fugir dessa lógica de desvinculação entre teoria e prática.

Mesmo que faça parte da implementação de políticas públicas nacionais, o que se percebe é que a maioria dos cursos oferecidos, sem integração entre conceitos e práticas, não têm conseguido atender aos anseios dos professores. Na maioria das vezes, o processo lógico, cumulativo e linear desses cursos desconsidera a complexidade da atividade docente e a natureza da sala de aula. Desconsidera ainda o professor como um sujeito que pensa e sente e, da mesma forma, que o estudante da escola básica, é ativo em seus processos de aprendizagem e não um mero expectador do conhecimento.

Nessa linha de raciocínio, considera-se essencial que o professor seja visto como alguém que tem expectativas, desejos e concepções em relação à sua própria formação e, além disso, este mesmo professor também possui uma história que remete desde o tempo em que era estudante da educação básica.

Nessa lógica, suas concepções especialmente sobre o ensino da Matemática e os processos de aprendizagem e ensino estão em permanente processo de construção e reconstrução. Ressalta-se que a prática cotidiana e a troca de experiências com seus pares são essencialmente formadores.

Em torno dos pressupostos apresentados, encontra-se a problemática dessa pesquisa, onde se indaga: Como é possível redimensionar a aprendizagem matemática, em especial relativa à construção e apreensão de conceitos, de modo que incorpore práticas pedagógicas inovadoras que implementem o ensino em uma perspectiva da etnoMatemática?

Esse questionamento nos remete ao delineamento dos objetivos desta pesquisa, o qual, no contexto do objetivo geral, fundamenta-se em verificar a maneira pela qual vem se desenvolvendo uma prática pedagógica inovadora na

aprendizagem de Matemática, na perspectiva da etnoMatemática, que supere o distanciamento entre teoria e prática.

Para o alcance do objetivo geral, elencaram-se os seguintes objetivos específicos: 1. Sinalizar elementos que possam contribuir para o aperfeiçoamento das inovações estabelecidas e representem um crescimento para a área da aprendizagem da Matemática; 2. Referenciar a etnoMatemática como concepção imprescindível à valorização dos diversos saberes decorrentes do contexto cultural dos alunos; 3. Identificar as principais dificuldades na construção e apreensão de conceitos matemáticos por parte dos alunos do 9º Ano do Ensino Fundamental; 4. Conhecer o contexto atual da aprendizagem de Matemática no qual se efetive práticas pedagógicas inovadoras que implementam a etnoMatemática, por meio de propostas decorrentes de dificuldades de aprendizagem identificadas; 5. Analisar os avanços e as dificuldades decorrentes das ações inovadoras realizadas.

Ressalta-se que como formadora dos processos de ensino-aprendizagem da disciplina Matemática, realizar um estudo que desenvolva a temática é uma forma de ampliar conhecimentos e assim integrar-se de maneira mais efetiva diante da realidade que atualmente se desenvolve entre as mudanças pedagógicas da educação e a necessidade de perceber com mais ênfase os contextos de integração entre o ensino-aprendizagem e a prática da Matemática.

Nessa perspectiva, o assunto possui grande relevância, seja a nível acadêmico, ao ponto que amplia saberes e práticas com a temática abordada, assim como também com o processo de pesquisa, instrumento essencial na formação pedagógica e extensão, tendo em vista seus resultados poderem ser úteis nas mudanças sociais, instituindo assim o tripé da universidade, ou seja, o ensino, a pesquisa e a extensão.

No contexto profissional, a realização da pesquisa irá aprimorar os saberes práticos da didática da Matemática, construindo com maior arcabouço científico novas perspectivas sobre a implementação de ações que aliem essa visão de um ensino-aprendizagem matemático integrado entre teoria e prática, efetivando elos sobre a necessidade da inovação e dispondo aos alunos e demais colaboradores formas diferentes de vivenciar o aprender e o desenvolver da

Matemática para o cotidiano, saindo dos livros e indo à realidade das ações e suas utilidades.

Assim, o aprofundamento no tema traz em si duas riquezas, acadêmicas e profissionais, que refletem no dia a dia das ações realizadas em busca da efetivação da aprendizagem da etnoMatemática.

Apresentar um olhar da disciplina Matemática na perspectiva da inovação pedagógica permite levar à sociedade um legado de conhecimentos e práticas que necessitam serem efetivadas a fim de aprimorar o processo de aprendizagem da Matemática.

Estes legados, vão além de meros conhecimentos, mas também se enraízam na necessidade da prática conjugada, ou seja, de fazer perceber que o ensino da Matemática necessita ser compreendido em seu foco de utilidades, inserindo assim as teorias em atitudes no cotidiano das pessoas, formando uma sociedade que perceba a Matemática não como uma disciplina de cálculos e dificuldades, mas como um recurso útil para o desenvolvimento de novos conhecimentos, ou mesmo a realização das atividades diárias, das mais simples às mais complexas.

Como outrora mencionado, não se edificam mudanças educacionais rapidamente, pelo contrário, estas são reflexos da necessidade, motivação e inquietação de pessoas que buscam sempre produzir melhores maneiras de desenvolver o processo educacional.

Assim, esta pesquisa tem como premissa levantar a necessidade da inovação pedagógica e fazer perceber que o processo de aprender Matemática pode ser mais rico para professores e alunos, quando os conhecimentos disseminados fazem parte da realidade de ambos.

Construir um aprendizado aliando teoria e prática não se faz de maneira isolada, principalmente quando este aprendizado assume saberes pontuais como a Matemática, porém também não se modificam as práticas pedagógicas sem conhecê-las e perceber a importância que novas atitudes podem se desenvolver pela simples forma de “ver diferente”.

Desse modo, esta pesquisa vem de encontro às formas de fazer do conhecimento matemático não um desafio de números e cálculos, mas sim uma ação essencial e importante para o dia a dia das pessoas.

Nessa perspectiva, esta pesquisa assume dois pressupostos; o primeiro de servir de base para o desenvolvimento do conhecimento sobre o assunto, o qual pode ser utilizado como base referencial, e o segundo de inquietação para que mais pesquisadores possam levantar esta questão e propor assim novos ensaios, que juntos a estes ajudem a moldar a aprendizagem da Matemática de forma mais coerente e real, auxiliando professores e alunos a transformarem as formas de efetivar os processos de ensino-aprendizagem da Matemática.

## **2. A MATEMÁTICA DA ESCOLA TRADICIONAL E O ENSINO DA ETNOMATEMÁTICA: DESAFIOS DE UMA TRANSIÇÃO**

A escola tradicional é entendida como um espaço onde se desenvolve um tipo de formação voltada para aspectos operacionais relativos ao campo de trabalho, ou seja, o aluno é preparado para atuar em determinado conhecimento sem que este necessariamente atenda a todos seus anseios ou aos anseios da sociedade atual.

Estes princípios educacionais fazem parte do processo histórico da educação, cujo fundamento inicial era justamente formar pessoas para atuar no mercado de trabalho, principalmente na industrialização, campo que necessitava de mão de obra e que estava em pleno desenvolvimento, neste período almejava-se a educação em massa, ou seja, a formação de vários alunos em competências de forma rápida e linear.

Neste contexto, de acordo com os relatos de Fontoura e Nunes (2004, p. 06) tem-se que na escola tradicional observam-se os seguintes pontos: “O Conhecimento é visto como um produto acabado e a Educação se volta para o passado; a criança não é considerada; o adulto é o ideal a ser atingido e há um total descaso pela Psicologia.”

Assim, o processo de educação é algo estático, no qual o aluno é apenas um receptor de informações, sendo diretamente formatado de acordo com os padrões necessários para sua vida adulta.

Considerando estes aspectos da educação e relacionando ao ensino da matemática, observa-se os comentários de Parra (2008, p. 190) o qual refere que considerando o ensino da escola tradicional, percebe-se que a matemática tinha nas operações básicas o pilar de toda aprendizagem. Assim, realizavam-se apenas memorizações de tabuadas e regras, o que não significava o aprendizado do aluno, mas apenas noções matemáticas que eram esquecidas ao longo dos anos.

Deste modo, o ensino da matemática na escola tradicional apenas remete a necessidade do conhecimento numérico, sem consciência de aprendê-lo, mas apenas memorizá-lo. O aluno seguindo esta tradicionalidade escolar deve memorizar tabuadas, regras e fórmulas para assim resolver os questionamentos

matemáticos, passar em exames e provas, como também saber pequenas operações que envolvam adição, subtração, divisão e multiplicação de numerais matemáticos.

No entanto, esta tradicionalidade escolar tem ao longo dos anos abrindo um maior espaço para uma nova percepção pedagógica, não mais baseada em aspectos estáticos do saber, mas sim relacionada a dinamicidade da aprendizagem, na qual o aluno deixa de ser um mero receptor de informações e passa a ser agente na construção do conhecimento. Além disso, almeja-se não a educação em massa, mas sim a educação individualizada, voltadas as necessidades e particularidades de cada aluno, fazendo assim com que o aluno seja formado não apenas no aspecto instrucional, mas também cidadão, tendo em vista que são estes que prepararão o mundo para as gerações futuras.

Fontoura e Nunes (2004, p. 06) acrescentam que:

Para esta denominada Pedagogia Nova, o Conhecimento é algo que se constrói durante a aprendizagem, e que está em constante mudança, refletindo as transformações da sociedade, ao mesmo tempo contribuindo para estas transformações. O importante não é o que se aprende, mas como se aprende. Assim, a ênfase desloca-se dos conteúdos para os métodos de aprendizagem. Enquanto a Pedagogia Tradicional articula o ensino com o Conhecimento considerado como produto, a Escola Nova entende que o Conhecimento se identifica com seu processo de desenvolvimento e, portanto, "ensino é pesquisa".

Assim, a escola tradicional é substituída por um outro pensamento pedagógico que vai além da construção de uma identidade profissional para o aluno, mas busca desenvolver nele uma identidade social. Parra (2008, p. 190) considera:

O desenvolvimento de novas idéias pedagógicas, particularmente as vinculadas á escola ativa, começou a colocar em evidência, ao menos no discurso educativo, determinadas práticas qualificadas de rotineiras e passivas. A memória se desvaloriza ao enfrentar o problema que começou a ser crucial: a compreensão. Estes dois aspectos aparecem como antagônicos.

Portanto, a dimensão entre a escola tradicional e a nova pedagogia é antagônica porque trazem percepções diferenciadas para o aprendizado, na qual a primeira coloca a memorização e formação estática como prioridade e na outra se observa a necessidade não de decorar, mas sim de compreender e aprender o que está sendo ensinado.

Relacionando estes dois universos ao ensino-aprendizagem da Matemática observa-se que por muitos anos a educação matemática foi efetivada com base no ensino de conhecimentos teóricos, provenientes, em sua maioria, das teorias elaboradas e repassados ao longo da história das civilizações antiga.

Este ensino da matemática histórica, numérica e estática prioriza apenas a decoração de cálculos, regras e fórmulas que somente são úteis para resolver problemas cobrados em atividades, provas e exames, neste tipo de aprendizagem os alunos acabam com o passar dos anos esquecendo estas regras e fórmulas e não utilizando as percepções da matemática na sua realidade, tendo em vista que nunca chegaram a compreender, mas somente a memorizar o que o professor ensinava.

Neste contexto, observa-se que há uma necessidade de mudanças nos modelos de ensino da matemática, priorizando na atualidade não apenas uma aprendizagem para obtenção de notas e títulos, mas sim uma aprendizagem que possa ser utilizada diariamente.

Tendo como arcabouço científico D'Ambrósio (1996, p. 31) o autor destaca que:

É muito difícil motivar com fatos e situações do mundo atual uma ciência que foi criada e desenvolvida em outros tempos em virtude dos problemas de então, de uma realidade, de percepções, necessidades e urgências que nos são estranha. Do ponto de vista de motivação contextualizada, a Matemática que se ensina hoje na escola é morta. Poderia ser tratada como fato histórico. (...) Interessa a criança, ao jovem e ao aprendiz em geral aquilo que tem apelo às suas percepções materiais e intelectuais mais imediatas.

Assim, o ensino-aprendizagem da Matemática atual não pode estar exclusivamente agregado aos conhecimentos da sua elaboração, mas deve sim inovar seus saberes, colocando suas teorias em meio à realidade atual, incentivando assim às práticas dos alunos diante ao que é vivenciado. Ao pontuar elementos reais e atuais é possível motivar os alunos, tendo em vista que estes deixam o campo teórico e passa a vivenciar a realidade e praticidade do conhecimento adquirido.

Segundo Papert (2008, p. 90) o ensino da Matemática deve ir além da resolução de problemas, ou seja, o aluno não deve ser orientado a resolver as puras

equações ou problemas, mas deve sim entendê-los. Nesse ponto o autor acrescenta:

Tentar aplicar regras heurísticas refreia os estudantes na pressa de terminarem um problema e iniciarem o seguinte. Ela os faz gastar mais tempo com os problemas, e minha posição matemática é simplesmente que gastar tempo não tensionado com um problema resulta em conhecê-lo e, por meio disso, a pessoa melhora sua capacidade de lidar com problemas semelhantes. Não é usar a regra que resolve o problema; é pensar sobre o problema que promove a aprendizagem.

Desta forma, o conhecimento matemático deve ser explorado não no sentido de aplicação de regras para a solução de problemas, mas sim do entendimento do que está sendo proposto. Assim, é preciso colocar o aluno diante esta praticidade e realidade dos conhecimentos matemáticos para a vida e não simplesmente para a aprendizagem teórica.

Para D'Ambrósio (2007, p. 09) esta nova forma de educar para a matemática pode ser entendida como um ensino da Matemática no foco de inovação pedagógica cujas características condizem a colocar o aluno diante a que se denomina de etnoMatemática, a qual é definida pelo autor como:

É a Matemática praticada por grupos culturais, tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, crianças de certa faixa etária, sociedades indígenas, e tantos outros grupos que se identificam por objetivos e tradições comuns aos grupos. Além desse caráter antropológico, a etnoMatemática tem um discutível foco político. A etnoMatemática é embebida de ética, focalizada na recuperação da dignidade cultural do ser humano.

Portanto, esta nova visão do ensino matemático sai de um foco restrito e delimitado como adotado na escola tradicional e vai a busca de um novo horizonte, no qual a educação matemática se envolve no cotidiano dos alunos, na cultura, na sociedade, etc.

Neste assunto, observa-se a necessidade do professor desenvolver seus conteúdos como foco na etnoMatemática, fazendo assim com que a realidade do aluno seja colocada como um modelo ou exemplo para o processo de aprendizagem, trazendo o aluno assim como um ator da aprendizagem e não mais como um mero receptor de informações.

Santaló (2008, p. 18) acrescenta sobre o assunto que a disciplina de matemática que se deve ensinar na escola da atualidade carece considerar as necessidades reais. Assim, é importante que os conhecimentos sejam administrados

não em cima de cálculos e fórmulas teoricamente incorporadas. O aluno de hoje necessita entender a razão da matemática e nesta o raciocínio lógico e dedutivo, os quais são as bases do conhecimento matemático. Conforme o autor entender o raciocínio lógico e dedutivo permite ao aluno responder a qualquer situação em qualquer momento sem necessidade de decorações de regras e fórmulas numéricas.

Assim sendo, o professor deve entender que as fórmulas ou regras matemáticas são importantes, entretanto não podem ser entendidas como as únicas ferramentas de ensino da matemática. É necessário ir além e apresentar aos alunos uma matemática dinâmica, que se recria a todo momento, que pode ser encontrada em qualquer situação real e que, além disso, mesmo sem regras e normas teoricamente decoradas podem ser solucionadas por meio do raciocínio lógico e dedutivo.

Para D'Ambrósio (1986, p. 21) nesta efetivação de uma ensino matemático no âmbito da nova matemática ou etnoMatemática, deve-se entender:

É absolutamente essencial que atacemos os problemas de metodologia para trazer esse conhecimento avançado e sofisticado ao nível de sua utilização quase imediata. De fato, acelerar a formação dos nossos jovens pesquisadores é da mais alta importância para o nosso futuro científico e tecnológico. A grande maioria dos problemas que poderiam melhorar consideravelmente a nossa qualidade de vida, são problemas que poderiam ser atacados por um jovem no início da sua carreira universitária. No entanto, nessa idade com toda criatividade e idealismo, o estudante é sujeito a uma construção teórica fundada na metodologia curricular desgastada.

Deste modo, para transformar o ensino matemático substituindo o pensamento teórico da escola tradicional por uma ideia de compreensão dos conhecimentos adotada pela pedagogia inovadora, requer inicialmente a mudança na formação dos professores, que devem assim ser instruídos neste novo pensamento educacional.

Nessa concepção, os programas de formação dos professores devem estimular e motivar os futuros professores a atuar nesta nova concepção de aprendizado da matemática, fazendo com que os mesmos compreendam a necessidade de educar seus alunos para uma aprendizagem eficaz.

Para isso é necessário estimular sua criatividade e interesse na busca de inovações metodológicas de ensino, tendo em vista que é a formação do professor a responsável pela construção de um aluno dinâmico e pesquisador.

Considerando a descrição relatada por Brousseau (1996, p. 71) tem-se que o professor é um instrumento para o ensino coerente e inovador da Matemática, porém para isso o mesmo precisa ter liberdade e criatividade na ação, podendo assim utilizar várias técnicas, sendo uma delas o uso da realidade, da vivência do aluno para expor seus conteúdos.

Morin (2009, p. 39) referencia que uma disciplina pode ser compreendida como uma organização de determinado conhecimento científico, devendo ser assim autônoma e dotada de teorias que em comum a fundamentam.

Portanto, o professor precisa para ensinar nesta nova lógica da etnoMatemática desenvolver com liberdade suas ações, o que necessita a autonomia do docente para que com criatividade elabore suas aulas de forma livre, seguindo as necessidades reais do aluno, utilizando outros instrumentos e não apenas o livro didático.

Para o alcance nesta transição de pensamentos e realidades é preciso que o professor em formação observe a escola, a história do processo educacional, às formas e métodos de educar de ontem e de hoje. É necessário ter um encontro com a realidade do passado e observar as consequências do processo de ensino da escola tradicional, além disso, é preciso compreender o que é a inovação pedagógica, suas potencialidades, limites e como a mesma pode ser utilizada pelo professor no ensino da matemática.

Toffler (1972, p. 333) descreve que (...) é preciso perceber a transição dos processos pedagógicos, a qual é diferenciada entre as comunidades e que por isso deve ser entendida como algo particular.

Assim, para entender o processo de inovação pedagógica e ir em busca do ensino baseado na etnoMatemática, é preciso perceber que há uma transição se desenvolvendo ao longo da história da humanidade, a qual engloba aspectos que se relacionam à cultura, à economia, às tecnologias e a outros elementos cuja avaliação é relevante para entendimento de todo processo.

### **3. A ESCOLA E O PROCESSO DE INOVAÇÃO PEDAGÓGICA: ENSAIOS DE NOVOS MÉTODOS DE EDUCAR**

Embora a educação tenha sido uma questão bastante discutida nas últimas décadas pelos estudiosos e ou pesquisadores dessa área, a aprendizagem tem se tornado cada vez mais complexa e conseqüentemente vem apresentar diversas características processuais apontadas por pontos relevantes como: dinamismo, globalidade, continuidade, pessoalidade, gradativa e ainda cumulativa, características estas provenientes de métodos conservadores, empiristas ou não.

Descrevendo Sousa e Fino (2008, p. 02) observa-se que considerando inicialmente as origens da escola pública tem-se que a mesma remota o grande ápice da Revolução Industrial, onde a nova ordem era educar no sentido de moldar trabalhadores que executassem ações voltadas aos mecanismos de produção, ou seja funcionassem apenas como mão de obra. Nessa perspectiva, os conhecimentos eram delimitados apenas às necessidades básicas de produção e não ao contexto de formação educacional.

Desse modo, o processo educacional efetivado por meio das escolas era utilizado apenas com a missão de formar trabalhadores para o campo industrial, os quais em sua maioria provenientes da agricultura necessitavam de um conhecimento básico para operar máquinas e ajudar na industrialização no íterim do processo de desenvolvimento. Este conhecimento era moldado apenas para cumprir as ações do trabalho e não para “educar” efetivamente o individuo em torno do saber científico e social.

Entretanto, conforme Fino (2007, P. 33) este processo perdurou até meados do Século XX quando outros acontecimentos, tais como o ocorrido no ano de 1957 com o lançamento do Sputnik marca a transição entre a era industrial e a era da informação, acompanhada posteriormente de todos os instrumentos de comunicação e informação utilizados na II Guerra Mundial, os quais em conjunto fizeram com que a escola também fosse diretamente influenciada por esse evento, o qual traz as novas necessidades de formação. O autor acrescenta também que:

Desde o outono de 1945 até aos nossos dias, as tecnologias baseadas no processamento da informação invadiram literalmente as nossas vidas a uma velocidade vertiginosa, especialmente quando comparada com o ritmo de mudança provocado pelo primeiro grande choque tecnológico, do final do Século XVIII.

Após este período o que se percebe é que a escola tem ao longo dos anos demonstrado a necessidade de mudanças em suas práticas pedagógicas, sendo uma percepção que vem incorporando à própria vontade social.

Há necessidade assim de substituir este modelo tradicional, ou seja, baseado na formação para atuação no campo de trabalho por um modelo pedagógico que vá além, formando não apenas alunos para o mercado de trabalho, mas alunos que possam por meio dos seus conhecimentos ajudar a desenvolver a sociedade de forma sustentável, com efetivação e respeito aos seus direitos e deveres.

De acordo com Machado e Formosinho (2007, p. 105) a escola da atualidade possui a “missão educadora”, a qual deve ir além de aprendizagem de conhecimentos teóricos, mas perpassa a formação cidadã. Assim, os autores descrevem que a escola deve estar preparada para formar cidadãos em todos os seus aspectos, referente às questões sociais, culturais, econômicas, políticas, entre outras variáveis que integram a vida da sociedade. Nesse ponto, os autores acrescentam que:

A escola deve possuir um currículo, onde se entrecruzam, por um lado, concepções e valores e, por outro, os saberes científicos relativos aos diferentes ramos específicos do conhecimento e a representação social e psicopedagógica que se faz do aluno, criança ou adolescente.

Portanto, a escola que a sociedade atual necessita deve não apenas formar pessoas com habilidades e conhecimentos sobre as disciplinas lecionadas, ação educacional realizada por muitos anos, mas sim ir de encontro a uma formação mais completa. Neste ponto, é preciso de instrumentos pedagógicos eficazes, os quais devem ser coerentes com as necessidades de formação que a sociedade carece, é a adoção destas novas formas pedagógicas que ajudará a mudar o modelo tradicional de ensino.

Para Sousa (2007, p. 26) o processo de inovação pedagógica pode ser percebido como resultante dos novos instrumentos que a atualidade possui principalmente aqueles que estão relacionados às chamadas Tecnologias de Informação e Comunicação – TIC. A autora destaca que estas tecnologias trazem à tona a necessidade do processo de educação voltado às realidades multidimensionais, ou seja, a todo o processo de formação do indivíduo e não apenas a conteúdos temáticos.

Assim, falar em novos modelos educacionais é remeter à realidade das tecnologias, atualmente presentes na sociedade e que vêm ganhando a cada dia maiores funcionalidades e espaço no campo escolar. Estas tecnologias devem ser conhecidas para assim ajudar a promover esta mudança educacional tão necessária para a sociedade.

Considerando a abordagem de Sousa e Fino (2008, p. 07) no contexto destas tecnologias que são fundamentais para o processo de inovação pedagógica, observam-se que:

A primeira perspectiva da utilização pedagógica dos computadores foi fortemente condicionada por experiências anteriores de ensino através de máquinas. Por exemplo, já em 1924, S. Pressey tinha inventado uma máquina para corrigir testes de escolha múltipla. Mas, perto de nós, no início dos anos de 1950, B. F. Skinner apresentou uma máquina de ensinar que se baseava no conceito de instrução programada, que consistia em dividir o material a ser ensinado em pequenos módulos, de maneira que cada facto ou conceito fosse apresentado ao aluno de forma seqüencial.

Assim, as experiências com as tecnologias na busca da inovação pedagógica datam alguns anos, sendo identificados, inicialmente, instrumentos ainda tímidos, mas que na época apresentavam para a sociedade verdadeiras revoluções, sendo assim mecanismos importantes para o auxílio das inovações pedagógicas.

Conforme Valente (2000, p.07) após estas primeiras experiências, o uso das tecnologias e entre estas o computador foi incorporando novas configurações, as quais deixaram de ser percebidas como máquinas de ensinar e passaram a configurar-se como inovações pedagógicas permanentes, tendo em vista suas potencialidades e utilidades para o campo pedagógico. Assim, o autor comenta também que:

A mudança da função do computador como meio educacional acontece juntamente com um questionamento da função da escola e do papel do professor. A verdadeira função do aparato educacional não deve ser a de ensinar mas sim a de criar condições de aprendizagem. Isto significa que o professor deve deixar de ser o repassador do conhecimento — o computador pode fazer isto e o faz muito mais eficientemente do que o professor — e passar a ser o criador de ambientes de aprendizagem e o facilitador do processo de desenvolvimento intelectual do aluno. As novas tendências de uso do computador na educação mostram que ele pode ser um importante aliado neste processo que estamos começando a entender.

Neste contexto, a informação e as tecnologias desenvolvidas despertam para novos pensamentos e funções da escola, que englobam não apenas alunos, mas também diretores, coordenadores, professores, pais e a própria sociedade. Este novo pensamento remete a necessidade de substituir a velha prática adotada pela escola tradicional onde o professor é um mero transmissor de conhecimentos e o aluno receptor de mensagens, para transformar o professor em um facilitador da aprendizagem que somente pode desenvolver-se com atitudes e ações dinâmicas do aluno.

A escola de ontem baseada em conceitos e teorias abre espaço para uma nova escola, na qual surgem inovações pedagógicas influenciadas pelo desenvolvimento da sociedade da informação, que objetivam renovar as práticas educacionais e assim conseguir a formação do aluno que a sociedade atual exige, uma formação holística e não mais delimitada.

Fino (2010, p. 277) descreve que “A inovação pedagógica implica mudanças qualitativas nas práticas pedagógicas e essas mudanças envolvem sempre um posicionamento crítico, explícito ou implícito, face às práticas pedagógicas tradicionais”.

Assim, as práticas inovadoras no espaço escolar colocam a necessidade de reflexões críticas, na qual se deve observar tudo com base em um planejamento adequado, um desenvolvimento efetivo e uma avaliação contínua, que permite assim observar erros, potencialidades e desafios, transformando a escola em um espaço aberto.

Papert (2008, p. 13) em seus ensaios refere que, para uma prática pedagógica inovadora conseguir ser viável aos anseios da sociedade atual, a mesma deve considerar que:

A habilidade mais determinante do padrão de vida de uma pessoa é a capacidade de aprender novas habilidades, assimilar novos conceitos, avaliar novas situações, lidar com inesperado. Isso será cada vez mais verdadeiro no futuro: a habilidade para competir torna-se a habilidade de aprender.

Assim, as práticas pedagógicas inovadoras baseadas também nos avanços tecnológicos devem ser executadas com o objetivo de implementar ações que conduzam a uma formação integrada, onde todos os conteúdos são estudados com foco na realidade e na necessidade do aluno. Não mais se forma para atuar em um campo específico de trabalho ou mesmo com conhecimentos básicos e restritos, é preciso formar de maneira global, capacitando o aluno para atuar na sua própria realidade, modificando-a sempre que necessário em busca de uma vida mais satisfatória.

Conforme Fino (2010, p. 02):

A inovação envolve obrigatoriamente as práticas. Portanto, a inovação pedagógica não deve ser procurada apenas nas reformas de ensino, ou nas alterações curriculares ou programáticas, ainda que ambas, reformas e alterações, possam facilitar ou mesmo sugerir, mudanças qualitativas nas práticas pedagógicas.

Por conseguinte, inovar as técnicas pedagógicas no espaço escolar é mudar as práticas, ou seja, as formas de repassar o conhecimento e com isso os objetivos da formação do aluno. Ressalta-se que na atualidade a existência da informação e tecnologia, acaba sendo uma forma de fortalecer os elos que instituem o processo de ensino e aprendizagem, fazendo assim com que o conhecimento seja melhor absorvido e vivenciado; assim falar de informação e tecnologia é nesta perspectiva abordar instrumentos que ajudam a modificar e transformar as práticas pedagógicas.

As ações de inovação pedagógica que correspondem assim as mudanças de práticas no âmbito escolar devem também estar associadas à necessidade de educação permanente dos docentes, que necessita ser fundamentada na articulação entre teoria e prática. Nesse contexto, de acordo com Freire (2002, p. 18) descreve:

É pensando criticamente na prática de ontem que se pode melhorar a próxima prática. O próprio discurso teórico, necessário a reflexão crítica, tem que ser de tal modo concreto que quase se confunda com a prática. O seu “distanciamento” epistemológico da prática enquanto objeto de sua análise, deve dela “aproximá-lo” ao máximo. Quando melhor faça esta operação tanto mais inteligência ganha da prática em análise e maior comunicabilidade exercem em torno da superação da ingenuidade pela rigorosidade. Por outro lado, quanto mais me assumo como estou sendo e percebo as razões de ser e do porque estou sendo assim, mas me torno capaz de mudar, de promover-me, no caso, do estado de curiosidade ingênua para o de curiosidade epistemológica.

Desse modo, para o alcance da adoção de práticas voltadas a inovação pedagógica e assim substituição do modelo tradicional de ensino, observa-se a necessidade de atuar mediante o processo de formação permanente do professor, o qual precisa ser fundamentado na agregação entre teoria e prática, sempre buscando avaliar o passado com o intuito de encontrar os erros e assim preparar o futuro de forma mais coerente a realidade necessária.

Além disso, não se consegue modificar hábitos ou práticas se não pelo processo contínuo de estudo e capacitação, o qual deve vir acompanhado das novas formas e métodos desenvolvidos, onde a tecnologia e a informação sempre estarão presentes.

Para Perrenoud (2000, p. 162) “A formação continuada parece uma alavanca de transformação mais fácil de acionar em curto prazo. Ela poderia, assim, mais do que a formação inicial, estar em harmonia com as reformas educativas do momento”.

Nesta perspectiva a formação continuada do professor permite que este esteja sempre preparado para as mudanças da sociedade, adaptados a necessidade de uso de instrumentos diversificados e atuais, com entendimento sobre a dinâmica da educação que não pode ser estática, mas deve estar em pleno exercício de transformação.

Conforme Pessoa (2007, p. 348) a educação atual baseada nas práticas inovadoras deve pensar na perspectiva da realidade do aluno, impondo novas técnicas que estimulem o aprendizado e neste ponto o professor é um dos instrumentos mais importantes para a efetivação destes novos métodos, tendo em vista que o professor é o personagem que está diretamente ligado ao aluno e que

pode assim observar suas dificuldades, realidades e potenciais, transformando tudo em formas diferenciadas e particularidades de aprender.

Desse modo, as inovações pedagógicas somente demonstraram aspectos positivos se houver também uma mudança nas práticas dos professores, os quais devem estar preparados para propor aos seus alunos novos métodos de aprendizagem, inserindo elementos reais e práticos, críticos, os quais devem instigar o conteúdo reflexivo e conseqüentemente influenciar em uma formação educacional mais completa e autônoma.

Diante do contexto percebe-se a necessidade de efetivar-se a atualização do professor para que construa modernas posturas e atitudes diferentemente das práticas tradicionais em que o professor era aquele que detinha o saber concluído. O conhecimento é inacabado e, portanto, o ensino e a aprendizagem estão em permanente interação. A cada dia, novas aberturas surgem na direção de um saber construído ou de mudanças conseqüentes e fundamentais para a exigente formação do homem moderno.

Quanto a isso, Alvin Toffler (1972, p. 22) escreveu que:

Temos uma limitada capacidade biológica de absorver mudança e, quando essa capacidade é ultrapassada, sofreremos um choque de futuro. Se um homem programado pela natureza para se adaptar a um envolvimento em mudança, corre o risco de saturar a capacidade de mudar, que dizer das escolas construídas para satisfazer necessidades que se imaginaram estáveis e perenes? (p.22).

Convém assim compreender que mesmo enfrentando resistências e demasiadas dificuldades, é indubitável que o atual papel do professor é de mediar e facilitar o processo ensino-aprendizagem. E, atuando nessa perspectiva, respeita os diferentes estilos e ritmos de construção do saber dos alunos; o trabalho colaborativo em sala de aula investiga com sensibilidade as dúvidas, curiosidades e indagações e, a partir de seus conhecimentos prévios, valores, crenças, interesses e experiências, interagem com os objetivos de conhecimento e definem os caminhos a seguir na apropriação de novos conhecimentos.

No entanto, ressalta-se também que Fino (2010, p. 02) descreve que a inovação não está apenas ligada na formação dos professores, apesar da mesma

ser relevante. O autor acrescenta que a inovação pedagógica deve implicar “reflexão, criatividade, sentido crítico e auto-crítico.”

Assim, pensar em inovação pedagógica é imaginar além do próprio processo de transformação do corpo docente na formulação de novas práticas, o qual deve adequar-se às necessidades da atualidade e assim promover espaços de ensino ricos de conhecimentos teóricos e práticos, inseridos no contexto real dos alunos, também ações mais reflexivas, críticas e criativas, colocando assim o poder do pensamento e argumentação.

Neste contexto para que as práticas inovadoras sejam efetivas é necessário o empenho e capacitação permanente de todos envolvidos no processo educacional, ou seja, além dos professores é importante que a administração escolar e os demais funcionários da escola estejam vinculados no mesmo pensamento e prática.

Carvalho (2007, p. 203) descreve que os educadores da atualidade devem compreender que a educação deve ser formada pela estimulação da educação permanente, aliada às novas tecnologias e à competência profissional, estas características devem ser agregadas a novos modelos de Gestão escolar, a fim de adaptarem-se as condições do mundo globalizado.

Nesse espaço de inovação é importante concentrar-se nas palavras de Sousa e Fino (2008, p. 15) quando descrevem:

Vivemos numa sociedade que, por ser pós-industrial, requer formas de educação pós-industrial, em que a tecnologia será, com pouca hipótese de dúvida, uma das chaves da concretização de um novo paradigma educativo, capaz de fazer incrementar os vínculos entre os alunos e a comunidade, enfatizar a descoberta e a aprendizagem, e de fazer caducar a distinção entre aprender dentro e fora da escola.

Portanto, a educação precisa perceber que as inovações tecnológicas estão presentes e que devem ser utilizadas de forma a elaborar novos modelos educacionais, os quais são necessários em torno da comunidade globalizada que se forma.

No entanto para que estas inovações pedagógicas sejam realmente eficazes no espaço escolar é necessário que todos envolvidos, seja diretamente ou indiretamente, atuem em conjunto, reconhecendo as práticas e as formas de

alcançar uma educação significativa. O sucesso da educação depende de todos, a ausência ou incapacidade de um dos seus membros pode derivar em resultados negativos.

É preciso que todos envolvidos no âmbito escolar compreendam que a educação é um instrumento dinâmico, e que deve assim ser reorientado constantemente às necessidades sociais.

Fino ( 2003, p. 4-5) acrescenta sobre o assunto que:

Chegamos ao momento, portanto, em que o velho paradigma, exausto deve dar lugar a um outro, capaz de ir ao encontro de novas e indeterminadas necessidades de uma nova ordem pós-industrial emergente...as tecnologias emergentes que invadiram as nossas vidas fazem-nos perceber que há, agora, meios e possibilidades com as quais nem sonharíamos há apenas poucos anos. E eis o ponto crucial: devido ao avanço exponencial da ciência sobre o conhecimento a ameaça permanente da instabilidade. O que sabemos desatualiza-se dramaticamente depressa. As escolas já não preparam mais para a vida. Então servem para que?

Assim, neste panorama observa-se que a educação da atualidade deve entender e participar deste processo de mudança, atuando no ínterim das novas tendências educacionais, onde a tecnologia surge como um dos instrumentos importantes para o alcance desta inovação na educação.

#### **4. A TECNOLOGIA E SUA RELAÇÃO COM O PROCESSO DE INOVAÇÃO PEDAGÓGICA**

Como mencionado anteriormente, um dos instrumentos reconhecidos e descritos na atualidade como elemento para efetivar a inovação pedagógica corresponde ao uso de tecnologias, as quais descritas por Pablos (2006, p. 65):

A tarefa de ensinar na sociedade do conhecimento significa trabalhar promovendo novas capacidades como aprender a resolver problemas de forma autônoma, aplicar a criatividade e a iniciativa, saber trabalhar em equipe e em redes, aprender permanentemente ao longo da vida ou desenvolver habilidades para enfrentar as mudanças. As tecnologias do conhecimento, os instrumentos e os mecanismos que permitem transformar os aspectos da realidade em objetivos de estudo, constituem um componente chave nesta nova situação.

As tecnologias são observadas na atualidade como instrumentos que podem ser utilizados para o alcance de um processo educacional voltado a uma formação holística do aluno, o qual por meio destes novos instrumentos é apresentado aos conteúdos não como mero recebedor de informações teóricas, mas como instrumentos ativos e reflexivos do processo de aprendizagem.

Conforme Sancho (2006, p. 19) a educação mesmo com suas particularidades também sofre influência das tecnologias. Neste contexto, o autor acrescenta também que o professor no exercício deve considerar: “Muitas crianças e jovens crescem em ambientes altamente mediados pela tecnologia, sobretudo a audiovisual e a digital. Os cenários de socialização das crianças e jovens de hoje são muito diferentes dos vividos pelos pais e professores”.

Portanto, a tecnologia está presente na sociedade e em muitas casas de alunos, o que faz com que este recurso seja reconhecido ainda no âmbito familiar e, quando utilizado no espaço escolar demonstre para os alunos outras funcionalidades e potencialidades que a tecnologia pode desenvolver.

Papert (2008, p. 145) como sendo um dos maiores visionários da inovação pedagógica diz que é através da informática que o sujeito se auto-afirma, passa a compreender, manusear com conhecimento ou não, no campo da computação e essas são as condições essenciais para que este sujeito conquiste mudanças satisfatórias no seu desenvolvimento. A idéia acrescenta algo ao ponto

de vista construtivista a partir do momento em que se torna relevante, sobretudo a exteriorização e partilha das construções íntimas do indivíduo refletindo numa aprendizagem colaborativa (cognição).

Pablos (2006, p. 75) descreve que:

As tecnologias se consolidam como um meio com capacidades de gerar regras próprias, maneiras peculiares de conectar as pessoas e grupos sociais. Isto é, apenas uma pequena parte das razões que levam diversas áreas e disciplinas a tratar deste fenômeno. São processos que avançam muito rapidamente. Esta realidade não pode deixar de ser contemplada pelos responsáveis em educação, fundamentalmente para obter um benefício especificamente educativo em sua incorporação aos âmbitos formativos.

Nesta perspectiva as tecnologias no uso da educação podem ser úteis para proporcionar vários aspectos que efetivam o processo de aprendizagem, os quais vão de encontro a uma educação mais sólida e transformadora. A tecnologia é vista assim como uma prática de inovação pedagógica, devendo ser reconhecida e utilizada pelos educadores.

Para isso, torna-se oportuno iniciar uma reflexão sobre o contributo que as Tecnologias de Informação e Comunicação traz à escola, como anuncia Jonassen (1996, p. 73):

... as tecnologias, podem ser usadas para aliciar e apoiar o pensamento reflexivo, conversacional, contextual, complexo, intencional, colaborativo, construtivo... Quando os estudantes se envolverem nestes significados, construindo processos, a aprendizagem significativa surge naturalmente.

Portanto para se alcançar esta visão construcionista e otimista de educação há a necessidade de uma profunda revisão na maneira de ensinar e aprender e isso significa uma verdadeira revolução na formação do professor; incluindo o auto-desenvolvimento, postura crítica, criativa, competente e aberta a todas as inovações sociais, políticas e tecnológicas para que ele aprenda a conhecer a conviver e aprenda a aprender.

Neste contexto, observa-se que o avanço dos processos de inovação das tecnologias impõe mudanças radicais nos paradigmas educacionais além de exigir adequada formação e capacitação de pessoal para atenuar quaisquer constrangimentos.

Segundo Sancho (2006, p. 20):

No pensamento dominado pelo chamado imperativo tecnológico, tem-se a pensar que as tecnologias digitais de informação e comunicação fazem surgir novos paradigmas ou perspectivas educativas. Contudo, vista da ótica da educação, a realidade parece outra. De fato, uma das características mais genuínas desta tecnologia é a versatilidade. O computador oferece um conjunto extremamente diversificado de uso. Esta circunstância ajuda a explicar por que praticamente todas as perspectivas sobre o ensino e a aprendizagem podem argumentar que encontrou no computador um aliado de valor inestimável.

Deste modo, reconhecer a tecnologia e sua função na educação, carece do professor uma formação para orientar sobre suas funcionalidades e “versatilidades” e conseqüentemente saber utilizar todos os recursos que podem ser disponibilizados pela tecnologia, potencializando a educação e ajudando na formação mais coerente dos alunos.

Valente (1997, p. 19) concorda com essa linha de raciocínio, afirmando:

A interação aluno-computador precisa ser mediada por um profissional que tenha conhecimento, que entenda profundamente o conteúdo que está sendo trabalhado pelo aluno e que compreenda os potenciais do computador... Devemos ter muito claro o que é importante do ponto de vista pedagógico e como tirar proveito da tecnologia para atingirmos tal objetivo.

Assim, muitos são os recursos que as tecnologias colocam a disposição do professor e de seus alunos. O exemplo disso são as TIC, mais especificamente o próprio computador que já disponibiliza muito bem o conhecimento e cabe ao professor fazer a mediação entre ele (computador) e o aluno. É através de recursos como livros, informática e novas tecnologias além da investigação e do diálogo que o professor moderno promove o desenvolvimento da autonomia do aluno, da sua criatividade, criticidade e autoestima. O aluno deixa de ser um receptor passivo para se tornar sujeito responsável pela construção do seu conhecimento.

Assim, a tecnologia está presente na vida dos alunos, inserida na sociedade, devendo assim ser aproveitada no âmbito escolar para o processo de ensino e aprendizagem. Pablos (2006, p. 65) descreve que as tecnologias utilizadas no âmbito educacional podem ser compreendidas como elementos chave para o processo de transformação da própria sociedade. Assim o autor refere também que:

As novas tecnologias digitais aplicadas a comunicação podem desempenhar um papel fundamental na educação e na inovação das funções docentes ( e também na criação de novas formas de pesquisa). As tecnologias podem auxiliar na personalização dos processos de acesso de acesso ao conhecimento. Alternativas como o ensino bimodal, também chamado de blended learning, que consiste em combinar o trabalho presencial em aula ou laboratório com ensino a distância. Trata-se de flexibilizar os processos de aprendizagem aproveitando ao máximo os recursos das tecnologias digitais como a internet. Trata-se de acumular experiências esse arriscar a mudar modelos, rotinas e formas de trabalho baseados em conceitos e procedimentos em alguns caos seculares e, portanto, vinculados a modelos talvez atualmente defasados.

Assim, as tecnologias podem também proporcionar por meio dos seus instrumentos a relação dos conteúdos teóricos com exemplos práticos, fazendo assim o elo primordial para a aprendizagem da escola atual, ou seja, o ensino completo onde o aluno não apenas reconheça aspetos históricos e relacionais sobre os assunto, mas que, principalmente, saiba como utilizar estes conhecimentos em sua vida e realidade.

Como bem diz Papert (1994, 146) estamos:

na era da nova aprendizagem, era onde o importante é reaprender, aprender novas formas de pensar, novas habilidades, novos conceitos, novas maneiras de lidar com o inesperado, novas formas de trabalho; era onde a força competitiva de uma nação é diretamente proporcional a sua capacidade de aprendizagem – combinação das capacidades de aprendizagem dos indivíduos, das instituições da sociedade.

Embora a educação tenha sido uma questão bastante discutida nas últimas décadas pelos estudiosos e ou pesquisadores dessa área, a aprendizagem tem se tornado cada vez mais complexa e conseqüentemente vem apresentar diversas características processuais apontadas por pontos relevantes como: dinamismo, globalidade, continuidade, pessoalidade, gradativa e ainda cumulativa, características estas provenientes de métodos conservadores, empiristas ou não. O fato é que esse panorama trouxe-nos para análise de práticas modernas ou pós-modernas no que se refere ao construtivismo que prioriza a construção das estruturas cognitivas que o indivíduo vem a elaborar durante seu desenvolvimento e do construcionismo onde essas estruturas são construídas coletivamente.

De acordo com Sancho (2006, p, 21) pensando na tecnologia para a educação, tem-se que o computador é um aliado para o desenvolvimento educacional dos alunos, tendo em vista que suas funções vão além de meras

atividades básicas humanas, como cálculos ou escritas, mas encontra-se com o desenvolvimento de capacidades cognitivas e metacognitivas, ajudando o aluno a explorar o planejamento das ações, a resolução de problemas, a organização de tarefas, entre outras ações mais elaboradas e que auxiliam na formação holística do aluno, mediante suas necessidades e possibilidades.

Neste tocante a tecnologia traz para o professor um leque de opções para serem utilizadas no ensino e para o aluno uma variedade de atividades que podem ser motivadoras e interessantes para a efetivação do aprendizado.

Istance (2006, p. 185) descreve que o uso da tecnologia como recurso pedagógico permite desenvolver diversos tipos de atividades com os alunos, os quais se adéquam os objetivos da aprendizagem e estimulam o aluno em busca do conhecimento. O autor referenciando o assunto acrescenta que:

Poderiam permitir exercitar habilidades e aplicar o conhecimento em situações simuladas, enquanto em outros momentos possibilitariam avaliações ou auto avaliações para diagnosticar competências. Também poderiam proporcionar ferramentas eficazes para fazer relatórios, portfólios, apresentações de resultados de projetos de pesquisa, etc.

Assim, a tecnologia além de propor esta variedade de atividades que estimulam os alunos a aprender também pode ser utilizada como instrumentos para avaliação da ação pedagógica, permitindo observar os alunos de forma particular em relação ao seu desenvolvimento, construindo formas de socialização e enriquecendo o processo de aprendizagem.

Martín (2006, p. 124) refere que para que as tecnologias sejam utilizadas de forma coerente nos espaços escolares é necessário “desaprender”, sobre este ponto de vista o autor descreve em seu texto que:

As mudanças provocadas pelas novas tecnologias na organização são tão radicais que, para que dêem certo, é necessário desaprender os hábitos adquiridos. Idéias e modelos mentais. Desaprende-se, portanto, para aprender o que nas organizações emergentes significa trabalho, nova hierarquia nas relações de poder, situações de conflito, etc.

Portanto, para que as tecnologias possam ser utilizadas pela educação como instrumentos pedagógicos é importante que os educadores compreendam que a educação não é algo estático ou direcionado, mas sim é um processo que está em contínua transformação. Neste assunto, os educadores devem para utilizar as

tecnologias sair da sua zona de conforto como conhecedores e detentores de todo saber e reconhecer que o processo de aprendizado é realizado em conjunto, onde os alunos tem muito que contribuir para este processo.

Alba (2006, p. 131) aponta que:

Entender a educação como um direito de todos, significa necessariamente contar com todos e cada um dos componentes da sociedade, com suas formas variadas de ser, aprender, mover-se ou de socializar-se. As tecnologias podem contribuir para tornar efetivo o direito de participar nos contextos sociais e culturais, escolares e profissionais, especialmente quando é utilizada para dar resposta a diversidade.

Assim, as tecnologias no uso da educação abrem espaço para que o aluno também participe ativamente de todo processo, que possa por meio de seus instrumentos conhecer melhor a sua e outras realidades que interferem diretamente nos aspectos educacionais e na formação da sociedade na qual ele forma e participa.

Um dos instrumentos tecnológicos que permite esta participação ativa do aluno corresponde ao uso da internet a qual por meio do compartilhamento de computadores acaba unindo todo o mundo por meio de mensagens, vídeos, imagens, sons e demais instrumentos tecnológicos que podem ser utilizados. Costa (2006, p. 26) refere que a internet é um instrumento relevante para o processo de educação. Neste aspecto, quanto mais cedo os jovens acessarem e aprenderem a utilizar este ambiente, mais desenvolverão suas capacidades. Deste modo, o autor acrescenta ainda que:

A sociedade, pais, professores e governantes, devem estar atentos para a importância deste espaço de interação e produção de conhecimento humano. Na área da educação é relevante, tendo em vista que proporciona diferentes formas de aprendizado.

A internet como instrumento no campo da tecnologia é um campo vasto e que deve ser utilizado pela educação para formar seus alunos, por meio da internet é possível interagir com outras pessoas, conhecer realidades diferenciadas e construir assim um conhecimento significativo e importante para as ações na sociedade atual.

Pereira e Moura (2006, p. 82) referenciam que uma das características da internet como instrumento tecnológico para educação é que a mesma permite um

processo discursivo real, interativo e criativo, onde os interlocutores podem estar em ambientes globalmente distantes, porém trocar experiência e vivências em tempo real. Neste assunto os autores apontam a relevância das salas de bate papo onde pessoas de diversas culturas e posições geográficas se reúnem fazendo assim uma miscigenação de saberes, conceitos e aprendizagens.

A tecnologia é um universo para a educação, sendo a internet apenas um destes instrumentos, o que apresenta assim a necessidade de conhecer este saber tecnológico, as formas de utilizar e como potencializar este conhecimento para ajudar na formação e educação dos alunos da sociedade atual.

Sancho (2006, p. 23) descreve que com o advento da tecnologia e seu uso na educação muitos são os projetos na atualidade que buscam fazer com que os educadores reconheçam a tecnologia e suas funcionalidades. Neste contexto o autor referencia inicialmente que os projetos que utilizam tecnologias no sistema educacional devem ir além da adequação de espaços com computadores e da formação dos professores, deve também considerar quais as necessidades dos alunos, as possibilidades da escola e os objetivos educacionais propostos. O uso da tecnologia na educação deve inserir no ambiente escolar como um reforço para o processo de ensino e aprendizagem, como um aliado para o desenvolvimento das ações.

Para que a tecnologia seja utilizada na educação é necessário ir além da adequação de espaços físicos, e sim buscar capacitar recursos humanos. Sancho (2006, p. 23) descreve para que um projeto que vise utilizar a tecnologia como fonte do processo de ensino-aprendizagem no âmbito escolar seja eficiente, o mesmo deve considerar em suas particularidades:

Promover uma cultura de mudança pedagógica e tecnológica nas escolas; Oferecer alternativas para superar as limitações que dificultam a mudança e a melhoria dos ambientes educativos; Criar, desenvolver e avaliar um ambiente de ensino-aprendizagem virtual; Propiciar um papel protagonista a comunidade educativa como agente da mudança e melhoria da escola.

Portanto para fazer da tecnologia um instrumento para inovação pedagógica é necessário que o mesmo pontue novas formas de pensar para a educação, onde a aprendizagem é o foco principal.

## 5. METODOLOGIA

### 5.1 CONCEITUANDO E DESCRIVENDO A PESQUISA

Pesquisar é reconhecer realidades, investigar inquietações, promover novos saberes, ou seja, pesquisar é fazer de um objetivo as portas para a efetivação de um novo conhecimento que possa ajudar na formação da sociedade.

Pontuando um dos aspectos da pesquisa, André (2005, p. 19) refere que: “O estudo de caso do tipo etnográfico é um tipo de estudo em profundidade de um fenômeno educacional, com ênfase na sua singularidade e levando em conta os princípios e métodos da etnografia”.

YIN (2005, p. 27) refere o estudo de caso como:

É uma estratégia escolhida ao se examinarem acontecimentos contemporâneos, mas quando não se podem manipular comportamentos relevantes. O estudo de caso conta com muitas técnicas utilizadas pelas pesquisas históricas, mas acrescentam duas fontes de evidências que usualmente não são incluídas no repertório de um historiador: observação direta dos acontecimentos que estão sendo estudados e entrevistas das pessoas neles envolvidas.

Ainda seguindo os estudos de YIN (2001, p. 32) o autor acrescenta sobre o estudo de caso que:

(...) uma investigação científica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos; enfrenta uma situação tecnicamente única em que haverá muito mais variáveis de interesse do que pontos de dados e, como resultado, baseia-se em várias fontes de evidência (...) e beneficia-se do desenvolvimento prévio de proposições teóricas para conduzir a coleta e análise dos dados.

Macedo (2006, p. 90) referencia o estudo de caso com uso na etnografia como um instrumento singular e relevante ao ponto que permite conhecer uma realidade no contexto que a mesma está inserida. Além disso, voltando este saber científico e seus instrumentos e orientando as pesquisas desenvolvidas na área da educação o autor acrescenta que:

Ao conhecer de dentro, in situ, o educador pesquisador crítico olhará as iniquidades fazendo-se, mergulhará criticamente nas múltiplas culturas com suas inteligibilidades, suas estéticas e cosmo visões, experimentará nas relações éticas a política enquanto prática, emergindo da sua aventura pensada com a noção fértil de mundo construído.

Sousa (2011, p. 07) sobrepõe sobre o assunto que:

O olhar etnográfico permitirá chegar ao conhecimento do cotidiano dos alunos, baseado no sensorio, no afecto, no imediato e no concreto. Ao captar significativamente essa “cultura popular” específica - veiculada igualmente pela música, pelas revistas, pela televisão – o professor conseguirá aceder a uma parte importante da vida dos seus alunos para, a partir daí, lhes proporcionar outros saberes, atitudes e competências.

YIN (2005, p. 34) referencia que nem todo estudo de caso é etnográfico, tendo em vista que “os estudos de casos podem se basear em qualquer mescla de provas quantitativas e qualitativas. Ademais, nem sempre eles precisam incluir observações diretas e detalhadas como fonte de evidências.”

Para Ponte (2006, p. 02):

É uma investigação que se assume como particularística, isto é, que se debruça deliberadamente sobre uma situação específica que se supõe ser única ou especial, pelo menos em certos aspectos, procurando descobrir a que há nela de mais essencial e característico e, desse modo, contribuir para a compreensão global de um certo fenómeno de interesse.

Assim mediante todos estes conhecimentos percebe-se a relevância do estudo de caso do tipo etnográfico, como instrumento para realização de pesquisas científicas, além disso, utilizar este tipo de estudo na educação favorece o desenvolvimento de um “olhar interno”, ou seja, perceber os atores investigados no ínterim da sua realidade.

## **5.2 JUSTIFICANDO O USO DA PESQUISA COMO ESTUDO DE CASO DO TIPO ETNOGRÁFICO**

Ao conhecer o estudo de caso do tipo etnográfico e suas particularidades observou-se que este tipo de estudo contempla os objetivos desta pesquisa, ou seja, por meio deste pode-se verificar o desenvolvimento de práticas pedagógicas que vislumbram a inovação na aprendizagem de Matemática, na perspectiva da etnoMatemática, que supere o distanciamento entre teoria e prática.

YIN (2005, p. 19) descreve que:

Os estudos de caso representam a estratégia preferida quando se colocam questões do tipo “como” e “por que”, quando o pesquisador tem pouco controle sobre os acontecimentos e quando o foco se encontra em fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real. Pode-se complementar esses estudos de caso explanatórios com dois outros tipos – estudos exploratórios e descritivos.

Isto é possível tendo em vista que seguindo os pressupostos do estudo de caso do tipo etnográfico pode-se observar a realidade escolar no olhar de dentro, ou seja, o pesquisador tem a oportunidade de utilizar instrumentos que promovem uma visualização melhor dos processos pedagógicos envolvidos, fazendo assim compreender como as práticas são planejadas, desenvolvidas e recebidas.

Ao utilizar o estudo de caso do tipo etnográfico é possível perceber como são planejadas as práticas pedagógicas voltadas a aprendizagem da matemática, se estas possuem referência a etnoMatemática, se representam alguma mudança que indique possíveis atitudes inovadoras, como também como estas práticas são operacionalizadas e recebidas pelos alunos no seu contexto escolar.

Deste modo, o estudo de caso do tipo etnográfico conduz a um conhecimento mais verídico da realidade, e no caso do estudo voltado às práticas pedagógicas da matemática, este olhar real inserido no contexto e vivência da escola permite entender como se desenvolve o processo de ensino e aprendizagem, a relação entre teoria e prática e os resultados que estas práticas estão favorecendo na construção da formação da identidade do aluno.

Neste contexto, somente o estudo de caso do tipo etnográfico pode conduzir o pesquisador a perceber as práticas voltadas ao ensino da matemática no tocante da etnoMatemática, pois por meio deste método os aspectos educacionais são investigados, observados e analisados, fazendo com que as ações e atitudes simples da vida dos educadores e dos alunos possam ser registradas e em conjunto representem com maior proximidade os processos pedagógicos executados no dia a dia dos alunos e seus resultados para o ensino e aprendizagem.

### 5.3 CONHECENDO OS INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS UTILIZADOS NA PESQUISA

Para abordar os instrumentos, refere-se inicialmente os relatos de Fino (2011, p. 10):

Em escolas deste tipo, que são a esmagadora maioria, encontrar inovação pedagógica necessita de um persistente trabalho de garimpeiro, cuja actividade se caracteriza muito mais por procurar do que pela felicidade de encontrar. A única coisa que o garimpeiro pode e tem de saber, à partida, é distinguir aquilo que procura do que não lhe interessa. E saber onde será mais provável encontrar o que procura. É claro que um garimpeiro afortunado pode encontrar bolhas de inovação dentro de uma escola, num projecto em funcionamento, numa sala de aula com a porta fechada. Mas deve saber que essa inovação talvez seja mais provável em ambientes de aprendizagem menos marcados histórica e culturalmente pelo velho paradigma

Portanto, para reconhecer práticas pedagógicas inovadoras é imprescindível uma avaliação e estudo pormenorizado de todas as situações, de todos os envolvidos no processo de educar. Neste contexto, os instrumentos e o percurso utilizado no desenvolvimento da pesquisa deve ser pensado e repensado de forma a garantir um olhar global de toda situação.

Assim, após compreender a essência do estudo de caso do tipo etnográfico e observar sua relação com os objetos deste estudo apresenta-se a seguir alguns conhecimentos científicos que orientam sobre a operacionalização da pesquisa. Seguindo inicialmente os relatos de Durham (1986, p.9) tem-se que as pesquisas voltadas ao estudo de caso do tipo etnográfico são conduzidas por vários instrumentos que em comum buscam reconhecer a realidade do objeto assim como acontece, presenciando cada momento para assim compreender melhor o assunto investigado.

Neste sentido, os instrumentos utilizados devem proporcionar um olhar holístico da situação que está sendo investigada, além disso, estes instrumentos devem estar em consonância, um complementando o outro no processo de investigação e conhecimento.

No que concerne a observação utilizadas em pesquisas que envolvem o estudo de caso do tipo etnográfico, Lúcio (2007, p. 01) refere que:

A observação é obtida por meio do contacto directo, frequente e prolongada com os actores sociais e os seus contextos culturais, no entanto, isto não é suficiente para compreender e explicar o trabalho desenvolvido, este exige cuidados para garantir a fiabilidade e pertinência dos dados e para eliminar impressões meramente emotivas, deformações subjectivas e interpretações fluidas, sem dados comprobatórios.

Pereira e Lima (2011, p. 06) referenciam que o uso da observação permite conhecer a realidade ao ponto que favorece ao pesquisador um encontro verdadeiro com os atores do estudo, fazendo com que o mesmo conheça os aspectos envolvidos no processo do elemento investigado, ou seja, os costumes, culturas, ações, etc., que interagem diretamente com o assunto selecionado para verificação.

Abrahão (2007, p. 127) aborda o assunto referindo que “O diário de campo é um recurso no qual o pesquisador anota a caminhada e o processo do grupo no decorrer da pesquisa.”

Brazão (2008, p. 127) sobre a temática descreve:

O diário pode ser usado como método de investigação, método de colecta de dados, de descrição dos processos e estratégias da própria pesquisa e análise das implicações subjectivas do pesquisador; método de formação dos docentes, análise de práticas pedagógicas e desenvolvimento profissional e pessoal; método de intervenção, investigação-acção.

Assim, o Diário de campo possui diversas utilidades, sendo um método importante para coletar dados no momento em que a realidade está sendo investigado, o que permite o registro imediato e detalhado das informações.

Além da observação e seu registro por meio do diário de campo é possível também utilizar um instrumento para a coleta de dados, como por exemplo, os questionários ou entrevistas, buscando assim conhecer a opinião mais objetiva dos atores analisados sobre o objeto investigado.

Gressle (2004, p. 86) referencia que o uso de instrumentos diversificados na coleta de dados gera a necessidade do uso do método da triangulação o qual é importante tendo em vista que o mesmo trata de um procedimento que se utilizando diversas fontes de coleta de dados é possível validar os resultados com uma percepção mais próxima da realidade.

Ainda no contexto do assunto, Lúcio (2007, p. 01) descreve a triangulação como sendo: “A triangulação dos dados é utilizada para aumentar a validade e a fidedignidade por meio do emprego de fontes múltiplas de dados, diferentes investigadores e métodos variados”.

Portanto, a triangulação no permite uma visão mais ampla do processo estudado, ao ponto que favorece ao investigador perceber o assunto sob diversos instrumentos e focos.

#### **5.4 OS INSTRUMENTOS ESCOLHIDOS E SUA OPERACIONALIZAÇÃO**

Para YIN (2005, p. 41) o método de estudo de caso requer em sua estruturação cinco componentes de pesquisa:

1. As questões do estudo;
2. Suas preposições se houver;
3. Sua unidade de análise;
4. A lógica que une os dados as preposições;
5. Os critérios para interpretar as constatações.

A pesquisa traz embasamento teórico refletindo a luz dos ensinamentos de autores renomados, que em comum investigam e compartilham os saberes que envolvem a temática abordada.

No tocante dos instrumentos de coleta de dados desta pesquisa utilizou-se a observação transcrita para o Diário de Campo (Apêndice I), recursos de análise - questionário (Apêndice II, III e IV), levantamento documental (Regimento Interno do Colégio) e fotografias que registraram alguns momentos realizados (Anexos IV). Além disso, os resultados são fundamentados na literatura científica, trazendo à pesquisa melhor suporte teórico.

Assim, considerando o diário de campo embasado na observação, o mesmo foi realizado em torno de encontros que o pesquisador manteve com os públicos do estudo, ou seja, componentes do Núcleo Gestor, Professora e Alunos.

Para efetivação elaborou-se inicialmente um documento sistematizando os tópicos que seriam observados sendo os mesmos apresentados no Quadro 01.

#### QUADRO 01: TÓPICOS A OBSERVAR

TÓPICOS	OBJETIVOS
✓ A vivência do Núcleo Gestor com o projeto de Inovação Pedagógica	Conhecer a posição do Núcleo Gestor diante a implementação e execução do Projeto Gestar II voltado para aprendizagem da matemática.
✓ O Programa Gestar II na formação docente concernente às práticas inovadoras.	Descrever a operacionalização do Gestar II como ferramenta usada na qualificação do docente na adoção de práticas inovadoras.
✓ Conhecimentos e experiências da professora sobre as aulas de matemática	Reconhecer a concepção inicial do professor sobre o conhecimento, contextualização e postura adotadas nas aulas de matemática.
✓ Percepção do aluno acerca da finalidade e do sentido das aulas de matemática.	Conhecer o posicionamento dos alunos face a disciplina de matemática.
✓ Acompanhamento numa aula de campo – visita ao comércio de Nova Russas – Ceará - Brasil.	Verificar a aplicabilidade dos conteúdos curriculares da matemática no contexto teórico-prático.

Elaborados os tópicos necessários para observação, partiu-se para organização das datas e locais pertinentes ao estudo, sendo os mesmos apresentados no Quadro 02. Ressalta-se que estas datas foram anteriormente comunicadas a direção da escola, bem como aos demais participantes a fim de informá-los antecipadamente sobre as etapas de efetivação desta pesquisa. Além destas observações pontuais foram realizadas outras expressas no Apêndice desta pesquisa.

**QUADRO 02: DATAS E LOCAIS PARA REALIZAÇÃO DAS OBSERVAÇÕES PROPOSTAS**

	<b>DATA</b>	<b>LOCAL</b>	<b>SITUAÇÃO ANALISADA</b>	<b>ANEXOS DE FOTOS</b>
✓ <b>Observação 01</b>	20/05/2011 9:30 às 11:00 04/06/2011 08:00 as 12:00	Diretoria do Colégio Municipal 11 de Novembro, Nova Russas – Ceará – Brasil  Auditório da escola	Reunião sobre o Programa Gestar II  Lançamento do Gestar II	Anexo III Foto I, II, III e IV
✓ <b>Observação 02</b>	20/06/2011 - 7:00 às 8:40 22/06/2011- 9:40 às 11:20	Sala de aula do Colégio Municipal 11 de Novembro, Nova Russas – Ceará - Brasil	Aula de matemática – análise da postura e contextualização da professora	Foto V
✓ <b>Observação 03</b>	27/06/2011- 7:00 às 8:40 29/06/2011 9:40 às 11:20	Sala de aula do Colégio Municipal 11 de Novembro, Nova Russas – Ceará - Brasil	Aula de matemática – posicionamento dos alunos	Foto VI
✓ <b>Observação 04</b>	03/08/2011 9:40 às 11:20	Aula de campo – visita ao comércio de Nova Russas – Ceará - Brasil	Verificação do contexto teórico-prático da matemática	Foto VII e VIII

Os momentos de observação foram registrados no Diário de Campo, onde registrou-se todos os acontecimentos, ações, atitudes e posturas administrativas, docentes e discentes inerentes ao objeto pesquisado.

No tocante desta temática, o Diário de Campo utilizado nesta pesquisa permitiu escrever cada momento do investigador ao assunto analisado, a vivência dos envolvidos e todo processo que se estabelece no desenvolvimento do ensino-

aprendizagem da matemática. O quadro 03 demonstra o esboço do diário de campo utilizado.

### QUADRO 03: DIÁRIO DE CAMPO – REGISTRO DA OBSERVAÇÃO

<b>DIÁRIO DE CAMPO – REGISTRO DA OBSERVAÇÃO</b>	
<b>Observação:</b>	
<b>Situação:</b>	
<b>Data:</b> ____ / ____ / ____	
<b>Observador:</b>	
<b>RELATO</b>	

Destaca-se ainda que para a coleta de dados utilizou-se também de um instrumento de coleta de dados permitiu o investigador conhecer a realidade sobre o tema pesquisado na percepção do Núcleo Gestor, docente e do aluno, instrumentos do processo da aprendizagem. Outro ponto importante para uso do questionário é que, por se tratar de um documento direcionado e individual, o investigador acaba não podendo efetivar intervenções, evitando assim que expresse opiniões ou participações que poderiam resultar em dados errôneos nas análises dos resultados.

A coleta de dados foi realizada entre os meses de maio a outubro de 2011, compreendendo assim ao período de desenvolvimento da observação e do questionário na turma selecionada para avaliação.

## 5.5 O CENÁRIO DO ESTUDO E SEUS SUJEITOS

Para o desenvolvimento desta pesquisa escolheu-se como cenário de estudo o Colégio Municipal 11 de Novembro, precisamente a turma de 9º Ano do Ensino Fundamental, sendo o foco do estudo a disciplina de Matemática. A escolha do referido Colégio e turma deu-se tendo em vista que ao longo de 02 anos o colégio vem desenvolvendo ações em busca da inovação pedagógica para o ensino da Matemática por meio do Programa Governamental Gestar II, o qual busca com base no processo de educação permanente capacitar os professores para desenvolver as habilidades de conhecimentos integradas às ações de prática, formando assim alunos mais conscientes e autônomos, representando uma forma inovadora na ação de desenvolvimento no aprendizado da Matemática escolar. Abaixo apresenta-se imagem do Colégio analisado.

**FIGURA 01: CENÁRIO DO ESTUDO: COLÉGIO MUNICIPAL 11 DE NOVEMBRO EM NOVA RUSSAS – CEARÁ – BRASIL**



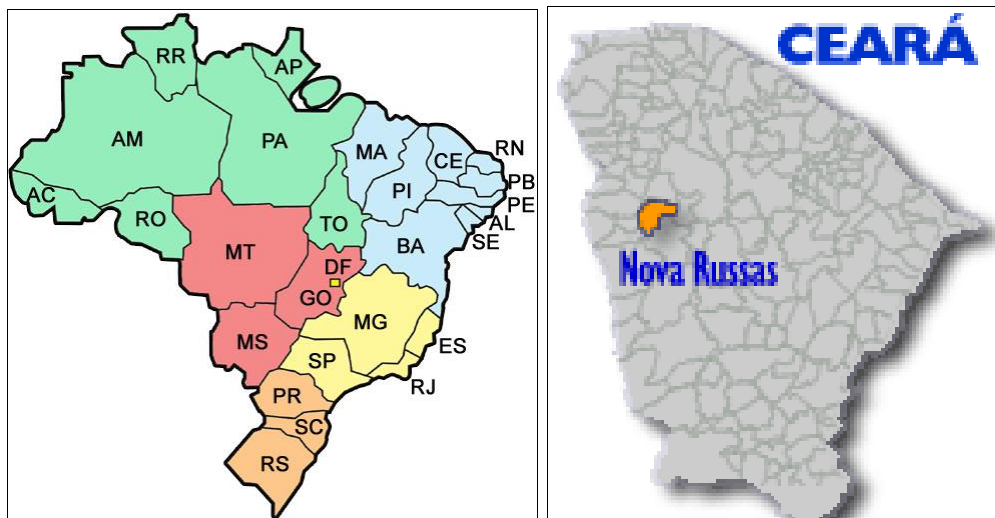
FONTE:[http://4.bp.blogspot.com/\\_DgwEWUvkhco/R\\_Lhfdm2nwl/AAAAAAAAAAM/r0BI-\\_VcnMA/s320/Imagem%2B115.jpg](http://4.bp.blogspot.com/_DgwEWUvkhco/R_Lhfdm2nwl/AAAAAAAAAAM/r0BI-_VcnMA/s320/Imagem%2B115.jpg)

Ressalta-se que com efeito, escolheu-se como objeto de pesquisa as “Práticas Pedagógicas” sugeridas para o ensino de Matemática pelo Programa Gestão de Aprendizagem Escolar – Gestar II por apresentarem proposições de inovações pedagógicas. O referido Programa baseia-se na formação continuada na

modalidade semipresencial, buscando desenvolver o processo de autonomia do professor no desenvolvimento dos seus conhecimentos e práticas e assim conseguir por meio de uma formação mais holística do professor chegar aos alunos com novos métodos de desenvolvimento dos conteúdos matemáticos, aliando assim à teoria dos assuntos a necessidade prática dos alunos.

Ainda no tocante do cenário do estudo, o Colégio Municipal 11 de Novembro tem como missão oferecer um ensino de qualidade, garantindo uma aprendizagem satisfatória, a permanência do aluno na escola e a integração com a família, formando cidadãos críticos e conscientes aos desafios do mundo moderno. O referido Colégio está situado na cidade de Nova Russas, estado do Ceará, cuja população é formada, segundo senso do IBGE (2009) por 32.016 habitantes e possui uma extensão territorial de 745 Km<sup>2</sup>, como apresentado na Figura 02.

**FIGURA 02: LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA CIDADE DE NOVA RUSSAS- CEARÁ - BRASIL**



Fonte: <http://www.jaguaribe-ce.com/CEARA.2011/Mapa.do.Brasil.jpg> e <http://www.municipios-ce.com.br/img/mapaC123.gif>

No que concerne à amostra do estudo, a mesma contou com três públicos diferentes, o primeiro formado pelo núcleo gestor, responsável pela orientação administrativa da escola, o segundo pelo docente da disciplina de Matemática e o terceiro público moldado pelos alunos, favorecendo assim uma visão geral de como o modelo de ensino-aprendizagem elaborado com foco na inovação pedagógica

favorecida pelo Gestar II pode influenciar na aprendizagem da Matemática prática, bem como na autonomia dos alunos.

## **5.6 A ESCOLHA DO MÉTODO DE ANÁLISE DOS RESULTADOS E SUAS PARTICULARIDADES**

Posterior à coleta de dados realizou-se a análise dos resultados, tendo como pressuposto os argumentos de Macedo (2006, p. 136) que descreve: “Uma das primeiras tarefas na análise dos dados é o exame atento e extremamente detalhado das informações coletadas no campo de pesquisa. Este ato constitui a primeira etapa do processo de análise de interpretação”.

Assim, os resultados foram expressos mediante a avaliação dos instrumentos de coleta de dados, sendo apresentados com fidedignidade ao discurso dos próprios participantes e quando da avaliação dos questionamentos subjetivos, nestes casos, utilizou-se nomes fictícios para assim preservar a identidade dos envolvidos.

Para melhor compreensão da análise dos resultados sistematizou-se em categorias e subcategorias pertinentes a pesquisa e apresentadas no Quadro 04.

**QUADRO 04: CATEGORIAS E SUBCATEGORIAS**

<b>CATEGORIAS</b>	<b>SUBCATEGORIAS</b>
✓ A vivência do Núcleo Gestor com projeto voltado à Inovação Pedagógica.	Experiências e Resultados.
✓ O Programa Gestar II na formação docente vislumbrando práticas pedagógicas inovadoras.	Formação, Ações e Mudanças.
✓ Conhecimento e experiências da professora sobre as aulas de matemática.	Perspectiva, Postura., Atividades, Contextualização, Dificuldades e Superação.
✓ Percepção do aluno acerca da finalidade e do sentido das aulas de matemática.	Atitudes, Ações, Interesse, Motivação e Comportamento.
✓ Acompanhamento numa aula de campo – visita ao comércio de Nova Russas – Ceará - Brasil.	Compreensão, Teoria & Prática, Interatividade e Acontecimento.

Os resultados foram a expressão do alcance dos objetivos propostos, assim foram embasados conforme a literatura atual, buscando referenciar os achados de forma a fundamentar e conseqüentemente poder utilizar para outros fins acadêmicos de apresentação e divulgação.

Ressalta-se que todos os aspectos éticos e legais foram resguardados, tais como a solicitação de autorização para realização da pesquisa na referida Instituição Escolar (Anexo I) e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido dos Participantes (Anexos II e III).

## 6. ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 6.1 Analisando a Inovação Pedagógica na prática

*A Inovação Pedagógica implica mudanças qualitativas nas práticas pedagógicas e essas mudanças envolvem sempre um posicionamento crítico, explícito ou implícito, face às práticas pedagógicas tradicionais. É certo que há fatores que encorajam, fundamentam ou suportam as mudanças, mas a inovação ainda que se possa apoiar nestes fatores, não é neles que reside, ainda que possa ser encontrado na maneira como são utilizados. (FINO, 2010, p. 277)*

Analisar Inovação Pedagógica, nesta perspectiva, consiste em observar todos os atores envolvidos, e, principalmente, as práticas realizadas a fim de identificar o desenvolvimento de ações inovadoras, bem como os seus resultados, potencialidades e dificuldades.

Neste contexto, fazendo uma breve introdução sobre a análise dos resultados desenvolvida nesta pesquisa em busca do conhecimento de práticas que se direcionam a Inovação Pedagógica, direcionou-se inicialmente alguns aspectos descritos por autores e que foram contemplados para o desenvolvimento descritivo dos resultados.

Deste modo, de acordo com Ciribelli (2003, 72) a análise dos resultados compreende a uma parte essencial da pesquisa, a qual demonstra de maneira simples, concisa e objetiva os achados investigados, catalogados e posteriormente descritos com base no alcance dos objetivos propostos. A autora refere ao mesmo tempo sobre a importância da análise dos resultados nas pesquisas de dissertação de mestrado, apontando que:

A dissertação de mestrado tem por fim discorrer, dissertar sobre um assunto proposto pelo pesquisador, porém não se pode só reproduzir trechos de livros para realizar a dissertação, mas empreender um sério trabalho de análise, crítica, interpretação e reflexão dos dados coletados que lhe permitiam redigir um trabalho original.

Portanto, a análise dos resultados condiz a um momento ímpar do processo investigatório, tendo em vista que é nesta etapa que o pesquisador expõe seus achados, divulgando os resultados alcançados de acordo com os objetivos propostos.

A análise dos dados pode ser apresentada diante aspectos quantitativos ou qualitativos, ou mesmo no uso de ambas as modalidades, buscando assim contemplar todas as informações coletadas e conduzir o leitor a compreensão crítica da realidade. O autor acrescenta a importância da descrição de todas as etapas, tendo em vista que qualquer informação ocultada pode comprometer a veracidade dos resultados.

Assim, diante toda esta contextualização e considerando esta etapa da pesquisa, refere-se inicialmente que para o alcance dos resultados apresentados investigou-se três personagens relevantes para o conhecimento do tema investigado, os quais foram Núcleo Gestor, Professor e Alunos, sendo estes descritos em suas particularidades e organizados em tópicos específicos, orientados na sequência apresentada.

Para apresentação dos resultados, no que concerne ao Núcleo Gestor e a Professora utilizou-se o próprio discurso dos participantes na íntegra, valorizando assim os aspectos qualitativos da pesquisa. No que concerne a avaliação dos alunos, as respostas foram categorizadas, tendo em vista a amostra ser maior e assim a impossibilidade de registrar todas as falas.

Com propósito de manter o sigilo dos participantes envolvidos no processo investigatório, optou-se por caracterizar suas respostas com base nas iniciais dos seus nomes, função, sexo e idade, mantendo assim a privacidade sem perder a veracidade dos resultados coletados.

## 6.2 O Núcleo Gestor do Colégio Municipal 11 de Novembro: Características Legais

*O trabalho coletivo, quando realizado de maneira cooperativa entre os profissionais, tem mais chance de ser satisfatório. Trabalhando junto, apoiando-nos uns nos outros, o que tende a fortalecer a todos. Quando uma equipe desenvolve um relacionamento sincero e despretencioso, cada um pode se abrir e discutir suas dificuldades sem receio de sofrer alguma discriminação. E nada melhor do que um grupo de apoio para podermos expor nossas dificuldades e procurar superá-las. (SOARES, 2010, p. 10)*

Para o sucesso do processo ensino-aprendizagem é necessário o envolvimento e empenho de todos que compõe o espaço escolar. Neste contexto, não importa a hierarquia a qual estão relacionados, mas sim a necessidade do trabalho conjunto para o alcance dos objetivos, nenhum projeto obtém resultados pelo trabalho individualizado, principalmente na educação.

Nesta perspectiva, profissionais envolvidos na administração escolar também devem estar em sintonia com os objetivos da aprendizagem, principalmente quando se refere ao desenvolvimento de ações de inovação pedagógica, tendo em vista que são estes profissionais que darão suporte para o desenvolvimento das atividades.

Assim, caracterizando os primeiros participantes desta pesquisa, na qual integram a área administrativa, ou seja, o Núcleo Gestor, tem-se que conforme Regimento Escolar do Colégio Municipal 11 de Novembro, considera-se no Capítulo II, Seção I, Art. 5º:

O Núcleo Gestor da Escola será exercido por uma equipe constituída por uma diretoria composta de um Diretor Geral, um Coordenador Pedagógico, um Coordenador Administrativo-Financeiro e uma Secretária, de acordo com a Lei Municipal nº 528 de 06 de dezembro de 2001.

Portanto, o Núcleo Gestor, foco inicial desta pesquisa, é formado por quatro integrantes, sendo que para coleta de dados realizou-se a pesquisa com três integrantes, os quais foram o Diretor Geral, o Coordenador Pedagógico e o Coordenador Administrativo-Financeiro, tendo em vista que a secretária é apenas

responsável pela organização das reuniões, acompanhamento e digitação das Atas e demais funções administrativas, não tendo assim relações diretas com os Projetos desenvolvidos no ambiente escolar.

Em relação a suas atribuições, o Núcleo Gestor possui funções administrativas e operacionais, tais como: organização de pessoal, acompanhamento de recursos, participação em Conselhos Escolares, orientação ao Projeto Político-pedagógico, identificar as necessidades para melhoria na gestão escolar e docência, participar ativamente da tomada de decisão no ambiente escolar em conjunto com a direção, promover intercâmbio cultural, análise de rendimento, entre outras atividades correlacionadas.

No que concerne a capacitações e formação de professores é competência do Núcleo Gestor promover o aperfeiçoamento contínuo dos professores conforme as necessidades detectadas e em consonância as condições e realidade dos alunos, promovendo uma educação eficaz, efetiva, eficiente e de qualidade.

Observa-se, portanto, que as atribuições do Núcleo Gestor do Colégio Municipal 11 de Novembro são inúmeras, as quais se relacionam desde a questões administrativas no tocante da aquisição de materiais, bem como elementos operacionais, envolvendo neste contexto, as áreas de planejamento, capacitação de recursos, entre outros.

Diante esta caracterização, o Núcleo Gestor possui relevância para investigação no tema desta pesquisa, tendo em vista que cabe a este grupo selecionar e auxiliar no desenvolvimento dos Projetos Políticos-pedagógicos, nos quais estão inseridos aqueles que orientam a Inovação Pedagógica, elemento essencial deste estudo.

Assim, para coleta dos dados neste grupo utilizou-se um questionário específico, o qual investigou vivências de inovação pedagógica, a relação destas experiências com o ensino da matemática e a resposta destas práticas na aprendizagem dos alunos. As respostas coletadas foram catalogadas e descritas no tópico adiante, ressalta-se que as mesmas foram fundamentadas com a literatura científica atual e que para garantir a privacidade dos participantes os mesmos são apresentados pelas iniciais do nome, função e idade.

### 6.2.1 Percepção do Núcleo Gestor sobre a Inovação Pedagógica: Resultados do Processo Investigatório

Para a execução da pesquisa inicialmente os componentes do Núcleo Gestor foram convidados a uma reunião, na qual foi esclarecido sobre a pesquisa, seus objetivos, metodologia, bem como a importância da participação dos mesmos. Concluído todo processo de apresentação, foram esclarecidas as dúvidas e posteriormente entregue a cada componente do Núcleo Gestor um questionário específico (Apêndice I), o qual após ser respondido foi novamente entregue a pesquisadora para fins de análise e discussão.

Assim, observando os questionamentos realizados e evidenciando inicialmente o Projeto de inovação pedagógica voltado para o ensino da matemática, observou-se que todos os entrevistados que compõem o núcleo gestor referiram que a Escola já vivenciou um Projeto com este formato. Quando investigados sobre a forma como tal projeto foi executado, as respostas apresentadas foram:

*O projeto foi executado por meio de parcerias entre professores e alunos. (M.S.M,C,Coordenadora pedagógica, Feminino, 44 anos )*

*O Gestar II (Formação Continuada de Professores do Ensino Fundamental) trouxe uma proposta de relacionar os conteúdos curriculares com abordagem do cotidiano, tais como simulação de compras no comércio da cidade, visita ao sistema de água e esgoto (SAAE), a formação de teoremas e sistemas de medidas, preenchimento de cheques adicionando e subtraindo juros, competições, entre outros. Estes conteúdos foram executados pelos professores em suas salas de aula. (M. M. A. S., Diretora Geral, Feminino, 35 anos)*

*Através de oficinas com os alunos e apresentação dos trabalhos para as demais turmas. (A. A. S. M, Coordenador pedagógico, masculino, 45 anos)*

A operacionalização do Projeto de Inovação Pedagógica vivenciado pela escola e descrito pelos componentes do Núcleo Gestor foi desenvolvida com base em três pilares importantes, os quais foram: parceria entre professores e alunos, o ensino proposto diante a relação entre teoria-prática e realidade do aluno e por fim a realização de oficinas e socialização do conhecimento desenvolvido.

Correlacionando estes resultados aos obtidos nas observações descritas no diário de campo, destacamos o diário da data 20/05/2011, no qual na Reunião sobre o Programa Gestar II apresentam-se as seguintes falas:

1. No contexto do trabalho em conjunto: (...) *“minha gente compreendam estamos aqui para juntos procurarmos conhecer e conseqüentemente tentar melhorar a situação que nossa escola se encontra”*. (Fala da coordenadora)
2. Na inovação dos métodos pedagógicos: *“Atenção pessoal, silêncio... o curso será direcionado somente aos professores de língua portuguesa e matemática , o principal objetivo é orientar à construção de uma nova escola, que contemple a complexidade do mundo contemporâneo articulando-o com a educação de nossos alunos.”* (Fala da diretora)
3. *“A proposta do projeto vislumbra uma escola mais democrática, que vise à autonomia e a auto-realização de cada aluno, auxiliando no processo de socialização e contextualização, fazendo com que cada aluno possa ensinar e aprender em situações-problema do cotidiano”*. (Fala da diretora)

Observando estes três pilares e investigando os mesmos na literatura científica, têm-se o apontamento de alguns autores que descrevem a importância da articulação destes componentes para o sucesso de uma intervenção pedagógica inovadora. Entre os autores referimos inicialmente Mendez (2002, p. 18) o qual descreve que:

A responsabilidade do professor é garantir que aquilo que os alunos estudam, lêem e aprendem vale a pena ser objeto de aprendizagem. A dos alunos consiste em conscientizar de que eles são os responsáveis máximos por sua própria aprendizagem, como exercício de vontade que é.

Neste contexto, a relação entre professores e alunos é essencial para o processo de aprendizagem, tendo em vista que para o alcance do mesmo é necessário que a interação professor-aluno esteja voltada ao alcance dos mesmos objetivos e para isso em sintonia, onde cada um possa cumprir seus direitos e deveres.

Brousseau (2008, p. 49) também descreve a relação professor-aluno, apontando que o trabalho do professor consiste em auxiliar o aluno a desenvolver seus próprios conhecimentos, habilidades e atitudes. Assim, observa-se que para o sucesso do elo entre ensino-aprendizagem é necessário a integração entre professor e aluno, tendo em vista que somente com estes dois elementos unidos pode-se conseguir alcançar objetivos eficazes.

Soares (2010, p. 14) refere que são muitos os elementos que interagem na relação aluno/professor, no entanto é o equilíbrio destes que conduz ao alcance no sucesso da aprendizagem do aluno. Nesta perspectiva o autor comenta ainda que:

O trabalho educativo é muito dinâmico: cada turma tem características únicas, a sociedade evolui em ritmo acelerado, as classes são, às vezes, muito heterogêneas, os alunos são diferentes conforme a comunidade em que vivem, etc. São muitos os fatores que definem a relação aluno/professor que não exageramos quando dizemos que ensinar é um trabalho artesanal.

Assim, para que a integração professor e aluno aconteçam é necessário que o professor compreenda que cada aluno é um universo particular e que mesmo estando no mesmo espaço da sala de aula o professor deve reconhecer suas individualidades para assim conseguir estabelecer uma relação de confiança e companheirismo.

Portanto, observa-se, seja por meio dos achados desta pesquisa ou mesmo com base na literatura científica que a relação professor-aluno é essencial para o alcance da aprendizagem. No entanto, para que esta relação seja efetiva é necessário que ambos estejam interligados no mesmo objetivo, e que, além disso, haja o desenvolvimento de um conhecimento intrínseco entre professores e os alunos.

Além da relação professor-aluno, outro pilar descrito pelos participantes do Núcleo Gestor foi a interação entre teoria-prática nas aulas, neste aspecto e voltando-se para o ensino da matemática, descreve-se os relatos de D'Ambrósio (2007, p. 23) o qual refere que:

A utilização do cotidiano das compras para ensinar matemática revela práticas apreendidas fora do ambiente escolar, uma verdadeira etnoMatemática do comércio. Um importante componente da etnoMatemática é possibilitar uma visão crítica da realidade, utilizando instrumentos de natureza matemática. Análises comparativas de preços, de contas, de orçamento, proporcionam excelente material pedagógico.

Portanto, ao utilizar aspectos práticos para o ensinamento da matemática, os professores acabam desenvolvendo o ensino da etnoMatemática, ou seja, fazendo com que os alunos compreendam uma matemática não de contas e problemas, baseados em aspectos puramente teóricos, mas sim uma matemática de ações que são desenvolvidas no cotidiano na realidade e que fazem parte da vivência de todos.

Soares (2010, p. 06) refere que ao conciliar teoria e prática nas aulas de matemática é possível instruir os alunos para o desenvolvimento de atividades cotidianas e assim ajudá-los a compreender a matemática e não apenas a decorar soluções de problemas ou contas que no final não possuem utilidade e nem significação para a formação dos mesmos.

Assim, para que uma prática pedagógica voltada à inovação obtenha resultados positivos é necessário que seu conhecimento seja conduzido nos aspectos que envolvem teoria e prática, buscando assim formar os alunos não apenas para realização de provas e exames, mas sim para usar seus conhecimentos em suas atividades do dia a dia.

Outro ponto importante e referido pelos participantes deste estudo foi a realização de oficinas e socialização do conhecimento desenvolvido. Neste aspecto conforme Charnay (1996, p. 44):

A interação social é um elemento importante na aprendizagem. Esta interação trata-se tanto da relação professor-aluno como das relações aluno-aluno, colocadas em ação nas atividades de formulação (dizer, descrever, expressar), de provar (convencer, questionar) ou de conflito sócio-cognitivo, principalmente entre iguais.

No tocante à este assunto, observa-se que para ocorrência da aprendizagem é necessário que a mesma não seja algo individualizado ou isolado, mas sim divulgado, fazendo assim com que o conhecimento seja dissociado entre todos os alunos, professores ou envolvidos no processo educacional. Ao desenvolver este conhecimento coletivo o aluno acaba adquirindo inúmeras atitudes que vão de encontro a um saber holístico.

O Projeto que vislumbra uma Inovação Pedagógica vivenciado na Escola e sua relação com o processo de ensino-aprendizagem da matemática, obteve dos participantes do Núcleo Gestor argumentos que relacionaram a importância deste Projeto para a aprendizagem dos alunos, descrevendo que o mesmo proporcionou aos alunos uma forma de “conhecer” uma matemática diferente. Entre os argumentos que direcionam esta percepção, têm-se:

*Através deste projeto os alunos conseguiram vivenciar na prática a aplicabilidade de conteúdos de matemática, que até então, estavam limitados as páginas do livro. (M.S.M.C, Coordenadora pedagógica, Feminino, 44 anos )*

*Acredito que sim, percebe-se que os alunos sentem-se mais motivados, relacionam melhor o conteúdo visto com vivência, com coisas práticas e ou abordagens do cotidiano. (M. M. A. S., Diretora Geral, Feminino, 35 anos)*

*Vivenciando situações problemas com a confecção dos trabalhos, aprendendo na prática. (A. A. S. M, Coordenador pedagógico, masculino, 45 anos)*

Assim, o Projeto de Inovação Pedagógica executado no Colégio Municipal 11 de Novembro, conduziu os alunos a um conhecimento de uma matemática mais prática, a qual não se limitou apenas aos conhecimentos registrados nas páginas dos livros, mas sim conduziram a um saber vivenciado na realidade dos alunos, aproximando a prática com a teoria e assim ajudando os alunos a desenvolver não apenas conhecimentos, mas também habilidades e atitudes voltadas ao saber matemático.

Reforçando esta análise, cita-se o diário de campo datado em 27/06/2011 no qual se encontra o desenvolvimento de uma aula que une teoria e prática com

base em situações reais, como a avaliação do peso e altura, ou seja, o cálculo do IMC. Abaixo se transcreve a introdução do assunto.

*“Pessoal, vocês sabem quando vocês pesavam ao nascer e quanto pesam hoje? Vocês sabem quanto mediam há dez anos atrás e quanto medem hoje, qual sua altura? As roupas que vocês usam hoje, são do mesmo tamanho das que usaram aos cinco anos de idade?” (...)* Calma pessoal, que hoje eu trouxe prá sala uma fita métrica, uma balança e vamos medir e pesar todos vocês. (Fala da professora)

Evidenciando este assunto, diante a sua própria relevância, considera-se os relatos de D’Ambrósio (2007, p. 46):

Vejo como a nossa grande missão, enquanto educadores, a preparação de um futuro feliz. E, como educadores matemáticos, temos que estar em sintonia com a grande missão do educador. Está pelo menos equivocado o educador matemático que não percebe que há muito mais na sua missão de educador do que ensinar a fazer continhas ou resolver equações e problemas absolutamente artificiais mesmo que, muitas vezes, tenha a aparência de estar se referindo a fatos reais.

Deste modo, o educador matemático deve compreender que ensinar matemática é muito mais que apresentar números, problemas ou equações para os alunos, é, principalmente, fazer com que os alunos compreendam como estes números, problemas e equações podem auxiliar na resolução de situações da sua vida.

Brazão (2010, p. 109) acrescenta neste contexto também que para que a aprendizagem seja significativa é necessário conduzi-la a um ensino voltado para prática social, ou seja, fazer o aluno conhecer o mundo que o cerca, as relações de produção, comercialização, como também, as interações que são reais e rotineiras na sociedade. O autor acrescenta que é necessário ir ao encontro da “produção de pessoas com competências de informação, identidade e mestria”.

Portanto, para o ensino da matemática inserida em uma prática inovadora é necessário colocar a teoria diante a realidade dos alunos, nesta perspectiva, os professores no desenvolvimento de suas atividades devem ultrapassar o ensino matemático baseado em contas e equações e ajudar os alunos a compreenderem a matemática e não decorá-la.

Investigando os resultados observados após a Implementação do Projeto de Inovação Pedagógica, questionou-se aos participantes do Núcleo Gestor se houve melhora no rendimento dos alunos e em que aspectos este rendimento foi melhorado, assim os participantes descreveram:

*A teoria sendo trabalhada juntamente com a prática, facilita a aprendizagem dos alunos, melhorando nos itens que usam as operações básicas e dando mais importância e gosto pela disciplina matemática pelos participantes do projeto. No entanto, há algumas dificuldades operacionais para execução destes Projetos, seja em relação a capacitação de recursos humanos, como também disponibilização de recursos materiais para realização das aulas. (A. A. S. M, Coordenador pedagógico, masculino, 45 anos)*

*Todo Projeto desenvolvido pela Escola e que possua boa fundamentação teórica e prática reflete na melhoria da aprendizagem, ou seja, em uma melhor compreensão dos conteúdos abordados pelo professor em sala de aula. (M.S.M,C,Coordenadora pedagógica, Feminino, 44 anos )*

*Tivemos uma tímida melhora, pois não são todos os professores que aplicam estratégias diferenciadas; porém no caso da turma do 9º ano, é perceptível os melhores índices de aprovação e de frequência nas aulas de matemática. (M. M. A. S., Diretora Geral, Feminino, 35 anos)*

Com base nos argumentos descritos pelos componentes do Núcleo Gestor, observa-se que de forma unânime todos referenciam a relação entre o Projeto de Inovação Pedagógica e a melhoria na aprendizagem dos alunos no contexto da matemática. No entanto, apesar do conhecimento desta potencialidade, têm-se também outras dificuldades que acabam influenciando nos resultados, entre estas foram enunciadas pelos participantes: capacitação e envolvimento dos recursos humanos, bem como necessidade de materiais e insumos para a realização das atividades práticas.

Pontuando cada um destes resultados tem-se que:

1. Em relação a melhora dos alunos, destaca-se o Diário de Campo 26/10/2011 que contém o seguinte relato: *“Fiquei muito feliz pela participação de vocês hoje, desejo que todas as aulas possam ter esta mesma motivação e interesse e que isto reflita em bons resultados.”* (Fala da professora)
2. No que concerne os insumos - Diário de Campo 08/08/2011 - *“Alunos, atrasei porque estava providenciando calculadoras, tendo em vista o colégio não possuir o suficiente.”* (Fala da professora)

Perrenoud (2008, p. 97) descreve sobre as dificuldades do envolvimento coletivo dos professores em projetos escolares, referindo que:

Em sua vida pessoal, familiar, profissional, um professor é capaz, em geral, de formar e conduzir projetos. Ele valoriza esta relação com o mundo, vivenciada como uma forma de realização pessoal. Por que as mesmas pessoas que trabalham na mesma Instituição, não poderiam, da mesma forma, envolver-se em um projeto comum? Porque individualidades, reunidas quase por acaso, não conseguem facilmente constitui-se um ator coletivo, particularmente no campo de uma profissão muito individualista. É possível ter um projeto individual claro e saber conduzi-lo bem sem ser desejoso, nem capaz, de se unir a um projeto coletivo.

Nesta perspectiva, o autor deixa claro que é fácil uma pessoa ter um projeto próprio e conduzi-lo até seu alcance, tendo em vista que seus objetivos e desejos estão voltados ao atendimento de suas necessidades. Porém, quando se trata de um projeto coletivo, tal como um Projeto de Inovação Pedagógica na Escola, observa-se que o alcance dos objetivos acaba sendo mais difícil, tendo em vista que é necessário o empenho de todos e neste ínterim vários empecilhos pessoais acabam se acumulando e prejudicando o alcance do sucesso coletivo. Assim, para superar esta dificuldade é importante inserir todos os envolvidos no projeto desde seu momento de planejamento, deixando bem claro que o sucesso do projeto depende do empenho de todos.

Outro aspecto mencionado pelos participantes do núcleo gestor envolvidos neste estudo foi a necessidade de materiais e insumos para a realização das atividades práticas, os quais muitas vezes estão indisponíveis ou são

insuficientes. Neste assunto, de acordo com Mendez (2009, p. 15) observa-se que em muitos ambientes escolares há ausência de recursos financeiros para a aquisição dos materiais que são utilizados nas aulas práticas prejudicando assim o desenvolvimento dos projetos.

Assim, para que a matemática seja ensinada com foco na inovação pedagógica é indispensável o uso de recursos e materiais, os quais trazem certo custo para escola e, que muitas vezes devido a insuficiência de recursos acaba não desenvolvendo estas novas formas de aprendizagem.

Os resultados apontados pelo Núcleo Gestor demonstraram relevância sobre o assunto, destacando as potencialidades e dificuldades em fazer da inovação pedagógica para o ensino da matemática uma realidade.

No entanto, como as práticas inovadoras englobam todos envolvidos no processo de aprendizagem, apresenta-se no decorrer desta pesquisa a vivência e opinião do professor de matemática.

### **6.3 O Professor e o ensino da matemática: conhecimentos e experiências sobre o assunto**

*É preciso insistir: este saber necessário ao professor – que ensinar não é transferir conhecimento – não apenas precisa ser aprendido por ele e pelos educandos nas suas razões de ser - ontológica, política, ética, epistemológica, pedagógica, mas também precisa de ser constantemente testemunhado, vivido. (FREIRE, 1996, p. 21)*

Em reflexão as palavras de Freire (1996, p. 22) aponta-se que ser professor na atualidade é muito mais do que dominar conceitos e teorias, mas principalmente, estar em consonância com as necessidades dos alunos, vivenciar cada experiência educacional como única, e desta, retirar os elementos positivos e ultrapassar as dificuldades.

Neste contexto, pensar em inovação pedagógica é também observar a postura do professor, detectando se está apta à mudança que exige uma educação

voltada para a formação humana e não simplesmente para a formação de matérias-primas para o mercado de trabalho como adotado por muitos anos na escola tradicional.

Deste modo, apresenta-se a seguir os relatos da professora de matemática do Colégio Municipal 11 de Novembro, buscando reconhecer sua percepção inicial sobre conhecimentos e vivências ao ensino da matemática e posteriormente avaliando estas posturas mediante a adoção e experiência com a inovação pedagógica, foco desta pesquisa.

Como realizado com os participantes do núcleo gestor, destaca-se que a professora aqui analisada será apresentada conforme suas iniciais e idade, prezando assim a sua privacidade em relação a exposição dos resultados.

Portanto, apresentando os resultados coletados, tem-se que inicialmente questionou-se a professora se a mesma considera alguma mudança no ensino da matemática e em que aspectos esta mudança é perceptível. Este questionamento foi realizado com a seguinte pergunta: Como professor da disciplina de matemática, você considera que o ensino da matemática mudou ao longo dos anos? ( ) Sim ( ) Não. Se sim, em que aspectos? Se não, por quê?

Diante o questionamento, obteve-se a seguinte resposta:

*As aulas são mais dinâmicas, com mais recursos didáticos, audiovisuais; pois são usados jogos, seminários, desafios onde se usa estratégias didático-pedagógicas diversificadas para atender os objetivos traçados no Plano do curso . (R. C. C., Professora, Feminino, 45 anos)*

Em relação ao questionamento relacionado, a professora comentou que o ensino da matemática está melhorando devido a diferenciação entre as aulas, as quais tornaram-se mais atrativas, sendo que os conteúdos apresentados buscam sempre aliar teoria e prática para assim ajudar os alunos a assimilarem os conhecimentos com mais facilidade.

Tomando nota do diário de campo e referenciando a data de 20/06/11 que apresenta uma aula de matemática com foco nestas novas propostas pedagógicas, destaca-se o seguinte momento da aula:

*“Pessoal vocês sabem onde mais podemos encontrar triângulos retângulos?; Será que por aqui na sala de aula temos? Olhem para o telhado tem triângulo? Se dividíssemos a cerâmica (aqui da parede) com uma diagonal seria formado quantos triângulos? No trânsito quando um carro está com defeito parado na estrada, vocês veem triângulos? Eles parados, ouviam e respondiam desordenadamente(...). Em seguida, a professora fez um pequeno comentário sobre Pitágoras(...). A professora criou alguns procedimentos didático-metodológicos (...); assim utilizou-se de papel de seda de várias cores (para fazer dobradura), régua, compasso, esquadro, transferidor e lápis. (Aula abordando a análise da postura e contextualização da professora).*

Com base nos relatos da professora e na observação relatada no diário de campo, evidencia-se que a matemática ensinada na atualidade na sala de aula é diferente daquela que há alguns anos fez parte do plano de ensino dos alunos, onde o ensino era baseado principalmente na decoreação de cálculos e tabuadas das operações básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão) e não no seu aprendizado.

Nesta perspectiva, aponta-se que a mudança principal no ensino da matemática ao longo dos anos está direcionada a interatividade das aulas, as quais possuem mais recursos e instrumentos de dinamização, proporcionando aos alunos aulas mais motivadoras, onde a teoria é aliada à prática efetivando a compreensão do conhecimento matemático.

Seguindo este relato e buscando na literatura científica subsídios que demonstrem esta realidade, tem-se que de acordo com Charnay (2008, p. 38) descreve que a matemática sempre foi compreendida como a ciência de resolução de problemas, onde muitos são ensinados baseando-se em fórmulas ou cálculos memorizados, porém, conforme o autor é necessário ir além, ou seja, a sociedade da atualidade requer um novo pensamento matemático onde o autor acrescenta que “o aluno deve ser capaz não só de repetir ou refazer, mas também de resignificar em situações novas, de adaptar, de transferir seus conhecimentos para resolver novos problemas”.

Portanto, observando o contexto histórico do ensino da matemática tem-se que a mesma foi desenvolvida por meio da aprendizagem decorativa, na qual o

aluno era apresentado a fórmulas e regras, devendo com as mesmas utilizá-las para resolver problemas propostos. Neste tipo de aprendizado o aluno acabava não entendendo a essência da matemática e a importância do conhecimento para uso diário, tendo em vista que apenas decorava a “matemática” e não aprendia e compreendia seus saberes.

No entanto, com o passar dos anos este tipo de aprendizagem matemática foi sendo substituído, apesar de que ainda existem muitas Instituições escolares que ainda hoje optam pelo ensino tradicional, no qual a matemática é ensinada apenas para responder a exercícios, provas e exames e não como aprendizagem para a vida do aluno.

Santaló (2008, p. 19) descreve sobre este novo exercício de ensinar matemática que o mesmo deve estimular a criatividade e conhecimento dos alunos e não apenas propor cálculos e mais cálculos matemáticos. Neste conhecimento o autor menciona ainda que a matemática ensinada “deve fazer com que os alunos aprendam a executar matematicamente situações reais ou fictícias e em seguida levar os resultados como um problema proposto para ser usado em vários momentos.”

Deste modo, não basta apenas apresentar os conteúdos matemáticos aos alunos é necessário fazer com que estes a conheçam em suas particularidades, que possam entender como a matemática esta presente em sua vida cotidiana e também como esta disciplina foi importante e é importante para o desenvolvimento da humanidade.

Para o alcance deste ensino é necessário propor aulas diferenciadas, assim como comentada pela professora em resposta ao questionamento realizado, bem como fazer da matemática algo real e concreto, aliando assim os conhecimentos teóricos científicos à prática da realidade. Nesta perspectiva as aulas devem atrair os alunos a entender o universo da matemática, demonstrando suas utilidades e fazendo com que os alunos não decorem mais regras e fórmulas para a resolução de problemas, mas que sim, compreendam o raciocínio lógico da matemática.

Meditando os relatos de Parra (2008, p. 190) tem-se que o mesmo acrescenta neste assunto que:

Longe de ser um conhecimento fechado, totalmente construído, a matemática pode ser vista como uma aventura do conhecimento e compromisso que vale a pena empreender, porque todos tem seu espaço e podem reconhecer a finalidade do que fazem.

Assim, a matemática deve ser apresentada aos alunos não como uma disciplina chata ou complicada, mas como uma disciplina que possui história, desenvolvimento e particularidades intrínsecas à vida do aluno. Para isso é necessário que o processo realmente utilize outros mecanismos de dinamizar as aulas e assim por meio da interatividade possa conseguir conquistar os alunos a desvendar este universo do conhecimento matemático.

Após este questionamento indagou-se a professora: Você acha que a matemática explicada hoje na sala de aula é: ( ) Díficil ( ) Mais fácil ( ) Está melhorando, por quê?

O comentário da professora considerou que o ensino da matemática na atualidade estava melhorando, tendo em vista as mudanças na própria dinâmica das aulas que deixaram de ser baseadas apenas no livro e na resolução de problemas e passaram a serem mais interativas e dinâmicas, explorando outros mecanismos de repassar o conhecimento.

Neste contexto, nota-se que a professora novamente comentou sobre a importância da interatividade das aulas de matemática, descrevendo que é essa mudança no contexto pedagógico das aulas que tem proporcionado uma melhora nas aulas de matemática, tendo em vista que substitui um velho paradigma da educação por uma nova visão de ensino, na qual o livro é apenas mais um instrumento entre vários que podem e devem ser utilizados para o alcance da aprendizagem do aluno.

Percebendo esta mudança na abordagem e realização das aulas de matemática, questionou-se a professora: Como você procura desenvolver os conteúdos matemáticos: ( ) Somente teóricas ( ) Teóricas e práticas

No que se refere a este questionamento a professora referiu que as aulas eram realizadas com base em momentos teóricos e práticos, fazendo assim com que o aprendizado do aluno torne mais efetivo.

Considerando este contexto prático, do ensino da matemática, buscou-se reconhecer como eram desenvolvidas as aulas para isso realizou-se três indagações que são apresentada em conjunto com sua resposta abaixo.

Inicialmente perguntou-se: Como são realizados os exercícios?

*Havendo troca de experiências, a vivência, o cotidiano de cada um enriquece qualquer assunto. (R. C. C., Professora, Feminino, 45 anos)*

Assim, a professora descreve a troca de experiência e vivência como elemento relevante no processo de ensino da matemática, principalmente na realização de exercícios.

Em torno desta consideração, refere-se Parra (2008, p. 190) o qual destaca que o professor que deseja efetivar suas aulas em torno do ensino da matemática reflexiva e compreensível, deve compreender cada aluno como um ser pessoal e particular, ou seja, com características próprias que devem ser entendidas diante do processo de aprendizagem. Neste assunto o autor menciona que o ensino desta matemática reflexiva requer um maior compromisso e habilidade do professor, o qual deve vencer inúmeros desafios e traçar metas para o alcance dos seus objetivos.

Deste modo, é importante que o professor compreenda o aluno não apenas como o seu objeto direto de aprendizagem, mas sim como uma pessoa que possui aspectos culturais, econômicos, sociais, entre outros elementos que agem também, seja diretamente ou indiretamente, na sua formação. Neste contexto ao pontuar a vivência e as experiências dos alunos como instrumentos para o aprendizado o professor está colocando o aluno e suas particularidades como elemento ativo no processo de aprendizado.

Além disso, é importante que o professor considere em suas aulas que cada aluno possui seu tempo de aprendizagem e que o mesmo se diferencia entre os demais colegas de classe. Além disso, cada um possui uma realidade específica, neste íterim não adianta relatar exemplos ou histórias das quais os alunos não compreenderam por que o universo relatado está distante do que eles realmente conhecem.

Brousseau (2008, p. 48) destaca também que:

O trabalho do professor consiste então em propor, ao aluno uma situação de aprendizagem para que elabore seus conhecimentos como resposta pessoal a uma pergunta, e os faça funcionar ou os modifique como respostas a exigências do meio e não há um desejo do professor. A significação do conhecimento é completamente diferente. Uma situação de aprendizagem é uma situação em que se faz tem um caráter de necessidade em relação as obrigações didáticas.

Portanto, os exercícios propostos para efetivação do aprendizado na matemática não podem fugir da realidade dos alunos, ou seja, serem baseados apenas em elementos fictícios ou irreais. É necessário que o aluno compreenda nos seus exercícios que a matemática está em todos os lugares e ações, que vão desde o gerenciamento até a compra no mercadinho, entre outras. É necessário que os exercícios façam com que o aluno saiam do seu espaço fictício e passe a concretizar as atividades, colocando-se como protagonista na resolução dos problemas e conseqüentemente consigam compreender o conhecimento matemático apresentado.

Piaget (1983, p. 95) vai além quando defende que o caminho da aprendizagem tem início com uma dificuldade (situação-problema) e a necessidade de solucioná-la. A necessidade leva à busca de soluções, desencadeando uma série de operações mentais voltadas para a solução do problema. Nesse trajeto é essencial que o professor haja como um destabilizador de soluções simplistas: compete-lhe desafiar o aluno, propor novos problemas a cada solução trazida, despertar dúvidas.

Deste modo, observando este conhecimento e seu uso pela matemática, tem-se que o ensino da matemática foi em sua maioria baseado em situação problemas nos quais as atividades sempre foram direcionadas a uma questão a ser analisada e respondida, observando assim um ponto positivo para aprendizagem dos alunos. No entanto, vale ressaltar que na atualidade estas situações problemas vem incorporando conteúdos mais práticos e reais, inseridos no cotidiano dos alunos.

Assim, mediante estas ponderações e a resposta da professora observa-se que ao colocar elementos da vivência cotidiana dos alunos em problemas e

atividades matemáticas o professor está conduzindo o aluno ao aprendizado da matemática concreta e útil e não apenas de conceitos e atividades fictícias e que nada ajudam o aluno.

Buscando reconhecer com mais detalhes o assunto que aborda teoria e prática no ensino da matemática, indagou-se a professora: Que tipos de atividades você elabora? A resposta a este questionamento é apresentada abaixo:

*Atividades como oficinas, jogos, pequenos seminários, desafios, exibição de filmes, elaboração de slides, atividades de simulação e complementares. (R. C. C., Professora, Feminino, 45 anos)*

Assim, observa-se uma variedade de atividades que são utilizadas para expor os conteúdos das aulas de matemática, desenvolvendo a motivação dos alunos e garantindo a interatividade nas aulas. Estas atividades demonstram um ensino diferenciado da matemática ao ponto que são utilizados recursos variados para o alcance da aprendizagem dos alunos.

Descrevendo o diário de campo que contempla estas atividades diversificadas, destaca-se a aula da data 17/08/2011, segue um trecho abaixo:

*“Os alunos ficaram bastante animados, alguns diziam: - Oba, pesquisa no laboratório! Ao chegar no laboratório a professora organizou alguns trios e explicou o teor da pesquisa: Vocês deverão pesquisar as informações que vão completar a tabela que farei no quadro branco!” (Aula sobre Ordem de grandeza, números grandes e pequenos – visita ao laboratório de informática)*

Em relação ao ensino da matemática, Charnay (2008, p. 36) refere que a mesma:

A matemática tem se construído como respostas a perguntas traduzidas em outros tantos problemas. Tais perguntas tem tido suas variações em suas origens e seus contextos: problemas de natureza doméstica (divisão de terras, cálculos de créditos, etc); problemas formulados em estreita relação com outras ciências (astronomia, física, etc); especulações aparentemente gratuitas a respeito de objetos pertinentes a própria matemática, necessidade de organizar elementos já existentes, estruturá-los, por exemplo, pela exigência de exposição (ensino), etc.

Deste modo, a matemática está em todos os lugares, vivenciada em várias atividades que são comuns à rotina das pessoas. Utilizar estas atividades

como exemplos ou vivência é importante por que demonstra para o aluno que os problemas matemáticos não estão apenas registrados nas páginas dos livros, mas estão sim presentes em todas as ações.

Além disso, a matemática se reúne a outras ciências, o que faz com que o aprendizado da matemática seja mais rico e importante. Demonstrar aos alunos esta relevância da matemática por meio de atividades diferenciadas é uma forma de trazer o ensino matemático para mais próximo do aluno e assim garantir sua aprendizagem de forma satisfatória.

Brousseau (2008, p. 48) no contexto da relação teoria e prática para o ensino da matemática, tem-se que:

A cada momento, o professor deve violar secretamente as relações entre teoria e prática que suas convicções pedagógicas lhes fazem professar. Deve forçar a teoria a se apresentar revestida de uma realidade, e deve de fato falsear ou negociar sua utilização, manipular as motivações do aluno para obter simulações e, como tal surgimento deva ser inexorável, tende a admitir que a realidade é transparente e a teoria é evidente.

Para isso o professor pode utilizar vários mecanismos, que em conjunto possam mudar a concepção de que a matemática é formatada por regras, fórmulas e cálculos. É preciso conduzir os alunos a reconhecer a praticidade da matemática e isso só é possível colocando em situações práticas e baseadas na realidade dos alunos todos os conhecimentos adquiridos.

Destacando os relatos de Parra (2008, p. 223) tem-se que o mesmo acrescenta ainda que o uso de jogos para o ensino da matemática pode ser uma prática eficaz quando utilizada seguindo um planejamento adequado com objetivos coerentes. Assim, o autor menciona também que os jogos estimulam os alunos a organização, reconhecimento e cumprimento de regras, a socialização e outros elementos que auxiliam no aprendizado coletivo do grupo. Para o professor o uso dos jogos proporciona um conhecimento mais específico da aprendizagem do aluno, fazendo também reconhecer como o ensino individual e coletivo pode desenvolver resultados em cada aluno.

Portanto, o uso dos jogos para o entendimento da matemática deve ser um instrumento reconhecido pelo professor, que deve explorar suas potencialidades

e com um planejamento adequado fazer com que por meio de brincadeiras os alunos aprendam. Para isso é necessário escolher o jogo adequado a cada turma de alunos, descrever um planejamento das ações e um desenvolvimento coerente com os objetivos propostos.

Outro ponto importante é que após cada execução da atividade deve-se avaliar os resultados considerando assim aspectos positivos e necessidades de mudança e readaptação da técnica utilizada.

Nesta temática, de acordo com Tezani (2010, p. 01):

O jogo não é simplesmente um “passatempo” para distrair os alunos, ao contrário, corresponde a uma profunda exigência do organismo e ocupa lugar de extraordinária importância na educação escolar. Estimula o crescimento e o desenvolvimento, a coordenação muscular, as faculdades intelectuais, a iniciativa individual, favorecendo o advento e o progresso da palavra. Estimula a observar e conhecer as pessoas e as coisas do ambiente em que se vive. Através do jogo o indivíduo pode brincar naturalmente, testar hipóteses, explorar toda a sua espontaneidade criativa. O jogar é essencial para que a criança manifeste sua criatividade, utilizando suas potencialidades de maneira integral. É somente sendo criativo que a criança descobre seu próprio eu.

Assim, para que o uso de jogos e brincadeiras realmente venha a produzir resultados positivos na aprendizagem dos alunos, é necessário que o mesmo seja compreendido como uma ferramenta pedagógica e não apenas como um momento de lazer. Para isso, é fundamental que o professor reconheça os objetivos de cada jogo ou brincadeira, ou seja, como os mesmos podem ser utilizados, bem como relacionar as condições existentes, as necessidades, realidade e conhecimento prévio dos alunos.

Outro componente importante referido pela professora e também utilizado em sala de aula para abordagem da matemática refere-se ao uso da tecnologia. Sobre a mesma tem-se que já dizia Fino: ( 2007,p.35):

“Hoje, os computadores, ao contrario das fabricas que, no passado, eram apenas parte da paisagem, estão profundamente entretrecidos na vida de todos os dias de todos os cidadãos , ao ponto de ser fastidioso enumerar onde e como. Vivemos já numa sociedade em mudança, num planeta tornado subitamente muito pequeno pela ação das tecnologias digitais , da globalização, da pulverização das culturas locais.”

Assim, o professor deve compreender que a tecnologia é um instrumento que vem a cada dia ganhando mais espaço e assim tornando-se mais acessível. É preciso, neste contexto, saber utilizar a tecnologia a seu benefício, observando a aceitação dos alunos, experimentando formas diferenciadas de ensinar e demonstrando aos alunos que a tecnologia somente avançará e a sociedade cobrará deste o reconhecimento desta tecnologia e sua utilização.

Santaló (2008, p. 13) também considera que a tecnologia e os meios de informação e comunicação estão a cada dia mais próximo das pessoas, forma-se, nesta perspectiva uma nova geração de alunos. Sobre este assunto o autor acrescenta também que:

O problema reside em decidir “como” educar esse homem informático, que tem poderosas bases e tão grandes possibilidades e que vai se adaptando a uma tecnologia que lhe permite potentes e variadas maneiras de agir, porém que lhe exige também diferentes comportamentos e diferente preparação das suas habilidades e destrezas. A vida tem se tornado mais difícil, e a escola deve evoluir para preparar indivíduos com capacidades para atuar neste mundo complexo e diversificado.

Neste contexto o professor não pode mais negar a tecnologia e suas diversas funções, entre estas a função pedagógica, tendo em vista que o próprio aluno cobrará do professor o uso de recurso tecnológico na sala de aula, considerando que o aluno da atualidade já pode ser reconhecido como um ser informático.

Como relatado por Silva e Silva (2007,p.264)

“As razões mais invocadas pelos professores para utilizarem as Tecnologias de Informação e Comunicação nas suas actividades relacionavam-se com: a melhoria da prática pedagógica ; fator de motivação; organização e gestão da informação; e promoção de uma melhoria das relações seja da relação professor-aluno, professor-professor, aluno-aluno e escola-meio”.

Portanto, o uso das tecnologias resulta em benefícios importantes para a atuação do docente, tendo em vista que proporcionam a realização de aulas diferenciadas e que podem se adequar as necessidades e características de cada grupo de alunos, permitem uma maior interação e participação dos alunos, favorece a motivação e o estímulo para desenvolver o processo de aprendizado em

matemática, entre outras razões que fazem das tecnologias um recurso importante para ação pedagógica.

Charnay (2008, p. 38) acrescenta sobre o assunto que o professor de matemática deve conhecer as estratégias de aprendizagem voltadas para o ensino da matemática e assim saber escolher e utilizar de forma coerente e eficaz. Sobre esta escolha o autor menciona que vários significados são verificados pelo professor, tais como:

Esta escolha é influenciada por múltiplas variáveis, como o ponto de vista do professor sobre a disciplina ensinada (o que é a matemática? O que é fazer a matemática?), seu ponto de vista a respeito dos objetivos gerais do ensino e a respeito dos objetivos que considera específicos a matemática, seu ponto de vista a respeito dos alunos (suas possibilidades e expectativas), a imagem que faz das demandas da Instituição de ensino (explícitas, implícitas e supostas), da demanda social e também dos pais dos alunos.

Portanto para que uma determinada prática possa resultar em benefícios na aprendizagem da matemática é necessário que a mesma esteja de acordo com as necessidades dos alunos, com a possibilidade da escola e do professor, sejam planejadas adequadamente e outra imensidão de elementos que podem ser relacionados ao assunto.

Em relação ao uso das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem segundo Pablos (2006, p. 74) as tecnologias no uso da educação devem ser consideradas como métodos para o alcance da “qualidade educativa”. No tocante deste assunto o autor refere ainda que:

As características das Tecnologias de Informação e Comunicação e os processos para integra-las no ensino foram relacionados com a idéia de que sua presença seja interpretada como sinônimo de qualidade educacional. Esta vinculação se apóia na capacidade potencial destas tecnologias para gerar novos ambientes de aprendizagem, adaptados as características e aos níveis das pessoas em formação.

Deste modo, as tecnologias como ferramentas de uso na educação favorecem a qualidade do ensino ao ponto que promovem uma variedade de formas de ensinar e aprender, adequando-se desta forma as necessidades da escola, dos alunos e também dos professores.

Martín (2006, p. 121) descreve que as tecnologias chegam às escolas de diversas formas, sendo também utilizadas em vários ambientes do espaço escolar. Para o autor na maioria das vezes as tecnologias iniciam no espaço escolar como elementos para auxílio nas atividades da gestão, sendo assim utilizadas para armazenamento e envio de informações. No entanto, com a maior acessibilidade destas tecnologias, as mesmas acabam saindo apenas do espaço burocrático e passam a estarem disponíveis para alunos e professores, demonstrando desta forma outras funcionalidades.

Portanto, as tecnologias são uma realidade no âmbito escolar, devendo serem aproveitadas ao máximo, seja no contexto administrativo, organizando e otimizando os elementos burocráticos ou no íterim pedagógico, favorecendo ao professor ilimitadas formas de apresentar os conteúdos disciplinares das suas matérias.

Alba (2006, p. 131) refere sobre as tecnologias de uma forma geral que:

A tecnologia tem e teve, em todas as sociedades, um papel substancial no domínio da natureza, no controle do ambiente e na resolução de problemas. As aplicações tecnológicas tornaram mais rica e mais fácil a vida dos seres humanos. Mas além desta perspectiva ligada ou vinculada à melhoria específica não deixou de se produzir fenômenos em virtude dos quais a tecnologia parece evoluir sem seguir uma pauta que a vincule, sem qualquer natureza, a melhoria de vida das pessoas. A tecnologia parece ter vida própria e evoluir conforme interesses que se justificam mais em razões políticas e econômicas.

A autora descreve assim que as tecnologias fazem parte da sociedade e como tal são instrumentos que apenas tendem a evoluir, buscando por meio dos seus sistemas e formas de uso, maneiras diferenciadas de melhorar a vida da humanidade. Assim, conhecer as tecnologias e suas funcionalidades deve ser um dos papéis da educação, tendo em vista que a mesma não deve apenas formar profissionais ou alunos preparados para exames e provas de qualificação, deve sim formar cidadãos que conheçam suas responsabilidades na construção de um mundo melhor, onde a tecnologia estará presente.

Portanto, observa-se que a professora ao utilizar diversos instrumentos para o ensino da matemática, e entre estes, a tecnologia, está colocando os alunos

diante da realidade da educação, na qual a inovação e adoção de métodos variados efetivam uma aprendizagem significativa no aluno.

O último questionamento realizado à professora de matemática considerando a abordagem teoria e prática indagou: Estas atividades tem relação com a vida e rotina dos alunos? Abaixo a resposta da professora:

*Procuro efetivamente fazer esta relação entre a Escola e o cotidiano geral. (R. C. C., Professora, Feminino, 45 anos)*

No tocante deste assunto a professora relata um ponto importante para o ensino da matemática, o qual se relaciona em colocar os conhecimentos teóricos repassados e adquiridos em sala de aula em prática utilizando para isso a realidade que cerca o aluno.

Brousseau (2008, p. 48) descreve que ensinar matemática em torno da realidade do aluno faz com que os conteúdos assimilados possam ser compreendidos mais concretamente, ou seja, saiam do imaginário dos alunos e passem a ser percebidos como algo real e da vivência do mesmo. Para o autor conciliar teoria e prática deve ser uma premissa do professor durante seus exercícios pedagógicos.

Assim, quando o aluno é apresentado ao conhecimento real, ou seja, o conhecimento que sai dos livros e vai de encontro à sua vivência, o processo de aprendizagem é mais rápido, tendo em vista que a situação passou a ser reconhecida e não mais só imaginada.

Parra (2008, p. 187) em seus estudos descreve que a sociedade atual requer uma nova atitude pedagógica voltada para a aprendizagem da matemática, na qual conhecimentos mecânicos e teóricos, ou seja, voltados a decorar regras e fórmulas não traduzem a aprendizagem dos alunos. Neste contexto o autor refere ainda que:

A capacidade para resolver problemas, tomar decisões, trabalhar com outras pessoas, usar recursos de modo pertinente, fazem parte do perfil reclamado pela sociedade de hoje; (levando em conta que o mundo enfrenta uma grave crise, em outros aspectos, pela falta de trabalho para

milhões de pessoas, as características mencionadas não parecem perder o valor, mesmo vistas de uma perspectiva não ingênua).

Deste modo, é necessário que a matemática ensinada na sala de aula seja com base a conhecimentos reais e não puramente teóricos, e que, além disso, o aluno possa utilizar o que aprendeu em alguma atividade comum da sua vida, fazendo valer assim a ideia de que a matemática está em todo lugar e em todas as ações.

De um modo geral, observa-se que para que a teoria e a prática no ensino da matemática seja uma realidade integrada, o professor dispõe de vários recursos, os quais proporcionam a interação dos alunos entre si e com a realidade, permitindo que os conhecimentos adquiridos na percepção teórica sejam melhor assimilados por atividades prática, o que prepara melhor o aluno em torno dos assuntos abordados.

Ressaltando outros elementos essenciais para a abordagem dos conteúdos da matemática, tem-se que no que concerne ao material didático utilizado em sala de aula, a professora considerou o mesmo bom em relação aos aspectos de linguagem do livro, exercício, relação com a rotina dos alunos e aborda temas práticos.

Esta avaliação permite perceber que até mesmo no material didático observam-se mudanças, as quais são imprescindíveis para um ensino da matemática não apenas de cálculos e equações, mas de conhecimentos que serão utilizados no dia a dia do aluno.

Conforme Tardelli (2002, p. 37) refere que em muitas escolas o livro didático acaba sendo a mola mestre da aprendizagem, deixando assim seu papel de guia para adotar uma postura de totalidade e responsabilidades de todas as ações de aprendizagem. De acordo com o autor esta primazia do livro didático termina atrapalhando o processo de ensino do aluno, tendo em vista que o mesmo fica restrito ao conteúdo adotado do livro, deixando assim de assimilar a teoria com a sua realidade, o que garante um processo de aprendizagem mais eficaz e coerente as necessidades da sociedade atual.

Assim, apesar do livro didático ser um instrumento importante para a aprendizagem dos conteúdos disciplinares, este não pode ser um recurso único para as ações pedagógicas, é necessária a utilização de outros meios para desenvolver as aulas, ou seja, é imprescindível renovar. Ressalta-se que esta mudança no formato e linguagem dos livros é importante para o entendimento dos conteúdos, porém mesmo assim o uso de outros instrumentos apenas vem contribuir com as ações pedagógicas.

Alba (2006, p. 148) refere em suas pesquisas sobre o assunto do livro didático que:

Nas aulas tradicionais, os meios mais utilizados são os livros e o discurso oral para todos os estudantes, que uns aproveitam mais do que os outros. Mas o certo é que não há um único recurso didático ou metodológico adequado para todos os estudantes. As tecnologias permitem ajustar contextos e situações de aprendizagem á diversidade das salas de aula.

Deste modo, utilizar o livro como único recurso é estar em sintonia com a escola tradicional, na qual o livro e o discurso oral, como referido pela autora citada, merecem destaque e autonomia. No entanto, é preciso inovar pedagogicamente na educação, utilizando outros materiais e entre estes as tecnologias, desenvolvendo assim novas técnicas, e do mesmo modo garantindo uma aprendizagem de sucesso para os alunos.

Ressalta-se que a professora referiu mudanças e boas avaliações sobre o livro didático, porém é importante destacar que o uso de outras matérias, assim como também referido pela professora auxiliam em uma aprendizagem mais completa.

Passando para outro questionamento, indagou-se a professora diretamente sobre sua opinião relacionada a vivência e história pessoal dos alunos para formular os conteúdos expressos nas atividades matemáticas explicadas, a professora respondeu que acha relevante, sendo sua resposta registrada com o seguinte comentário:

*No que diz respeito ao aspecto sócio-econômico, fazendo comparativos com a experiência que vivenciam. (R. C. C., Professora, Feminino, 45 anos)*

Portanto, considerar a vivência dos alunos, principalmente no aspecto sócio-econômico e voltar esta vivência para o conhecimento matemático é importante, tendo em vista que permite o aluno entender melhor sobre as questões que ligam o ensino matemático com a realidade individual de cada um, ou mesmo coletiva, tendo em vista que os conhecimentos acabam sendo sistematizados por meio de experiências e exercícios.

Referenciando o diário de campo que destaca esta troca de experiência, abaixo se apresenta a aula realizada no dia 10/08/2011:

*(...) a professora propôs uma atividade prática, onde trabalhando uma situação-problema socialmente significativa, a mesma deu início a uma discussão perguntando sobre o salário mínimo. De pronto alguns alunos emitiram suas impressões: - Lá em casa é tão mínimo que quando chega já acabou! Brincou uma aluna. Ao que outra retorquiu: - Eu acho que é muito dinheiro as pessoas que não sabem aproveitar! Nisso a professora entrevistou falando da importância do salário mínimo para a economia brasileira e o seu poder de compra. O que pode-se observar é que os alunos, baseado no seu conhecimento de mundo emitiram várias opiniões conflitantes e até engraçadas a cerca do tema. (Aula sobre Orçamento familiar e porcentagem)*

Perrenoud (2008, p. 28) descreve nesta temática que:

A escola não constrói a partir do zero, nem o aprendiz não é uma tábua rasa, uma mente vazia, ele sabe, ao contrário, muitas coisas, questionou-se e assimilou ou elaborou respostas que o satisfazem provisoriamente. Por causa disso, muitas vezes, o ensino choca-se de frente com as concepções dos aprendizes. Nenhum professor experiente ignora este fato: os alunos pensam que sabem um aparte daquilo que se deseja ensinar-lhes. Uma boa pedagogia tradicional usa, às vezes, esses fragmentos de conhecimentos como pontos de apoio, mas o professor transmite, pelo menos implicitamente, a seguinte mensagem: “Esqueçam o que vocês sabem, desconfiem do senso comum e do que lhes contaram e escutem-me, pois vou lhes dizer como as coisas acontecem realmente”.

Assim, o professor não pode negar que o aluno possui conhecimentos anteriores ao seu processo escolar, adquirido por meio do âmbito familiar ou mesmo social. Outra questão é que estes conhecimentos vão repassando pelos anos, acumulando e formando assim a forma de pensar dos alunos, suas opiniões e atitudes.

Observar o aluno como um personagem ativo em seu saber e já provedor de um senso comum é fazer perceber a necessidade de educar em torno da realidade do aluno, transformando e desenvolvendo os conhecimentos já adquiridos, instalando outros saberes e enfim formando alunos cidadãos que ajudaram no futuro da sociedade.

Parra (2008, p. 199) referencia que para que o aluno desempenhe uma aprendizagem significativa é necessário que o mesmo compreenda a razão dos conhecimentos e relacione os mesmos à sua realidade. Para isso o professor pode desenvolver formas diferenciadas de ensino, ou seja, práticas que não apenas apresentem ao aluno o conhecimento, mas façam com que o aluno utilize a análise e a reflexão para a efetivação do seu entendimento.

Deste modo, relacionar os conteúdos matemáticos a vida dos alunos permite que os mesmos saiam do seu espaço fictício e entrem na realidade, na qual os conhecimentos adquiridos em sala de aula são utilizados e demonstram assim suas funcionalidades.

Além disso, é necessário também saber selecionar os conteúdos Santaló (2008, p. 15) considera que o docente deve compreender como formar os alunos do futuro. No contexto do ensino da matemática o autor acrescenta que na atualidade há inúmeros conhecimentos, trazendo assim a necessidade da seleção dos conteúdos, no qual o autor acrescenta:

Aos professores de matemática compete selecionar entre toda a matemática existente, a clássica e a moderna, aquela que pode ser útil aos alunos em cada um dos diferentes níveis de educação. Para a seleção temos que levar em conta que a matemática tem um valor formativo, que ajuda a estruturar todo o pensamento e agilizar o raciocínio dedutivo, porém que também é uma ferramenta que serve para atuação diária e para muitas tarefas de quase todas as atividades laborais.

Assim para que o conhecimento matemático seja adequado a realidade dos alunos é necessário que o professor também escolha o tipo de saber matemático apropriado, esta escolha é essencial tendo em vista que a matemática além de ser uma ciência antiga é também dinâmica, ou seja, a cada dia novos conhecimentos são produzidos.

Sadovsky (2010, p. 22) considera que o ensino da matemática envolvido na realidade do aluno é um pilar para uma aprendizagem efetiva do conteúdo

matemático. Conforme o autor não se pode negar as características culturais e sociais que a ciência matemática carrega em seu contexto. Neste sentido o autor acrescenta que:

Cultural, porque a cada momento suas produções são impregnadas de concepções da sociedade da qual emergem e porque condicionam aquilo que a comunidade de matemáticos concebe como possível e relevante. (...) a matemática é também um produto social por que resulta da interação entre as pessoas que se reconhecem como membros de uma mesma comunidade.

Portanto, ensinar a matemática sem verificar seus aspectos culturais e sociais é apenas apresentar para os alunos conteúdos matemáticos de forma teórica, envoltos em regras, fórmulas e demais elementos que são cobrados em provas. É preciso ir além, ensinar a matemática real, utilizada no cotidiano dos alunos e que pode ser compreendida com maior facilidade e que está em pleno dinamismo, desenvolvendo-se a cada minuto com novos conhecimentos para transformar o ambiente e a sociedade. Além disso, é este tipo de conhecimento matemático que a sociedade da atualidade necessita para ajudá-la a formatar o futuro.

Charnay (2008, p. 44) descreve que os conhecimentos matemáticos não são isolados, pelo contrário se relacionam mutuamente com outras áreas do saber, o que faz da matemática um saber importante para o cotidiano dos alunos. Neste contexto o autor descreve que é necessário utilizar o saber matemático de forma real e não apenas fazer os alunos imaginarem exercícios ou acontecimentos para análise.

Neste contexto, o professor pode explorar vários espaços e saberes, correlacionando outras ciências que integram diretamente ou indiretamente no conhecimento matemático. Pode também evidenciar aspectos históricos, de desenvolvimento e evolução do saber matemático e como este se integrou e até mesmo formou outros campos de conhecimento.

D'Ambrósio (2007, p. 66) descreve de forma geral que a educação não pode apenas ser visualizada ínterim da sala de aula, ou seja, é necessário ir além, ultrapassar os muros da escola e colocar o aluno diante a sua realidade. Neste contexto o autor considera como ações possíveis para o ensino dos conteúdos matemáticos:

Dentre as distintas maneiras de fazer e de saber, algumas privilegiam comparar, classificar, quantificar, medir, explicar, generalizar, inferir e, de algum modo, avaliar. Falamos então de um saber / fazer matemático na busca de explicações e de maneiras de lidar com o ambiente imediato e remoto. Obviamente este saber / fazer matemático é contextualizado e responde a fatores naturais e sociais. O cotidiano está impregnado dos saberes e fazeres próprios da cultura. A todo instante, os indivíduos estão comparando, classificando, quantificando, medindo, explicando, generalizando, interferindo e, de algum modo, avaliando.

Deste modo, considerando a realidade dos alunos e o ensino da matemática é possível formalizar uma infinidade de atividades, ações, exercícios e práticas que auxiliam os alunos a compreender, desenvolver habilidades e atitudes que são importantes para seu cotidiano. O professor pode explorar estas atividades em sala de aula, ou, principalmente, fora do âmbito escolar, ou seja, realizando compras no comércio, fazendo os alunos vivenciarem situações reais, simulando algumas operações, observando ações do cotidiano que se relacionam aos conteúdos estudados, entre outros.

Indagou-se à professora também, quais as dificuldades enfrentadas na prática do ensino da matemática, sendo os relatos que representam a resposta descrita abaixo.

*Justamente as dificuldades de aprendizagem que os alunos carregam e que muitas vezes vem de anos anteriores de ensino. Estas dificuldades acabam atrasando outros alunos mais adiantados ou mesmo fazendo com que o professor desenvolva métodos que amenizem as deficiências. (R. C. C., Professora, Feminino, 45 anos)*

Assim, as dificuldades para o ensino da matemática, na opinião da professora, estão relacionadas às questões que envolvem a aprendizagem dos alunos e que muitas vezes são reflexos de falhas existentes na educação matemática de anos anteriores efetivadas pela escola tradicional e que vão se acentuando com o passar dos anos.

Neste contexto, como referido anteriormente, a matemática foi por muitos anos compreendida e repassada como um saber puramente teórico e mecânico, no qual o aluno apenas deveria conhecer as operações básicas (adição, subtração,

multiplicação e divisão), suas regras e fórmulas para utilizá-las nos problemas e atividades matemáticas. Este tipo de conhecimento não desperta no aluno o entendimento da matemática, mas apenas o prepara para responder a exercícios e provas.

Fiorentini e Morin (2011, p. 12) descrevem também sobre o assunto que é necessário considerar que em muitos casos as dificuldades no ensino-aprendizagem da matemática estão relacionadas tanto ao aluno como ao professor, nesta temática o autor acrescenta que:

As dificuldades encontradas por alunos e professores no processo ensino-aprendizagem da matemática são muitas e conhecidas. Por um lado, o aluno não consegue entender a matemática que a escola lhe ensina, muitas vezes é reprovado nesta disciplina, ou então, mesmo que aprovado, sente dificuldades em utilizar o conhecimento "adquirido", em síntese, não consegue efetivamente ter acesso a esse saber de fundamental importância. O professor, por outro lado, consciente de que não consegue alcançar resultados satisfatórios junto a seus alunos e tendo dificuldades de, por si só, repensar satisfatoriamente seu fazer pedagógico procura novos elementos - muitas vezes, meras receitas de como ensinar determinados conteúdos - que, acredita, possam melhorar este quadro.

Deste modo, o processo de ensino-aprendizagem da matemática somente é alcançado quando observado todos os elementos que possam dificultar a aprendizagem dos conteúdos. Como cada Instituição, professor e aluno são um universo particular, para reconhecer os entraves é necessário avaliar particularmente cada situação e, ao mesmo tempo, fazer perceber quais são as reais dificuldades e em que proporção as mesmas dificultam no ensino-aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

Parra (2008, p. 223) aponta que para superar as dificuldades no ensino da matemática é primordial que o professor compreenda que o uso de atividade para o ensino da matemática deve dispor dos seguintes elementos relacionados aos alunos:

- Tomar consciência do que sabem;
- Reconhecer a utilidade (economia, segurança) de utilizar determinados recursos (resultados memorizados, certos procedimentos, etc.);
- Ter uma representação do que se deve conseguir, e do que precisa saber;
- Medir seu progresso;
- Escolher, entre diferentes recursos, os mais pertinentes;
- Serem capazes de fundamentar suas opções e decisões.

Portanto, para que o ensino matemático realmente cumpra seus requisitos de instruir os alunos a utilizar seus conhecimentos em suas práticas diárias, é imprescindível que o mesmo seja baseado na escolha de conteúdos que sejam úteis para os alunos. Além disso, o professor deve reconhecer o progresso dos alunos, observando dificuldades e formas de superação.

Assim sendo, não basta apenas entrar em sala de aula e dispor por meio do livro, o quadro ou demais recursos pedagógicos os conteúdos que deverão ser aprendidos pelos alunos, são necessários ir além, fazer com que estes conhecimentos sejam válidos para a vida do aluno, e principalmente, para que este utilize os saberes em prol de um futuro social melhor.

Além disso, avaliar como e quais os resultados que o ensino matemático tem favorecido na sala de aula é uma forma de garantir que os conteúdos ensinados sejam incorporados e compreendidos pelos alunos. Nesta perspectiva não basta apenas inserir na sala de aula conteúdos, problemas, fórmulas e regras é necessário fazer compreendê-los. Por conseguinte, o professor deixa de ser o mentor de todo conhecimento e passa a dividir com o aluno o mesmo processo, ou seja, caminham juntos em prol da aprendizagem significativa.

Deste modo, vencer as dificuldades no ensino da matemática é reconhecer seu papel como educador e responsável pelo aprendizado dos alunos, nos quais cada um com suas individualidades desenvolvem suas competências e todos em conjunto devem alcançar o objetivo geral, ou seja, o aprendizado do conteúdo matemático.

Em continuação com a pesquisa, investigou-se ainda em relação a vivência da professora no ensino da matemática, o que, na opinião da mesma, poderia ser feito para tornar a matemática mais atraente, a resposta é apresentada a seguir:

*Aulas dinâmicas relacionando sempre o conteúdo à vida prática. Utilizando jogos matemáticos, gincanas, questões de desafios. Tudo isso deveria ser iniciado nas séries iniciais (Fundamental I) para corrigir as dificuldades que os alunos vão adquirindo em sua vida escolar. (R. C. C., Professora, Feminino, 45 anos)*

A professora comenta novamente a necessidade da interatividade das aulas, fazendo assim com que o conhecimento deixe de ser algo estático e teórico e passe a ter dinamicidade, motivando os alunos e promovendo a socialização do saber, saber que se direciona não apenas a um conhecimento habitual, mas sim a um conhecimento que seja efetivo e utilizado no dia a dia, nas ações que cada aluno executa na sociedade.

Além disso, a professora comenta também a necessidade desta dinâmica de aula ser iniciada nas séries iniciais, fazendo assim com que o desenvolvimento do aluno seja efetivo em todos os anos, diminuindo as dificuldades de aprendizagem e permitindo que todos caminhem juntos em busca do saber e não que alguns fiquem mais atrasados do que outros. Utilizando este ensino matemático inovador desde os primeiros anos é possível fazer com que os alunos passem a gostar mais da matemática, observem seus conteúdos com interesse e formem no futuro novas percepções sobre o saber desta ciência.

Pontuando um momento que apresenta o dinamismo nas aulas, destaca-se o diário de campo do dia 17/10/11:

*Chegando à sala, obedecendo à rotina a professora fez a chamada, em seguida falou que a aula ia ser um pouco diferente das que eles já estão acostumados, pois ia envolver atividade física. - Educação Física! É bom demais professora! Disse um aluno. Outros comemoram: - Oba, vamos sair da sala. (Aula sobre Tratamento da Informação)*

Conforme D'Ambrósio (2007, p. 47) é necessário que o ensino da matemática seja transformado, substituindo antigo saberes baseado apenas nos cálculos e problemas e trocando por um ensino matemático vivo, que considera a cultura, a sociedade e todas as outras dimensões que circulam o aluno como instrumentos úteis para o processo de aprendizagem. O autor destaca que este tipo de aprendizagem matemática é denominada de etnoMatemática, sobre o assunto o autor acrescenta ainda que:

A proposta pedagógica da etnoMatemática é fazer da matemática algo vivo, lidando com situações reais no tempo (agora) e no espaço (aqui). E, através da crítica, questionar o aqui e o agora. Ao fazer isso mergulhamos nas raízes culturais

e praticamos dinâmica cultural. Estamos, efetivamente, reconhecendo na educação a importância das várias culturas e tradições na formação de uma nova civilização, transcultural e transdisciplinar.

Deste modo, para superar os desafios da aprendizagem da matemática é necessário transformar seus conhecimentos em algo vivo, relacionado a atualidade e dinâmico. Esta nova visão permitirá que o professor forme alunos não apenas para exames e provas, mas, principalmente, para ajudar a sociedade em seu desenvolvimento.

Destacando os relatos de Giovani (2002, p. 208) observa-se que o autor descreve que para que o ensino seja realizado por meio de uma nova dinâmica pedagógica é necessário que os profissionais envolvidos na educação, e entre estes, o professor esteja em constante formação, aprendendo assim novas formas de ensinar, desenvolver habilidades e atitudes em seus alunos. Além disso, o autor considera que outro importante instrumento consiste na avaliação permanente da prática pedagógica, ou seja, o professor deve perceber sua prática, identificando pontos positivos e negativos, e buscando sempre soluções e formas inovadoras para fazer seus alunos aprenderem.

Portanto, abordar sobre o ensino dos conteúdos matemáticos de forma diferenciada é também ressaltar a importância da figura do professor para o desenvolvimento desta ação, sendo necessário para isso a formação permanente e consequente aquisição de conhecimentos atuais, dinâmicos e diversos, bem como a avaliação da prática, o que permite reconhecer as conquistas e desafios da docência.

### **6.3.1 O Professor e sua experiência com a Inovação Pedagógica**

Após conhecer a prática do professor no ensino dos conteúdos matemáticos, orientou-se o conhecimento desta pesquisa em torno da experiência do professor em relação a inovação pedagógica, realizando para isso alguns questionamentos relacionados ao assunto.

Assim, indagou-se inicialmente a professora se a mesma já havia participado de alguma experiência que envolve o tema de inovação pedagógica voltado para o ensino da matemática, obteve-se a seguinte resposta:

*O Programa Gestar II, neste trabalhávamos aulas através de seminários, oficinas, visitas a repartições e Instituições, jogos educativos, filmes. Os livros apresentavam atividades bem atrativas, fazia-nos sentir a matemática mais palpável, compreensiva e fácil. (R. C. C., Professora, Feminino, 45 anos)*

Conforme o relato descrito pela professora, a mesma refere ao Programa Gestar II, o qual é referenciado por Brasil (2008, p. 14) como sendo:

É um processo de formação continuada semipresencial orientado para a formação de professores de matemática e língua portuguesa, objetivando a melhoria do processo de ensino e aprendizagem. O foco do programa é a atualização dos saberes profissionais por meio de subsídios e do acompanhamento da ação do professor no próprio local de trabalho. Tem como base os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática e de Língua Portuguesa dos alunos de 5 a 8 séries (6 ao 9 anos) do Ensino Fundamental. A finalidade do programa é elevar a competência dos professores e seus alunos e, conseqüentemente, melhorar a capacidade de compreensão e intervenção sobre a realidade sócio e cultural dos alunos.

Assim o Projeto Gestar II tem seus objetivos voltados a elaboração de formas pedagógicas de ensinar e aprender que possam estar inseridas a realidade da escola, professores, alunos e até mesmo da própria sociedade. Por meio da inserção de conteúdos disciplinares na realidade dos alunos é possível que os mesmo identifiquem as funcionalidades do aprender matemática e assim desenvolvam suas concepções cognitivas, habilidades e atitudes necessárias.

Segundo Sancho (2006, p. 26) estes projetos voltados a inovação pedagógica são importantes para modificar e impulsionar uma nova prática ao processo de ensino e aprendizagem adotado pelo professor. O autor em torno do assunto descreve ainda que considerando alguns problemas que são comuns quando da implantação de projetos educacionais que envolvem o uso das tecnologias no âmbito escolar, tem-se como os principais são:

- Especificações e níveis dos currículos atuais;
- Restrições da própria administração;
- Esquema organizativos do ensino (aulas de 45 e 50 minutos);
- A organização do espaço e acesso aos computadores, número de estudantes por sala de aula;
- Os sistemas de formação permanente dos professores que impedem a mudança educativa;
- O conteúdo disciplinar dos currículos que dificultam as propostas transdisciplinares e a aprendizagem baseada em problemas;
- As restrições na organização do espaço e do tempo;
- A falta de motivação dos professores para introduzir novos métodos;
- A pouca autonomia de professores e alunos.

Deste modo, apesar dos projetos de inovação pedagógica constituírem-se como instrumentos relevantes para a formação e nova adoção de formas de ensino-aprendizagem dos alunos, os mesmos perpassam por diversos desafios que se relacionam desde a aspectos administrativos e burocráticos, como também as questões operacionais, mão de obra qualificada e aquisição de instrumentos e recursos necessários.

Outro ponto importante mencionado pela professora diz respeito à interatividade das aulas, bem como a forma que o recurso didático (livro) apresentava os conteúdos. Neste ponto, observa-se que o Programa Gestar II trouxe para a vivência da professora maneiras diferenciado de ensinar matemática, fazendo os conhecimentos inerentes a esta ciência serem considerados mais fáceis e reais.

Esta nova forma de ver a disciplina e seus conteúdos, como também a maneira diferenciada de abordagem dos mesmos em sala de aula, acaba marcando um novo período pedagógico da escola, na qual se antes se formava pessoas para exclusivamente o mercado de trabalho, na atualidade busca-se formar cidadãos que possam ser conscientes de suas responsabilidades na preparação e formação do futuro.

De acordo com Santaló (2008, p. 11) tem-se que:

O mundo atual é rapidamente mutável, também a escola deve estar em contínuo estado de alerta para adaptar seu ensino, seja em conteúdos como em metodologia, á evolução destas mudanças, que afetam tanto as condições materiais de vida como do espírito com que os indivíduos se

adaptam a tais mudanças. Em caso contrário, se a escola descuida-se e se mantém estática ou com movimento vagaroso em comparação com a velocidade externa, origina-se um afastamento ou divórcio entre a escola e a realidade ambiental, que faz com que os alunos se sintam pouco atraídos pelas atividades da aula e busquem adquirir por outros meios os conhecimentos que consideram necessários para compreender à sua maneira o mundo externo, que percebam diretamente ou através dos meios massivos de comunicação.

Assim, a escola deve perceber que é hora de mudar, de corrigir os erros do passado, de inovar. Para isso os projetos de inovação pedagógica trazem uma nova visão da educação, voltada para uma formação mais integral do aluno, utilizando para isso outros recursos e instrumentos que motivem e despertem o interesse pelo saber. O resultado desta inovação é sentido pela maior participação dos alunos, pelo interesse, assiduidade e aprovação, elementos necessários para o alcance do sucesso escolar.

Abordando esta temática do ensino mais crítico para formação do aluno, D'Ambrósio (2007, p. 45) refere também que:

Como educadores, podemos oferecer as crianças de hoje, que constituem a geração, que em vinte ou trinta anos, estará em posição de decisão, uma visão crítica do presente e os instrumentos intelectuais e materiais que dispomos para essa crítica. Estamos vivendo uma profunda transição, com maior intensidade que em qualquer outro período da história, na comunicação, nos modelos econômicos e sistemas de produção, e nos sistemas e governança e tomada de decisões.

Deste modo, o professor deve compreender seu papel como educador, o qual vai além de instruir elementos teóricos ou históricos, mas perpassa, principalmente a necessidade de educar o aluno de forma a conviver e superar os desafios que esta nova sociedade impõe. O mundo está em constante mudança, e esta mudança será vivenciada pelos alunos em qualquer momento da sua vida, caso estes estejam preparados para vencer desafios tornar-se-ão pessoas felizes e satisfeitas, caso não haja preparação viverão dificuldades e desafios que não serão superados por falta de uma preparação educacional anterior.

Portanto, ao colocar o professor diante projetos de inovação pedagógica a escola está assim abrindo uma porta com novas visões pedagógicas, na qual o professor pode adentrar e absorver este novo conhecimento, adotando suas práticas e transformando a forma de ensinar.

Após o conhecimento sobre a experiência da professora em relação a programas que envolvem a inovação pedagógica no ensino da matemática, indagou-se se a mesma considerava que estes programas poderiam provocar mudanças nas ações de ensino-aprendizagem da disciplina matemática. Abaixo se apresenta a resposta ao questionamento realizado:

*Sim, pois nos oferece recursos, métodos que nos vão ajudar a melhorar nossa prática em sala de aula. (R. C. C., Professora, Feminino, 45 anos)*

Para a professora, projetos que envolvem a inovação pedagógica são fundamentais, principalmente porque tendem a instruir em relação a métodos e instrumentos que orientam a prática em sala de aula.

Conforme Pablos (2006, p. 75) a inovação pedagógica é toda e qualquer ação que visa modificar as formas de transmissão de conhecimento, ou seja, superar o saber puramente teórico da escola tradicional e incorporar um saber que esta vinculada com a realidade dos alunos. Ainda em torno do assunto o autor acrescenta:

Para favorecer a construção do conhecimento, de uma perspectiva formativa e inovadora, é necessário fomentar, em muitos casos por meio da utilização das tecnologias, tipos de situações como as seguintes: Contextos ricos em fontes e materiais de aprendizagem; Cenários que favorecem a interação social; Propostas que favoreçam a transferência de aprendizagem em novos contextos, fórmulas que permitam reconceituar a avaliação educativa e problemas a resolver que exijam estudantes mais ativos e responsáveis.

Assim, para promover a inovação pedagógica é necessário utilizar outros recursos que vão além do livro didático e o quadro, ou seja, é preciso romper com os paradigmas da escola tradicional, na qual o aluno apenas decora formas e regras, e que no futuro são esquecidas e na da lhe servem de utilidades. É necessário abrir caminho para outros instrumentos que possam transformar a matemática em uma ciência interessante e fácil, que motivem os alunos a participar das aulas, que despertem o interesse. Neste contexto, estes instrumentos devem ser reconhecidos pelos alunos como uma passagem para o aprendizado mais efetivo.

Area (2006, p. 166) refere que entre os instrumentos que tem ganhado espaço e relevância no âmbito educacional corresponde as tecnologias sobre esta e sua relação com a inovação, a autora acrescenta que a inovação pedagógica não pode deter-se apenas na aquisição de equipamentos e recursos, é necessário, principalmente, condições humanas, formadas por professores que entendam a essência da inovação para a aprendizagem dos alunos e que tenham interesse, motivação e condições satisfatórias para desenvolver esta nova forma de realizar aula. Além disso, a autora referencia:

Qualquer política deveria ser planejada com a intenção de não apenas dotar de computadores os colégios, mas também, e sobretudo, de enfatizar a importância da inovação das práticas pedagógicas. (...) A mera dotação de recursos tecnológicos as escolas (computadores, impressoras, scanners, internet, projetores de multimídia, telas digitais) é uma condição necessária, mas insuficiente.

Portanto, planejar projetos que busquem a inovação pedagógica e o uso de tecnologia não consiste apenas em adquirir recursos materiais, mas sim em conseguir implantar nos profissionais envolvidos toda importância do processo para a aprendizagem e formação dos alunos.

Não adianta equipar a escola com os melhores recursos tecnológicos e os materiais complementares necessários se não há profissionais qualificados e motivados para transformar os objetos tecnológicos em instrumentos para o alcance da aprendizagem dos alunos. Recursos materiais e humanos trabalham em conjunto, na fragilidade, limitação ou inexistência de alguns deles o projeto acaba sendo afetado produzindo resultados negativos e que estavam distantes do que se era esperado e desejado.

Apresentar ao professor a inovação pedagógica consiste no primeiro passo para mudança no sistema educacional, no entanto fazer deste conhecimento algo real é necessário a superação de desafios que estão ligados as aspectos administrativos e operacionais.

Questionando a professora sobre a inovação pedagógica em si e sua relação com o ensino-aprendizagem da matemática, a professora destacou que a mesma:

*Pode melhorar no ensino da matemática, proporcionando novas técnicas para que possamos trabalhar matemática de forma mais atrativa, e assim melhorarmos a aprendizagem dos alunos. (R. C. C., Professora, Feminino, 45 anos)*

Desta forma, elementos voltados a inovação pedagógica são importantes para ajudar o professor, considerando que favorecem ao educador mecanismos diferenciados para uso em sala de aula, disponibilizam assim uma nova abordagem aos conteúdos, na qual a busca da motivação e interesse acabam sendo elementos fundamentais para o aprendizado do aluno.

Cyrino (2008, p. 79) descreve que é necessário formar o professor em torno das novas necessidades sociais e para isso os projetos de inovação são instrumentos relevantes, neste contexto o autor acrescenta:

Pensar em uma formação que busque a articulação dos saberes teóricos e práticos, de modo a formar o professor como um profissional reflexivo e investigador de sua prática pedagógica, concebendo-o como produtor de saberes profissionais e principal responsável pelo seu desenvolvimento e emancipação profissional. Para tanto, acreditamos que seja necessário oferecer aos futuros professores momentos nos quais eles possam discutir e refletir sobre o conhecimento numa perspectiva do conhecimento emancipação.

Assim, os projetos de inovação pedagógica podem ser estes espaços, onde o professor tem o momento ideal para refletir sua prática, observar a importância do ensino voltado aos saberes teóricos e práticos e construir em conjunto com os alunos uma aprendizagem eficiente. É neste momento de formação continuada e dinâmica proporcionada pelos projetos de inovação pedagógica que o professor percebe a sua importância diante da aprendizagem dos alunos, faz avaliações de suas práticas, e busca melhorar continuamente, estando assim motivado para esta mudança.

Nesta nova concepção de educação, baseada nos ideais da inovação pedagógica, na qual o uso de recursos diferenciados é seu foco para o alcance do aprendizado dos alunos, D'Ambrósio (2007, p. 46) descreve que:

A educação nesta transição não pode focalizar a mera transmissão de conhecimentos obsoletos, na sua maioria desinteressantes e inúteis, e inconsequentes na construção de uma nova sociedade. O que podemos fazer para nossas crianças é oferecer a elas os instrumentos comunicativos,

analíticos e materiais para que elas possam viver, com capacidade crítica, numa sociedade multicultural e impregnada de tecnologias.

Portanto, a nova visão educacional já impõe o uso de recursos diferenciados que possam transformar o saber dos alunos, saber este que deve direcionar-se as necessidades sociais do aluno, observando seu futuro e que não apenas sejam parte de aspectos históricos, regras ou normas que nada acrescentam na formação do aluno. Santaló (2008, p. 19) refere que em torno do ensino da matemática na atualidade:

No que diz respeito a didática, seja no nível que for, o ensino da matemática deve estimular a criatividade, mostrando que a matemática é como um edifício em construção, sempre necessitando de modificações e adaptações. Atualmente, insiste-se muito na metodologia embasada na resolução de problemas. Mas isto não é nenhuma novidade, pois a verdadeira matemática sempre consistiu na solução de problemas: jamais pode ser um sistema de definição e de descrições de propriedades. De qualquer forma, não é demais reiterar muitas vezes para que a importância não diminua. Contudo, além disso, pensando na criatividade que convém desenvolver, a matemática não somente deve resolver problemas, mas, o que é mais significativo, propor problemas.

Deste modo, os alunos devem observar o problema no ensino da matemática como algo real, que pode acontecer na sua vivência. Além disso, estes problemas matemáticos devem fazer os alunos pensarem e refletirem sobre determinado conhecimento que deve ser adquirido e que será importante para seu cotidiano.

Para que a aprendizagem dos conteúdos matemáticos seja uma realidade para os alunos é necessário que as práticas pedagógicas adotadas pelos professores estimulem e desenvolvam a criatividade dos alunos, fazendo com que os alunos reflitam sobre o que deve ser compreendido e como esse saber insere-se na sua vida.

Conforme Brousseau (2008, p. 57) “ o mais difícil do papel do professor é dar um sentido aos conhecimentos , e, sobretudo, reconhecê-los”. O autor considera assim que o professor deve ter domínio do que esta sendo apresentado, gostar dos conteúdos e conseguir por entusiasmar os alunos a ir em busca do conhecimento matemático.

Nesta perspectiva o professor deve compreender o que está sendo ensinado e como este conhecimento pode auxiliar no futuro dos seus alunos, bem como da própria sociedade. Assim, é importante que o professor esteja em processo permanente de capacitação a fim de sempre observar o mundo e suas características e como estas podem interagir com a vida dos alunos. Além disso, é por meio da capacitação permanente que o professor consegue incorporar novas práticas e assim fazer da aprendizagem um processo prazeroso e agradável para o aluno.

Professores bem preparados e com visões sempre dinâmicas e atuais passam para os alunos maior credibilidade, motivação e interesse, servindo assim como exemplos que podem e devem ser seguidos pelos alunos. Diante este conhecimento percebe-se que a inovação pedagógica é um instrumento relevante tanto para professores como para alunos.

Area (2006, p. 166) refere que há inúmeras razões que conduzem ao sucesso ou fracasso dos projetos de inovação pedagógica que colocam o uso das tecnologias no ambiente escolar. Assim, o autor acrescenta que entre os elementos que devem ser observados na elaboração e execução destes projetos deve-se considerar:

A dotação suficiente e adequada da infra-estrutura e recursos informáticos nas escolas e sala de aula;

A formação dos professores e predisposição favorável deles com relação as Tecnologias da Informação e Comunicação;

A disponibilidade de variados e abundantes materiais didáticos ou curriculares de natureza digital;

A existência de condições e cultura organizativas nas escolas que apóie e impulse a inovação baseada no uso pedagógico das Tecnologias da Informação e Comunicação;

A configuração de equipes externas de apoio aos professores e as escolas destinadas a coordenar projetos e facilitar soluções para os problemas práticos.

Deste modo, apesar dos projetos de inovação pedagógica representarem toda esta mudança nas práticas da escola e resultar em benefícios importantes para aprendizagem é necessário observar elementos que podem interagir no sucesso deste projeto, tais como a formação de professores, a elaboração de estruturas

adequadas, a disponibilização de recursos de forma constante, entre outros desafios que podem prejudicar na operacionalização do projeto.

Istance (2006, p. 178) descreve que além de toda estrutura necessária para implementação da tecnologia como recurso pedagógico é necessário e imprescindível também que os recursos humanos envolvidos estejam satisfeitos e motivados para a efetivação dos projetos pedagógicos. Neste contexto, o autor descreve também que:

Os professores em geral deveriam estar altamente motivados. As condições seriam muito favoráveis, incluindo grupos de aprendizagem pequenos e um destaque para um incremento de projetos de pesquisa e desenvolvimento, formação permanente dos educadores, atividades em grupos e troca entre os profissionais. As tecnologias seriam amplamente utilizadas, junto com outros meios de aprendizagem, tanto tradicionais como novos. Mas seu uso também exigiria grande flexibilidade nos modelos organizativos de ensino e aprendizagem.

Assim, os professores devem ser considerados como elementos primordiais no processo de inovação pedagógica, sem sua capacitação, motivação, interesse e compromisso as práticas inovadoras nunca saíram do processo de planejamento o que apenas atrasa ainda mais a mudança educacional necessária na atualidade.

Gálvez (2008, p. 31) destaca que para analisar uma prática pedagógica relacionada ao ensino da matemática é necessário entender inicialmente a finalidade da didática da matemática e como esta tem favorecido para o aprendizado do aluno. Segundo o autor é com base nestes resultados que pode-se verificar o sucesso e efetividade da prática pedagógica ou não.

Deste modo, observa-se que os relatos até então dos participantes descrevem experiência com projeto de inovação pedagógica, pontuando suas potencialidades e desafios. No entanto, ainda na busca de conhecer melhor sobre o assunto investigou-se também os alunos para que estes pudessem expressar suas opiniões e fazer perceber se o projeto inovador melhorou ou não o ensino-aprendizagem da matemática.

#### **6.4 Os alunos como foco de investigação: conhecendo o universo pesquisado**

Para estudar inovação pedagógica e seus resultados é necessário reconhecer cada um dos integrantes do processo educacional de forma que expressem suas opiniões e assim possam apresentar uma visão mais ampliada desta nova prática.

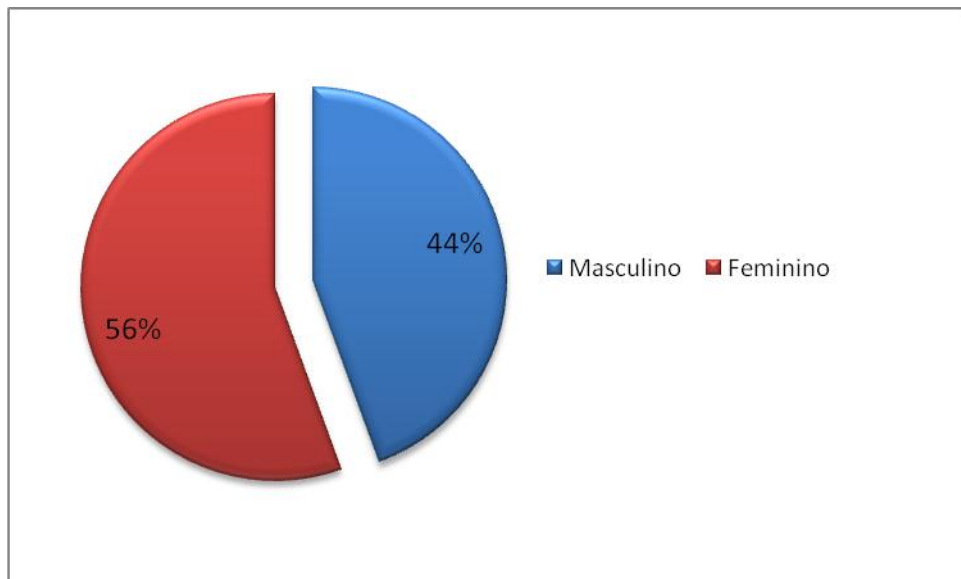
Nesta concepção, buscou-se nesta pesquisa reconhecer também como os alunos observam estas mudanças na forma de educar, como visualizam o ensino da matemática, quais as maiores conquistas e desafios vivenciados, bem como formas de superar estas dificuldades e transformar o ensino matemático em algo agradável, motivados, interessante e, principalmente, com utilidade para a vida dos alunos.

Deste modo, esta pesquisa também abriu espaço para os maiores beneficiados e interessados na inovação pedagógica, ou seja, os alunos. Neste ínterim os mesmos foram solicitados a responder e discutir sobre o ensino da matemática na atualidade, como o mesmo é executado, quais as ferramentas, as dificuldades, potencialidades e desafios.

Abrir espaço para conhecer a opinião dos alunos é uma forma de dar oportunidade aos principais recebedores da inovação pedagógica de refletirem e expressarem o que consideram de resultados das práticas de ensino-aprendizagem da matemática na atualidade.

Neste tocante, como forma de reconhecer o grupo de alunos analisados nesta pesquisa, apresentam-se nos Gráficos a seguir elementos que estão interligados ao perfil dos alunos investigados. Por conseguinte, apresenta-se inicialmente o Gráfico 01 que demonstra os alunos participantes do estudo de acordo com o sexo.

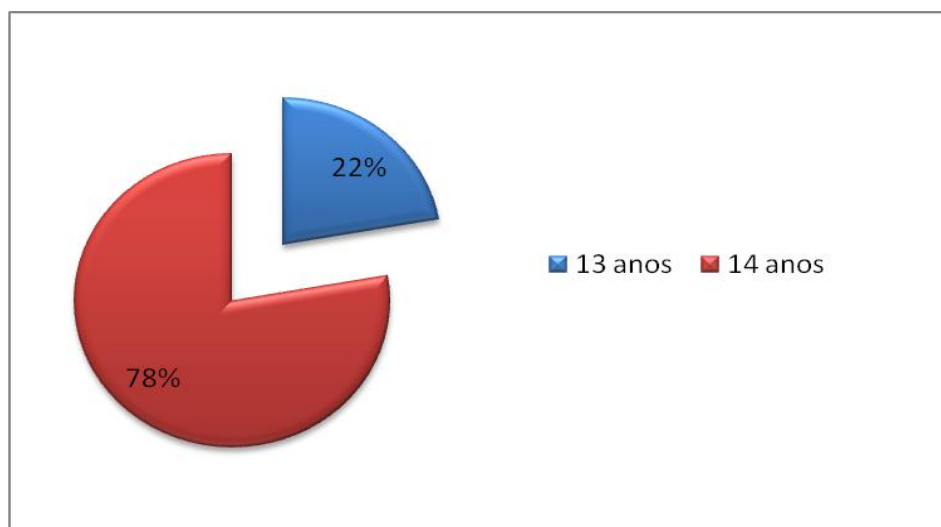
### GRÁFICO 01: DISTRIBUIÇÃO DOS ALUNOS PARTICIPANTES DA PESQUISA CONFORME SEXO



FONTE: Dados da Pesquisa, 2011

De acordo com o Gráfico 01, observa-se que a maioria dos alunos são do sexo feminino, correspondendo a 56% (10) da amostra, enquanto que apenas 44% (08) são do sexo masculino. No que concerne à idade dos participantes, o Gráfico 02 demonstra os resultados obtidos.

### GRÁFICO 02: DISTRIBUIÇÃO DOS ALUNOS PARTICIPANTES DA PESQUISA CONFORME IDADE



FONTE: Dados da Pesquisa, 2011

O Gráfico 02 demonstra que 78% (14) da amostra tem idade de 14 anos, enquanto que 22% (04) descreveram idade de 13 anos.

Assim, observando o Gráfico 01 e Gráfico 02, tem-se que os participantes desta pesquisa correspondem a alunos de ambos os sexos e que estão na faixa etária correspondente à adolescência.

Estes resultados são importantes por que apresentam ao professor a necessidade de buscar métodos diferenciados de ensino para constantemente motivar seus alunos que por estarem na adolescência vivenciam grandes períodos de transição, seja física, psíquica ou social, que acabam influenciando diretamente no processo de aprendizagem.

Nesta temática, Voos et al (2011, p. 06) descreve que é necessário inovar na sala de aula, tendo em vista que os adolescentes vivem buscando novidades e também experimentam experiências intensas em suas vidas. Assim, o autor acrescenta que o uso de atividades que despertem a curiosidade dos alunos, motivação e interesse são fundamentais para o sucesso do professor. Neste contexto, o autor acrescenta a possibilidade do uso de jogos e instrumentos lúdicos, tendo em vista que o ato de brincar e ao mesmo tempo aprender despertam no aluno o interesse de ir além, de vivenciar cada momento, de interagir, e no conjunto destas atividades o aluno vai aprendendo os conteúdos sem perceber que não está apenas brincando mais também estudando.

Assim, por tratar-se de adolescentes é importante que o professor reconheça as necessidades da sua sala de aula, que entenda que neste período as mudanças são intensas e que despertam também comportamentos diferenciados que podem resultar em problemas de aprendizagem. Buscar entender o adolescente e, sobretudo, desenvolver métodos de aprendizagem que chamem atenção e despertem interesse é uma forma de conseguir êxito na formação destes usufrutos adultos.

É preciso que o professor entenda as características da adolescência e que potencialize as energias deste período em atividades que integrem os adolescentes a desvendar o conhecimento. No caso do processo de ensino-aprendizagem da matemática, o professor pode utilizar de instrumentos

diferenciados que se adequam às particularidades dos seus alunos e que possam ajudar a fazer da aula um momento interessante.

Após o conhecimento de alguns dados do perfil dos alunos, buscou-se reconhecer com detalhes a temática do ensino da matemática na percepção dos alunos, questionou-se inicialmente se os alunos identificavam alguma mudança no ensino da matemática ao longo dos anos. As respostas foram classificadas em duas categorias, a categoria 01 formada por 15 alunos que descreveram a existência de uma mudança no ensino da matemática e a categoria 02 formada por 03 alunos que não descreveram mudança aparente no processo de ensino da matemática.

Apresentando os relatos que descrevem estas duas categorias, têm-se:

**CATEGORIA 01:** Houve mudanças no ensino da matemática ao longo dos anos?

*Sim, porque os professores abrangem mais conteúdos que os alunos tinham dificuldades. (F. I. S. P, 13 anos, feminino)*

*Sim. Mudaram na qualidade dos livros, hoje os livros são muito bons, neles tem muita coisa nova para aprender. (R. F, 14 anos, feminino)*

*Sim. Mudou no jeito de ensinar, hoje é mais fácil tem mais acesso a livro. (F. S. R. C, 14 anos, masculino)*

*Sim, porque hoje existem mais fontes para estudar matemática como livros, internet, etc. (B. G. P. A. M, 14 anos, feminino)*

*Sim, porque os professores estão cada vez mais preparados. (E. G. S. B, 14 anos, masculino)*

*Sim, pois a cada dia os professores buscam formas diferentes, dinâmicas para que chame a atenção do aluno para aprendizagem e o ensino, os livros também estão bastante desenvolvidos. (H. R. C, 14 anos, feminino)*

No que corresponde à primeira categoria, entre as razões descritas pelos alunos para uma mudança no processo de ensinar e aprender matemática tem-se a qualificação dos professores, a estruturação de aulas mais dinâmicas e ilustrativas, a qualidade dos livros didáticos e a disponibilização de fontes diversificadas de ensino.

Contempla-se no diário de campo datado em 29/06/2011 um pequeno relato de um aluno:

*Até que a sineta tocou a professora se despede e os alunos fecham seu material, mas ficam comentando o que aprenderam naquela aula, ouço alguém dizer: “Como a aula foi boa”. Despeço-me de todos e saio. (Posicionamento dos Alunos)*

Descrevendo cada um destes pontos baseando-se na literatura científica, tem-se inicialmente a qualificação dos professores, a qual é referenciada por D’Ambrósio (2007, p. 46) acrescenta no tocante deste assunto também que:

A matemática se impôs com forte presença em todas as áreas do conhecimento e em todas as ações do mundo moderno. Sua presença no futuro será certamente intensificada, mas não na forma praticada hoje. Será, sem dúvida, parte integrante dos instrumentos comunicativos, analíticos e materiais. A aquisição dinâmica da matemática integrada nos saberes e fazeres do futuro depende de oferecer aos alunos experiências enriquecedoras. Cabe ao professor do futuro idealizar, organizar e facilitar estas experiências. Mas, para isso, o professor deverá ser preparado com outra dinâmica.

Portanto, a matemática e seus conhecimentos apenas tendem a representar ao longo dos anos a necessidade do seu saber, o qual além de esta interligado puramente aos conhecimentos matemáticos ainda interage com outras ciências que também são importantes para o futuro da humanidade.

No entanto, para que esta matemática significativa para as ações do futuro seja percebida pelos alunos é necessário, inicialmente, que o próprio professor reconheça esta dimensão, que seja formado nesta concepção mais crítica, real e útil do ensino matemático. Esta formação do professor é primordial para que

os alunos também possam conhecer a matemática de utilidades para sua vida diária.

Abordando Perrenoud (2008, p. 27) o mesmo considera que o bom professor é aquele que sempre está uma lição a frente do aluno, que busca outras formas de complementar seu conhecimento, que está em constante aprendizado. O autor acrescenta que o professor deve compreender que o saber é algo múltiplo e dinâmico, elementos que também devem estar inseridos na personalidade do próprio professor.

Assim, o professor deve sempre ir adiante, qualificar-se, descobrir formas diferentes de repassar o conhecimento e assim garantir que seus alunos entendam os conteúdos, e, sobretudo, saiba utilizá-los no seu dia a dia, nas atividades e tarefas da rotina. Nesta perspectiva o professor deve estar preparado para todas as situações, com conhecimentos amplos e sólidos sobre o saber matemático, ao ponto de responder questionamento dos alunos e instruí-los em busca do conhecimento.

Santaló (2008, p. 12) acrescenta que os professores devem compreender a mudança do mundo, as novas formas de comunicação, a cultura e os demais movimentos de desenvolvimento pelo qual a sociedade vivencia. Assim, conforme o autor é preciso que o professor esteja em constante aprendizado, tendo em vista:

Os educadores devem ter um bom conhecimento do mundo exterior e de sua possível evolução nos próximos anos, para depois verem como seus ensinamentos podem ajudar uma melhor maneira de atuar neles, o que será proveitoso não só para os alunos, futuros interessados, mas para todo o conjunto da sociedade. O ideal seria que a escola pudesse ter influencia sobre esse mundo exterior para moldá-lo segundo critérios bem estruturados científica e moralmente, porém, seu conhecimento prévio é indispensável, e o pior que se pode fazer é ignorá-lo e seguir educando para um mundo diferente do real. Convém, portanto, analisar brevemente como é e como caminha esse mundo exterior.

Portanto, os professores devem estar sempre inseridos em programas de formação continuada a fim de reconhecerem as mudanças que podem alterar a educação e formação dos alunos, vivenciar novas experiências e pode estar em constante dinamicidade em suas aulas, apresentando sempre conteúdos importantes e atuais para a aprendizagem dos alunos. A ausência destes momentos formativos pode interferir e prejudicar na aprendizagem dos alunos, tendo em vista que o professor acaba se acomodando em sua prática e deixa assim de caminhar em conjunto com o aluno, que tende devido às mudanças sociais estar sempre em períodos constantes de transformação.

Segundo Perrenoud (2000, p. 37):

O perfil de docente mais adaptado às novas conjunturas do mercado de trabalho é aquele que não teme mudanças, que está sempre no redemoinho das novas transformações e que consegue envolver os acadêmicos em atividades de pesquisa, em projetos de conhecimento, para que possa existir uma relação direta entre relação com o saber e com a pesquisa.

Neste contexto, a capacitação permanente do docente deve ser orientada a lhes prover mecanismos e subsídios para o processo de transformação contínua, na qual um elemento relevante compreende ao incentivo as pesquisas que despertam no professor o interesse científico e de contrapartida a necessidade, motivação e interesse pelo estudo.

Para Paiva (2008, p. 91) o professor deve para realizar um processo de ensino aprendizagem eficaz com seu aluno desenvolver o conhecimento pedagógico e disciplinar, neste assunto o autor acrescenta:

Para que o conhecimento pedagógico e disciplinar seja construído, faz-se necessário além de uma formação que propicie um conhecimento amplo e ao mesmo tempo diversificado da matemática, que estes conteúdos sejam vistos sobre vários enfoques, aliados ao aspecto epistemológico e histórico da construção dos conceitos. Ressaltamos que o professor de matemática deve ter, além de um domínio amplo da disciplina a ser ensinada e de metodologias diferenciadas, a habilidade de articular seus conhecimentos.

Assim, o professor de matemática deve estar em constante formação, buscando associar o conhecimento disciplinar às metodologias eficazes para o aprendizado do aluno. Apresentando uma matemática útil, dotada de elementos que são importantes para a vida do aluno, e não de conteúdos que acabam servindo apenas como acúmulos de atividades, mas que não se adequam as necessidades do grupo de alunos.

Em relação à estruturação de aulas mais dinâmicas e ilustrativas tópico também apontado pelos alunos como instrumentos que demonstram as mudanças nas aulas de matemática, Alba (2006, p. 147) relata que:

As tecnologias trazem para os educadores um imenso leque de recursos didáticos para lhes dar a oportunidade de responder as diferenças individuais e as múltiplas facetas de sua aprendizagem, proporcionando meios variados, ferramentas e métodos, graças a flexibilidade que tem as tecnologias para se adaptar as diferentes necessidades dos estudantes,

ajudando a superar as dificuldades e apoiando-se nos aspectos com maior potencial.

Assim, atualmente os professores dispõem de vários recursos que podem ser utilizados na elaboração e desenvolvimento das aulas de matemática. Entre os recursos utilizados na atualidade para tornar as aulas de matemática mais interessantes tem-se as tecnologias que por si só já disponibilizam um leque de possibilidades.

Perrenoud (2008, p. 70) considera que o professor deve utilizar-se de todos os recursos e instrumentos disponíveis para sua ação pedagógica, saindo assim da exclusividade do livro e do quadro, tão utilizados durante anos na escola tradicional. Nesta perspectiva o autor acrescenta:

A maioria das pessoas interessa-se, em alguns momentos, pelo jogo da aprendizagem, se lhes oferecem situações abertas, estimulantes, interessantes. Há maneiras mais lúdicas do que outras de propor a mesma tarefa cognitiva. Não é necessário que o trabalho pareça uma via crucis; pode-se aprender rindo, brincando, tendo prazer.

Assim, o professor deve conhecer a variedade de instrumentos existentes na atualidade e que podem ser utilizados como práticas pedagógicas, buscando assim escolher aquele que esteja mais harmônico com os objetivos propostos de aprendizagem, se adequar as características e necessidades dos alunos e que estimulem estes a buscar o saber.

Conforme Perrenoud (2008, p. 26) além de saber utilizar os recursos variados os professores devem compreender também que:

Conhecer os conteúdos a serem ensinados é a menor das coisas, quando se pretende instruir alguém. Porém, a verdadeira competência pedagógica não está aí, ela consiste, de um lado, em relacionar os conteúdos a objetivos e, de outro, a situações de aprendizagem.

Portanto, para que o professor consiga efetivar suas aulas é necessário além de escolher adequadamente os recursos necessários, saber que para uma boa prática profissional deve-se inicialmente deter os conhecimentos disciplinares propostos, no entanto, é primordial também que este saiba repassar estes conhecimentos, com base em objetivos e formas de aprendizagem.

No tocante deste assunto é observado que para promover aulas mais dinâmicas, motivadoras e interessantes é indispensável que o professor conheça seus conteúdos disciplinares com efetividade, pois somente sabendo e tendo domínio do que será ensinado é possível traçar objetivos coerente e, sobretudo, elaborar formas de repassar estes conhecimentos com base na assimilação dos seus alunos.

Tardelli (2002, p. 124) acrescenta que:

Aventurar-se na construção do saber requer um empenho sem garantias, por que sempre haverá indagações. É não ter a resposta pronta, nem previsível, e, portanto, a aula não pode prescindir do mestre atuando como mediador, receptivo as dúvidas, para fazer delas a mola propulsora da ação pedagógica, é abraçar o desconhecido com a humildade de quem não traz a verdade embrulhada nas mãos, mas investiga, pesquisa, sugere, levanta, hipóteses sobre o tema que está sendo trabalhado.

Deste modo, o professor deve estar sempre disposto a inovar, utilizar recursos diferenciados, buscar meios de motivar os alunos e despertar o interesse. É importante que o professor utilize estes caminhos para propor aos alunos que o conhecimento é algo dinâmico, dotado de expectativas, onde todos podem aprender em conjunto como em uma viagem ao imaginário e real dos fatos para assim compreender todo contexto da matemática como ciência de ensino e aprendizagem.

Considerando a qualidade dos livros didáticos e a disponibilização de fontes diversificadas de ensino também considerada pelos alunos como elementos que promoveram mudanças no processo de ensino da matemática, tem-se que pontuando os relatos de Barnett, Sowder e Vos (2010, p. 131) em relação ao livro didático é importante que este no contexto da matemática traga conteúdos que proporcionem interesse aos alunos. Assim, em relação a resolução de problemas ou as demais atividades que envolvem o ensino da matemática, é relevante que as mesmas sejam apresentadas em uma linguagem acessível e motivadora, colocando exemplos que estão inseridos na própria realidade do aluno e que podem assim serem assimilados com maior facilidade, proporcionando uma verdadeira aprendizagem no aluno.

Neste contexto, o livro didático deve preocupar-se em colocar para o aluno exemplos reais, com linguagem apropriada e que motivem a busca do conhecimento. O aluno tem maior interesse a resolver atividades ou problemas

quando consegue estimular-se pela curiosidade de conhecer o resultado, e, nesta busca do resultado, o aluno acaba indo de encontro ao principal objetivo da aprendizagem: o conhecimento.

No que concerne às novas práticas utilizadas pelo professor como instrumentos para a aprendizagem destaca-se o uso das tecnologias que descritas por Pablos (2006, p. 75) refere que:

As tecnologias permitem novas possibilidades e formatos educativos, tendo em vista que rompem as barreiras limitadoras das disciplinas curriculares ao permitir aprender de forma disciplinar e aberta. Também possibilitam aprender na multiculturalidade e ampliam e multiplicam os referentes formativos.

Assim, o uso de tecnologias como instrumentos no ensino das disciplinas são relevantes por que permitem apresentar ao aluno um conteúdo mais dinâmico e amplo, observado por aspectos culturais, sociais, que se aliam a informática e a um rede de computadores e que conduzem ao aluno um conhecimento mais rico e com possibilidades diversas.

Brousseau (2008, p. 59) aponta que o professor em exercício deve entender e seguir uma linha pedagógica que considera importante e eficaz, nesta temática o autor acrescenta:

Outro papel do professor consiste em assumir uma epistemologia; por exemplo, os pedagogos preconizam a busca de situações que permitam colocar ao aluno em contato com problemas reais. Porém, quanto mais esse contato com a realidade realiza a situação de ação, mais complexos são os problemas de status do conhecimento. Se o professor não tem um bom controle de suas concepções epistemológicas em relação a este tipo de situação, mais carregados de conseqüências estarão seus erros.

Portanto, para que o professor saiba como utilizar adequadamente o livro didático e os demais recursos é necessário que o mesmo adote suas concepções pedagógicas de acordo com os ideais de suas vivências, ao adotar um tipo de concepção é possível seguir uma linha de conhecimento e conseqüentemente planejar sua prática adequadamente.

No entanto, além da Categoria 01, obteve-se também a Categoria 02, formada por 03 alunos que descreveram não haver mudanças no ensino da matemática, os relatos destes alunos foram:

**CATEGORIA 02:** Não houve mudanças no ensino da matemática ao longo dos anos.

*Não, porque os professores deixam atrasar a matéria e os alunos não prestam atenção que necessita (M.M. S. F, 14 anos, Masculino)*

*Não, porque as fórmulas e expressões continuam difíceis de assimilar e os alunos muitas vezes não ajudam. (D. E. M, 14 anos, Feminino)*

*Não, porque ainda acho a matemática difícil. (F. D. S. S, 14 anos, Masculino)*

Considerando os motivos descritos pelos alunos, tem-se o atraso das matérias pelo professor, às dificuldades na assimilação dos conteúdos matemáticos, bem como a falta de atenção e interesse dos alunos.

Referenciando estes elementos observados nos relatos dos alunos, nota-se que os mesmos acabam interligados, tendo em vista que o atraso das matérias muitas vezes é resposta as dificuldades que alguns alunos tem de assimilar os conteúdos, os quais também podem estar relacionados a falta de atenção e interesse dos próprios alunos.

Brito (2008, p. 33) descreve que a matemática é entendida como uma “disciplina assustadora” pela maioria dos alunos, sendo também um fator importante pela desmotivação dos mesmos para o processo de aprendizagem ou até mesmo para a reprovação dos alunos no ano letivo. Para o autor uma das formas para modificar este pensamento dos alunos é fazer com que os mesmos reconheçam a matemática como um instrumento útil e interessante e para isso é necessário modificar as formas de ensinar.

Assim, a matemática como disciplina já possui uma característica histórica de dificuldades que somente pode ser desmistificada com o empenho dos professores em apresentar um conteúdo mais interessante, dinâmico e real para os alunos. Estas dificuldades no aprendizado da matemática às vezes são repassadas

de pai para filho, perpetuando uma visão da matemática de números e cálculos complexos, que acaba sendo nada atrativa para os alunos.

Conforme Santaló (2008, p. 16) muitas vezes as dificuldades no aprendizado da matemática pelos alunos deve-se pela imensidão de conteúdos que são dispostos a aprendizagem dos mesmos. A variedade de matérias voltadas ao ensino da matemática faz com que o professor apenas jogue o conhecimento sem ter a ciência de que este está sendo absorvido e compreendido pelo aluno. O autor acrescenta que a escola deve ponderar sobre estes conteúdos, buscando escolher aqueles que melhor se adequemr as necessidades dos alunos e dando menos ênfase ou até mesmo retirando os conteúdos que nada acrescentam na sua formação. Neste contexto também é referenciado que:

Como regra geral, pode-se recomendar que sempre é preferível saber pouco e bem, que muito e mal. É mais recomendável fazer cabeças “bem feitas” do que cabeças “bem cheias”, ainda que na atualidade, com os modernos mecanismos computacionais e de memória, seja possível conseguir cabeças “bem cheias” e que ao mesmo tempo sejam “bem feitas”. (...) Por exemplo, é importante instruir o quanto antes acerca das manipulações simples do calculo literal e na interpretação e manipulação de fórmulas, porém basta limitar-se as expressões simples de uso comum, sem necessidade de entediar os alunos com cansativos cálculos que envolvam monômios, polimônios e expressões algébricas complicadas.

Gálvez (2008, p. 31) descreve que:

A maneira como os sistemas educativos organizam o ensino dos temas incluídos nos currículos envolve uma determinada concepção dos processos de aquisição do conhecimento. Até agora tem predominado uma concepção segundo a qual basta decompor um saber, em sua modalidade cultural, em pequenos pedacinhos isolados, e então, organizar sua ingestão por parte dos alunos, em períodos breves e bem delimitados, segundo sequencias determinadas sobre a base da análise do próprio saber. Esta maneira de organizar o ensino não atribui importância ao contexto específico em que os conhecimentos são adquiridos, nem a sua significação e valor funcional, durante sua aquisição.

Portanto, os conteúdos matemáticos podem tornar-se mais atrativos para os alunos desde que os conhecimentos ensinados pelo professor estejam próximos da realidade e utilidade dos alunos. Neste contexto, é necessário que o professor tenha foco sobre os conhecimentos matemáticos que são importantes para a vida do aluno, para sua formação e convivência social, bem como desenvolvimento de ações para o futuro. Não deve assim colocar aos alunos um arsenal de conteúdos matemáticos que ligam desde a origem desta ciência até os dias atuais, é

necessário identificar o que deve ser apresentado e reconhecido como saber matemático, ao escolher adequadamente o conteúdo é possível focar o assunto e conseqüentemente obter resultados mais significativos.

Nesta temática a escola deve escolher bem os conteúdos que serão trabalhados para que não sejam formatados por elementos cansativos e que nada servirão para o aluno no futuro. Conseguir educar os alunos em torno de conteúdos importantes para seu cotidiano é melhor do que educar os alunos para realizar boas provas e exames que com o tempo serão esquecidos e não terão utilidades operacionais e práticas. Ressalta-se neste ponto de vista que há uma necessidade permanente das modificações no currículo escolar, tendo em vista que a sociedade está em profunda e dinâmica transformação, devendo os conteúdos escolares vivenciarem estes mesmo dinamismo para adequarem-se as necessidades atualizadas e necessárias.

Além disso, em relação aos alunos que acham a disciplina difícil ou que demonstram desinteresse ao estudo, House (2010, p. 218) descreve que o professor não pode apenas estar na expectativa ou tachar os alunos em melhores ou piores para o ensino da matemática, ele deve sim buscar desenvolver em todos a vontade para o aprendizado da disciplina. Para isso, é necessário reconhecer as dificuldades dos alunos que acabam apresentando notas baixas ou desmotivação para o ensino matemático e em torno destas dificuldades buscar soluções para transformar esta realidade.

Portanto, o professor deve para conseguir êxito completo no ensino da matemática compreender cada aluno em suas particularidades, buscando trabalhar em conjunto com aqueles que apresentam mais dificuldades no aprendizado e mostrando para estes uma matemática real e interessante, desmistificando assim conceitos antigos da matemática difícil e ruim.

Neste contexto, observar estes resultados confere a necessidade que o professor deve desenvolver em torno das dificuldades dos alunos para o aprendizado da matemática focando suas necessidades e buscando meios de superá-las para que compreendam que o ensino da matemática esteja melhorando e possa assim repassar este pensamento para as futuras gerações.

Assim, em relação à falta de interesse de alguns alunos também referenciada neste resultado, a mesma pode ser reflexo destas dificuldades de aprendizado, tendo em vista que os alunos acabam se interessando pelo que compreendem e tem interesse de aprender. Por isso, identificar os alunos que se mostram desinteressados, suas razões, é uma forma de traçar metas e um planejamento para superar estas dificuldades e mostrar a eles que a matemática pode ser muito mais interessante e motivadora do que eles um dia puderam imaginar.

Após este conhecimento inicial, indagou-se aos alunos como os mesmos consideravam a matemática explicada hoje na sala de aula utilizando para isso os critérios difícil, mais fácil, está melhorando. Os resultados para este questionamento foram subdivididos nestas três categorias, sendo referenciado Difícil por 06 alunos, mais fáceis por 03 alunos e está melhorando por 09 alunos. Os relatos são apresentados abaixo.

**CATEGORIA 01:** Alunos que consideram o ensino da matemática na atualidade pelo Critério difícil

*Difícil, porque ainda não há muitas questões que envolvem o nosso cotidiano, o que faria a matemática ficar mais fácil. (M. M. S, 13 anos, feminino)*

*Difícil, porque nem sempre o professor explica do jeito que o aluno entenda. (B. G. P. A. M, 14 anos, feminino)*

Entre as razões que levaram os alunos a descreverem como difícil a aprendizagem da matemática, tem-se a ausência de exemplos que envolvem o cotidiano e realidade dos alunos, bem como a maneira que o professor explica.

Brousseau (2008, p. 54) descreve que o docente deve possuir uma meta ou objetivo para alcançar no contexto do processo de ensino e aprendizado, ou seja, é necessário um planejamento adequado, principalmente na ação pedagógica de ensino da matemática, tendo em vista esta ser específica e muitas vezes percebida como difícil e desagradável pelos alunos. O autor acrescenta que “Se o professor não tem intenção, projeto, problema ou situação elaborada, o aluno não fará e nem aprenderá nada”.

Deste modo, o planejamento é uma ação primordial para o exercício profissional do docente, devendo ser realizado constantemente adequando-se assim às novas realidades dos alunos. É com base neste planejamento que o professor consegue desenvolver um processo de ensino-aprendizagem que motive os alunos a busca pelo conhecimento, além disso, é possível pelo ato de planejar inovar na apresentação dos conteúdos, colocando situações reais, demonstrando como os conhecimentos matemáticos podem ser utilizados na prática e motivando os alunos na busca do saber.

Gálvez (2008, p. 28) descreve que há inúmeros motivos para que os alunos gostem e participem das aulas. Neste contexto o autor destaca também que para a organização e garantia do sucesso do aprendizado do aluno é importante que o professor realize um “contrato didático”, ou seja, estabeleçam em concílio com os alunos as relações necessárias para o alcance de resultados positivos no processo de ensino. Este contrato deve dispor sobre responsabilidades e limites, fazendo assim com que a convivência em sala de aula auxilie o professor na construção de um espaço adequado, agradável e favorável à aprendizagem.

Portanto para que as aulas sejam percebidas e vivenciadas pelos alunos como momentos prazerosos e de descobertas é necessário que o professor seja flexível e entenda as necessidades, anseios e possibilidades que estão relacionadas aos alunos.

Alba (2006, p. 133) acrescenta referindo que a educação é um direito de todos os cidadãos, sendo que a mesma deve ser desenvolvida de acordo com as potencialidades de cada aluno. Nesta perspectiva, deve-se compreender cada aluno como um ser único, objetivando seu desenvolvimento pleno, de acordo com suas aptidões e capacidades.

Ao reconhecer o aluno como um ser único em sala de aula e utilizando para isso o planejamento das suas ações o professor de matemática pode considerar até mesmo contextos reais vividos pelos alunos como exemplos para serem estudados em sala de aula. Esta nova visão da matemática real pode ser útil para transformar a ideia da matemática de conteúdos difíceis, já que a mesma seria apresentada no íterim da vida do aluno, na qual ele encontraria como utilizá-la e compreenderia com maior facilidade o conhecimento.

A segunda categoria e terceira categoria apresentam os relatos dos alunos que pontuaram que o ensino da matemática na atualidade está se tornando mais fácil (Categoria 02) e está melhorando (Categoria 03). Ressalta-se que estas foram agrupadas, tendo em vista possuírem elementos parecidos ou mesmo idênticos nas respostas dos alunos.

**CATEGORIA 02:** Alunos que consideram o ensino da matemática na atualidade pelo Critério estão mais fácil

*Está mais fácil, porque os professores são mais capacitados, livros de qualidade e novas tecnologias que facilitam o aprendizado do aluno. (F. I. S. S, 14 anos, masculino)*

*Está mais fácil, porque eles (os professores) estão vindos com maior entusiasmo para com os alunos. (E. G. S. B, 14 anos, masculino)*

**CATEGORIA 03:** Alunos que consideram o ensino da matemática na atualidade pelo Está Melhorando

*Está melhorando, porque o professor usa outros meios, como computador, por exemplo. (A. M. P. S, 13 anos, feminino)*

*O modo de ensino melhorou para poder o aluno ter mais compreensão da matéria. (F. I. S. P, 13 anos, feminino)*

*Está melhorando, porque sempre depende de um bom professor e um bom aluno. (F. S. R. C, 14 anos, masculino)*

*Está melhorando, pois os educadores estão mais preocupados na aprendizagem dos alunos, e buscando formulas para tornar a matemática mais fácil para nosso dia a dia. (H. R. C, 14 anos, masculino)*

Na Categoria mais fácil e está melhorando, os alunos referiram como razões para escolha desta resposta a questão da qualificação e interesse dos professores de matemática, bem como a qualidade dos livros e uso de outros recursos tecnológicos no desenvolvimento das aulas.

Pontuando inicialmente a qualificação e interesse dos professores, tem-se que de acordo com Cyrino (2008, p. 78) a qualificação profissional é um elemento importante para uma ação pedagógica eficiente, no entanto, o autor descreve também que esta qualificação deve orientar-se inicialmente no interesse do professor em atuar no exercício de suas ações, interesse este que está intrínseco anterior mesmo à sua formação pedagógica. Para o autor é por meio deste interesse intrínseco que o professor consegue superar as dificuldades e repassar para o aluno o prazer pelo saber.

Neste contexto, observa-se que um dos elementos importantes para que os alunos possam vivenciar o aprendizado de forma agradável consiste no próprio estímulo do professor, que além de qualificado para atuar em seu campo profissional deve amar suas funções ao ponto de entusiasmar todos à sua volta na busca do saber. Assim, ao escolher a docência como campo profissional o indivíduo deve possuir em sua personalidade elementos que demonstram a aproximação pelas atividades da docência, este sentimento de interesse inicial é primordial para uma formação satisfatória e pela ação diária coerente e com resultados eficazes para a educação.

Paiva (2008, p. 93) também referencia sobre este assunto, descrevendo que para que o professor realize suas funções e obtenha resultados satisfatórios é necessário que o mesmo tenha interesse e compreenda:

Saber por que se ensina, para que se ensina, para quem e como se ensina é essencial ao fazer em sala de aula. O professor precisa estar em constante formação e processo de reflexão sobre seus objetivos e sobre as consequências de seu ensino durante sua formação, na qual ele é o principal protagonista, assumindo a responsabilidade por seu próprio desenvolvimento profissional na qual seus saberes práticos são construídos.

Assim, é necessário que o professor compreenda o porquê da aprendizagem, observando, principalmente, os envolvidos neste processo para assim desenvolver métodos que estimulem o interesse, a criatividade e a motivação dos seus alunos. Neste contexto a prática profissional deve ser constantemente avaliada, sendo possível assim identificar as dificuldades e as formas de superação das mesmas. Ao avaliar a sua própria prática profissional é possível modificar elementos que não estão sendo aceitos ou surtindo resultados esperados pelos alunos, é uma forma de reconhecer que o professor é um instrumento a mercê das necessidades dos alunos e que nesta perspectiva deve estar em profunda e constante transformação.

Segundo Matos (2004, p. 1):

A preparação de formadores de professores e destes como profissionais criativos, isto é, iniciados quanto às contribuições da área de estudos criativos para melhorar o desempenho e incentivar a criatividade pedagógica e lingüística dos professores e, conseqüentemente, dos alunos deve ser um objetivo primordial das instituições.

Os avanços tecnológicos que trouxeram a informática para o âmbito da vida cotidiana dos universitários e graduandos exigiram das universidades, faculdades e escolas em geral, uma melhor infra-estrutura de funcionamento que possa oferecer condições práticas de acesso de comunicação e o uso de tecnologias. Essa mudança gerou uma reflexão sobre os métodos educativos e a necessidade de intensificar a diversificação de recursos didáticos para enriquecer as experiências do processo educativo.

Assim, as Instituições de formação de professores devem perceber a necessidade e importância de atuar conforme as condições atuais que são bem diferentes de alguns anos atrás. Nesta perspectiva é primordial que as Instituições formadoras capacitem seus profissionais para atuar neste novo conceito de escola, baseada na troca de conhecimentos, ou seja, socialização e também no uso de ferramentas diferenciadas de ensino que propiciem a união entre a teoria e a prática dos conteúdos disciplinares.

Ferreira (2008, p. 150) destaca que a qualificação profissional deve ser algo constante na vida do professor de matemática para assim poder entusiasmar seus alunos com métodos inovadores e diferenciados em busca do aprendizado. Nesta perspectiva, o autor acrescenta:

Entendemos o desenvolvimento profissional como um processo que se dá ao longo de toda experiência profissional com o ensino e a aprendizagem da matemática, que não possui uma duração preestabelecida e nem acontece de forma linear. Esse processo – influenciado por fatores pessoais, motivacionais, sociais, cognitivos e afetivos – envolve a formação inicial e a continuada, bem como a história pessoal como aluno e professor. As características do indivíduo, sua vida atual, sua personalidade, sua motivação para mudar, os estímulos ou pressões que sofre socialmente e sua própria cognição e afeto – crenças, valores, metas, etc – possuem importante impacto sobre esse processo.

Deste modo, a qualificação constante do professor de matemática proporciona a incorporação de saberes que colocam no professor novas formas de ensinar, na qual o aluno é percebido dentro dos seus valores e passa a construir a aprendizagem em conjunto.

Esta visão diferenciada da educação inovadora proporcionada pela qualificação contínua do professor permite demonstrar aos alunos que os conteúdos matemáticos fazem parte da vida dos mesmos e que, além disso, também podem ser utilizados em conjunto com outros saberes. O estudo constante abre novos espaços de saber, sendo primordial para que a educação por meio das atividades dos professores consiga atingir as necessidades que a sociedade atual requer dos seus habitantes.

Em relação à qualidade dos livros e uso de outros recursos tecnológicos também referenciado pelos alunos como elementos que têm transformado o ensino

da matemática, aponta-se inicialmente que em relação aos livros didáticos os mesmos ao longo dos anos vêm incorporando novas linguagens e recursos para o ensino da matemática.

De acordo com Costa (2011, p. 02):

O livro didático de Matemática, ao longo dos últimos anos, vem passando por mudanças significativas, quer no conteúdo selecionado quer na abordagem que vem sendo dada a esses conteúdos. O livro didático tem uma grande participação no ensino de matemática no Brasil. Com a popularização do ensino, ele se mostrou um elemento fundamental na divulgação do conhecimento matemático.

Portanto, observa-se que o livro didático na atualidade apresenta-se de forma diferente de alguns anos atrás, mostrando-se ativo no processo de aprendizagem. Estas alterações do livro podem ser percebidas em torno de uma linguagem diferenciada, com uso de figuras, imagens, problemas mais próximos da realidade, circunstâncias cotidianas e outras situações em que a matemática está presente têm transformado o livro didático em um aliado importante para o ensino, porem não exclusivo, como anteriormente.

Costa (2011, p. 02) ainda descreve sobre esta temática que:

O livro didático mantém bravamente sua posição de destaque entre os materiais instrucionais. Ele tem vencido o tempo, passando por diversas tendências pedagógicas e ainda as reformas do ensino. (...) O livro didático sozinho não tem condições de possibilitar uma aprendizagem adequada, sendo essencial à participação de um professor bem preparado e determinado a realizar um bom trabalho.

Assim, o livro apesar de todas as transformações para uso dos alunos atualmente não pode por si só efetivar a aprendizagem dos conteúdos, é necessário que o livro seja apresentado por um professor capacitado que possa orientar todo processo de ensino, como realizar e compreender as atividades propostas, entre outras funções relevantes que devem ser executadas pelos educadores.

Observa-se a relevância do papel do professor no conhecimento do livro didático, por isso torna-se importante que ele mesmo possa escolher o livro que deverá ser utilizado em sua sala de aula. Ao ter a possibilidade de escolha do livro didático o professor pode escolher de acordo com as características dos seus

alunos, com a linguagem apropriada e conteúdos que evidenciaram conhecimentos necessários para a rotina dos alunos.

Sobre o uso de outros instrumentos na sala de aula, Alba (2006, p. 137) aponta que a escola da atualidade utiliza outros recursos para fazer a aprendizagem dos alunos uma realidade, neste contexto um destes recursos apontados pelo autor condiz com as tecnologias, descritas pelo autor como sendo:

As tecnologias, em geral, especialmente as da informação e comunicação, deram lugar a numerosas ferramentas que possuem um importante papel na aproximação da formação e cultura às pessoas. As tecnologias também auxiliam nos processos de ensino, aprendizagem e socialização significativos, adequados às necessidades educativas de cada estudante; e aos processos de formação para o trabalho, nos níveis de educação superior, em formatos de educação presencial ou eletrônica.

Assim, as tecnologias podem resultar em inúmeros benefícios quando utilizadas pela educação. Por meio das tecnologias é possível proporcionar aos alunos uma série de atividades diversas, adequando as condições de aprendizado dos alunos e fazendo assim com que os mesmos possam aprender de forma motivadora e eficiente.

Alba (2006, p. 147) descreve que o currículo também deve ser alterado quando do uso das novas tecnologias na educação. Assim, sobre o assunto a autora acrescenta que:

Cada vez é mais freqüente encontrar nas salas de aula estudantes de diferentes culturas, com diferentes línguas, níveis acadêmicos ou necessidades especiais, definitivas ou passageiras. O currículo rígido, único e os recursos didáticos limitados ao livro texto não são suficientes nem adequados para permitir a aprendizagem com essa diversidade de necessidades e potencialidades. Deve-se acrescentar a estas diferenças a questão da complexidade da inteligência e da aprendizagem dos estudantes.

Deste modo, ao optar pelo uso de tecnologias como ferramentas por o processo de ensino-aprendizagem é importante avaliar as condições do currículo e como estas tecnologias podem ser utilizadas ou incorporadas ao planejamento pedagógico do espaço escolar.

Segundo Santaló (2008, p. 18) no contexto desta temática é necessário que o professor possa inserir o aluno o mais rápido possível aos elementos tecnológicos e computacionais, tendo em vista estes fazerem parte da vida social e que mais cedo ou tarde cada aluno terá que compreender e saber utilizar adequadamente. O autor acrescenta nesta temática que:

A introdução o mais cedo possível da computação, não somente quanto ao cálculo, mas também quanto ao uso de calculadoras como computadores e fontes de informação. Isto significa que é preciso educar também no pensar informático, já que não é o mesmo atuar em um mundo sem computadores se no mundo atual, cheio de botões e teclados para apertar e telas para ver, é mais do que livros, catálogos ou formulários para ler.

Assim, o professor de matemática ao utilizar a tecnologia como ferramenta para suas aulas está também apresentando ao aluno um recurso que somente tem ganhado espaço na sociedade e que será útil para sua vida futura. A tecnologia é na atualidade um instrumento indispensável e quanto mais cedo aprender a utilizar suas ferramentas melhor será o rendimento e o entendimento do aluno sobre este recurso.

Para uso da tecnologia nas aulas de matemática o professor deve descobrir todas suas ferramentas e não apenas recursos como calculadoras ou editores de planilhas e textos, é necessário ir além e explorar o máximo de conhecimentos possíveis.

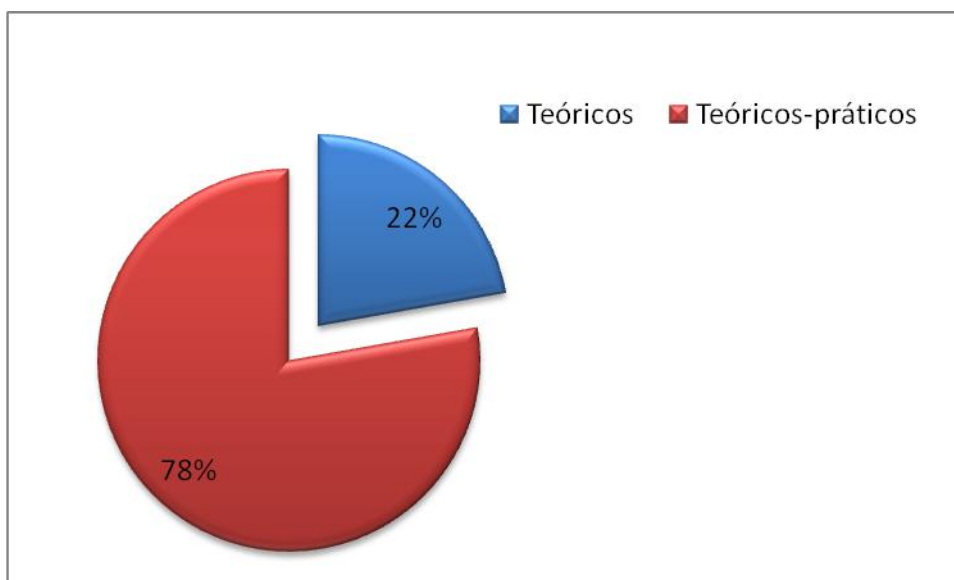
Alba (2006, p. 135) aponta que é necessário considerar também que o uso em si das tecnologias não reflete na melhoria dos processos de educação, tendo em vista que para as mesmas resultarem em efeitos positivos é necessário que o seu uso seja coerente aos objetivos da aprendizagem. Deste modo, todas as pessoas envolvidas na execução das tecnologias no âmbito escolar, devem estar preparadas para esta nova forma de desenvolvimento educacional. Somente com um projeto idealizado de forma adequada às necessidades e possibilidades é possível alcançar resultados eficazes.

Deste modo, o professor ao inserir elementos tecnológicos em sua aula está também apresentando aos alunos as funcionalidades da tecnologia, que vem ao longo dos anos ganhando um maior espaço no leito social, sendo parte integrante de várias ações, sejam estas educacionais, envolvidas no mercado de trabalho, ou mesmo de lazer e entretenimento, entre outras. No entanto para que seus resultados sejam positivos é necessário saber utilizar os recursos que a tecnologia dispõe e

consequentemente ter um planejamento adequado para aliar conteúdos à práticas pedagógicas, como as disponíveis pela tecnologia.

Concluída esta análise, e observando a relevância de uma aprendizagem dos conteúdos matemáticos de forma efetiva e significativa, questionou-se aos alunos se as aulas ministradas de matemática eram fundamentadas em aspectos apenas teóricos ou teóricos e práticos, o resultado deste questionamento é apresentado no Gráfico 03.

**GRÁFICO 03: OPINIÃO DOS ALUNOS SOBRE A FORMA DE DESENVOLVIMENTO DAS AULAS DE MATEMÁTICA**



FONTE: Dados da Pesquisa, 2011

Avaliando o Gráfico 03, tem-se que a maioria dos alunos apontou que a matemática ensinada em sala de aula na atualidade busca abordar aspectos teórico-práticos com 78% (14) da amostra, enquanto que 22% (04) descreveram o ensino da matemática apenas teórico.

O diário de campo do dia 03/08/2011 demonstra esta relação teoria e prática nas aulas:

*Ao chegar a loja "A" um dos alunos diz: "Professora o que vamos comprar"? Esta responde: "Que tal os mesmos produtos que vimos na última aula - os móveis que*

*temos nos nossos dormitórios”? Todos aceitaram a sugestão. Os alunos de posse de um caderno e um lápis começaram a anotar os preços dos produtos (cama, guarda-roupa, colchão, cômoda e criado-mudo) expostos nas etiquetas, sempre na ordem. (Aula de campo no comércio)*

Este resultado é relevante ao ponto que apresenta uma dimensão da escola atual, na qual os conhecimentos puramente teóricos e repassados pelos professores da escola tradicional, abrem espaço para um novo tipo de conhecimento onde além de aprender os conteúdos apresentados o aluno também compreende onde estes conteúdos podem ser utilizados e como os mesmos se adequam ou se misturam à sua realidade e rotina.

Em relação a abordagem dos aspectos teórico-práticos, os alunos descreveram que os mesmos são realizados com base na explicação e posterior atividade, a qual envolve as práticas diárias. Os relatos que apresentam esta resposta são apresentados abaixo.

*Realiza atividades diversas, tais como: contas com multiplicação, compras, descontos e etc. (A. M. P. S, 13 anos, feminino)*

*O professor primeiro explica e depois passa as atividades referentes ao assunto. (R. R. P, 14 anos, Masculino)*

*O professor explica relacionando com compras, descontos, juros, etc. (A. M. P. S, 13 anos, Feminino)*

*As atividades são realizadas com uso de jogos, brincadeiras e outros instrumentos que buscam explicar melhor a matéria. (M. M. S, 13 anos, Feminino)*

Em relação a estes resultados e configurando relatos da literatura científica tem-se que o ensino da prática e a relação com o cotidiano dos alunos, Brousseau (2008, p. 62) descreve que é importante o professor reconhecer a vivência dos seus alunos a fim de utilizar elementos do cotidiano dos mesmos como exemplos para seus conteúdos disciplinares.

Assim, para que os aspectos teóricos das disciplinas sejam orientados em contextos práticos é necessário que o professor conheça seus alunos para assim abordar questionamentos e atividades que sejam reais e da vivência da sala de aula. Este conhecimento particular dos alunos é importante tendo em vista que cada grupo de alunos possui uma cultura e um estilo de vida e é em torno desta heterogeneidade que o professor deve desenvolver suas práticas.

De acordo com Santaló (2008, p. 18) é necessário que o professor desenvolva nos alunos conhecimentos que possam ser utilizados na vivência dos mesmos. No tocante do ensino da matemática o professor deve instruir os alunos a utilizar os conhecimentos matemáticos sem a necessidade de uso de regras e fórmulas decorativas, mas sim com o raciocínio sobre o assunto. Além disso, o autor refere que:

É preciso ir educando não só na matemática propriamente dita, mas também no raciocínio lógico e dedutivo, que é a base da matemática, porém que também é imprescindível para ordenar e assimilar toda classe de conhecimento. Significa que precisamos educar o aluno na linguagem adequada para compreender a nomenclatura e funcionamento da tecnologia atual, assim como na base científica que o sustenta.

Portanto, é necessário que o professor passe a educar o aluno colocando neste a possibilidade de resolver problemas e situações sem recorrer aos livros, fórmulas ou regras, mas pelo raciocínio lógico, o qual favorece uma instrução que será eterna e útil para os alunos, podendo ser utilizada em qualquer situação inserida no seu cotidiano.

Considerando as formas de motivação das aulas tem-se que para Tezani (2010, p. 01) os jogos e brincadeiras são relevantes porque proporcionam o “desenvolvimento social, emocional e intelectual dos alunos”. A autora descreve ainda que há uma infinidade de jogos que podem ser utilizados no espaço escolar, tais como, “jogos motores (correr, saltar), jogos intelectuais (damas, xadrez, etc.), jogos competitivos e jogos de cooperação”, porém para que os mesmos alcancem seus objetivos é necessário um planejamento adequado, com objetivos predefinidos que devem estar em consonância com a realidade e necessidade dos alunos.

Portanto, os jogos podem ser utilizados como objetos de integração e socialização do aluno, estimulando este a participar das ações de aprendizagem, e compreender as matérias com maior facilidade.

Considerando o material didático utilizado em sala de aula, os alunos descreveram o mesmo de acordo com o Quadro 01.

**QUADRO 05: OPINIÃO DOS ALUNOS SOBRE O MATERIAL DIDÁTICO**

	ÓTIMO	BOM	REGULAR	RUIM
<b>Linguagem do livro</b>	05	11	02	0
<b>Exercícios</b>	04	12	02	0
<b>Relação com a realidade</b>	02	12	03	01
<b>Aborda temas práticos</b>	04	08	02	01

FONTE: Dados da Pesquisa, 2011

Observando os resultados descritos no Quadro 01 tem-se que a maioria dos alunos considera o material didático utilizado para as aulas de matemática como ótimo ou bom, sendo os requisitos regulares e ruins também pontuados mas com menor valor. Este aspecto é positivo tendo em vista que uma boa aprendizagem somente é viável pela escolha de materiais didáticos adequados e de boa qualidade.

Indagou-se aos alunos quais as dificuldades que os mesmos apontaram como elementos que poderiam ou que já prejudicam o ensino da matemática, em torno deste assunto obteve-se dois tipos principais de dificuldades, uma relacionada à falta de colaboração dos próprios colegas de sala de aula para prestar atenção às explicações e outra relacionada aos livros didáticos que são resumidos. Abaixo apresenta-se alguns dos relatos que representam esta resposta:

*A falta de colaboração do colega de classe para prestar mais atenção. (M.M. S. F, 14 anos, Masculino)*

*A dificuldade que percebo é o próprio livro, são tão resumidos que dificulta. Precisa de um professor para melhor compreensão. (F. S. R. C, 14 anos, masculino)*

*Alguns livros não são explicados o suficiente para o entendimento do aluno e alguns professores não tem paciência para explicação mais profunda. . (F. I. S. S, 14 anos, masculino)*

Portanto, tem-se inicialmente que há na sala de aula alguns alunos que não prestam atenção às aulas e acabam assim prejudicando os demais alunos que possuem interesse em aprender. Sadovsky (2010, p. 55) descreve que:

Para aprender, os estudantes, por sua vez, precisam assumir a tarefa de reconstrução matemática como um projeto pessoal. Isso implica que considerem suas resoluções como objetos de reflexão e que possam produzir teoria com base nelas (por exemplo, que estejam em condições de sintetizar o que sabem até um certo momento, com relação a um determinado tema); que possam voltar atrás, e revisar e modificar ideias já elaboradas, que admitam a possibilidade de deixar dependentes, em dado momento, questões ainda não compreendidas por inteiro, mas que possam ser recuperadas depois, que tomem consciência de seus aprendizados e reconheçam, no presente, sua capacidade de resolver algo que antes não sabiam; e que enfoquem a resolução de um problema com ideais que contribuam para sua abordagem.

Deste modo, é necessário que os alunos assumam seus compromissos em torno da responsabilidade de aprender, para isso estes devem prestar atenção às aulas, participar e motivar os demais colegas. Do mesmo modo os professores devem reconhecer os alunos que prejudicam o convívio de aprendizagem em sala de aula e buscar conquistá-los apresentando conteúdos dinâmicos e interessantes que motivem e despertem a atenção de todos.

Em relação ao livro didático tem-se que apesar de em outros questionamentos o mesmo ser avaliado como um instrumento útil e que tem mudado ao longo do tempo ainda se observa limitações em relação à explanação dos assuntos que apresentam-se de maneira restrita prejudicando no entendimento dos alunos.

Após reconhecer as dificuldades, investigaram-se com os alunos os meios de superação e conseqüentemente melhora no entendimento e nas aulas de matemática. Em torno deste assunto os alunos descreveram a necessidade de aulas

motivadoras, interessantes, com uso de recursos diferenciados e que busquem sempre aliar teoria e prática. As respostas que demonstram este resultados estão expressas a seguir:

*Sair um pouco da rotina, realizar atividades diferentes, mas que se relacione com a matemática. (A. M. P. S, 13 anos, feminino)*

*Ter mais aula prática, onde podemos aprender brincando. (D. C. M, 14 anos, feminino)*

*Aulas práticas em laboratórios, usa internet e sempre fazer revisão do que já estudou. (F. S. R. C, 14 anos, masculino)*

*Acho que poderia fazer explicação por slide, de como surgiu a matemática, com gincanas e etc. (I. A. R. F, 14 anos, feminino)*

*Buscar fórmulas mais fácil e dinâmica para que chame a atenção do aluno para despertar interesse a essa matéria tão importante, buscando formulas diferentes para que a aula não se torne mais cansativa. (H. R. C, 14 anos, feminino)*

Para Perrenoud (2008, p. 71) ensinar é estimular o desejo do saber, ou seja, o professor deve dominar as disciplinas e conteúdos que devem ser compreendidos pelos alunos e estimulá-los em busca deste conhecimento. O saber, nesta perspectiva, deve ser vivenciado pelos alunos como um acontecimento prazeroso no qual os alunos partem em busca com interesse e voltam entusiasmados a buscar sempre mais.

Neste contexto é um papel do professor estimular seus alunos para buscar a aprendizagem, por isso que as aulas devem ser planejadas de acordo com a abordagem de cada conteúdo, buscando sempre o uso de recursos adequados e que motivem os alunos.

Santaló (2008, p. 11) acrescenta também que o espaço escolar deve estar em constante mutação para assim conseguir cumprir os pré-requisitos que a sociedade atual impõe. Para o autor quando a escola não realiza processos de mudança em suas práticas pedagógicas acaba se distanciando das necessidades

reais de formação da sociedade e, além disso, desmotivam os alunos, tendo em vista que estes também estão em constante mudança e requerem nestes contextos formas diferenciadas e significativas de aprendizado.

Deste modo, o desenvolvimento do conhecimento dos alunos requer a incorporação de várias capacidades e hábitos, os quais devem ir além de aprendizagens de conteúdos teóricos ou necessários para a prestação de exames, mas sim deve incorporar o outros saberes vinculados a questões sociais, ou seja, a cidadania, o respeito, a igualdade, fraternidade, etc

Parra (2008, p. 210):

É preciso aceitar, e inclusive, favorece, em sala de aula, a pluralidade de procedimentos de resolução porque isso não só estimula os alunos a elaborar sua própria resolução, como também pode ser fonte de progresso, de aprendizagem a partir das confrontações que se podem organizar entre eles;

Deste modo, o professor deve ter a missão de educar utilizando formas variadas de ensino, as quais têm como objetivo estimular os alunos a ir de encontro com o conhecimento, é como em uma viagem na qual o aluno embarca para desvendar novos saberes e volta repleto de novidades que podem e devem ser utilizadas para melhorar suas atividades diárias.

Para Mizukami (2008, p. 213) a sociedade atual é complexa, envolvida em aspectos de globalização, desenvolvimento, tecnologia, qualificação, informação, entre outros elementos que interagem diretamente na formação dos alunos. Nesta perspectiva o autor refere que:

Na assim denominada “sociedade do conhecimento”, convivem pessoas com acesso rápido, diversificado e atualizado de conhecimentos com pessoas a margem desse mundo. Tais contradições são globalizadas, respeitando os condicionantes sócio, históricos e culturais de cada povo.

Assim o professor deve sempre estar aberto às necessidades atuais dos seus alunos, reconhecendo os resultados de suas práticas e como adequar as mesmas as ideias e expectativas dos alunos.

Santaló (2008, p. 12) referencia que o bom docente deve ter um conhecimento do mundo exterior, ou seja, os elementos que compõe as notícias e

fatos que acontecem diariamente. Outra característica importante é o saber futuro, para isso o docente deve acompanhar pesquisas e a própria evolução da humanidade, estes dois conhecimentos ( o saber real e imediato da sociedade atual e o possível futuro e evolução) garantem para o professor a possibilidade de sempre formar seus alunos conforme as necessidades do presente e do futuro da sociedade. O autor descreve ainda que:

A missão dos educadores é preparar as novas gerações para o mundo em que terão que viver. Isto quer dizer proporcionar-lhes o ensino necessário para que adquiram as destrezas e habilidades que vão necessitar para seu desempenho, comodidade e eficiência, no seio da sociedade que enfrentaram ao concluir sua escolaridade.

Assim, para preparar as novas gerações o docente deve conhecer os alunos, utilizar elementos dinâmicos, fazer da teoria um conhecimento também prático. É preciso escutar a opinião dos alunos, investigá-los em torno das suas expectativas e buscar sempre correspondê-las.

No tocante desta temática descreve-se que o sucesso da educação depende de todos os envolvidos, não há culpados e nem heróis, há apenas pessoas que trabalhando em conjunto conseguem formar futuros cidadãos que serão importantes na construção e desenvolvimento da sociedade, onde o conceito de paz, felicidade, sustentabilidade, direito, entre outros sentimentos e ações seja uma realidade diária na vida de todos os alunos.

## CONCLUSÕES

Inovação pedagógica é um dos temas mais comentados e de importância para a escola da atualidade. Por meio destas práticas é possível desenvolver um processo educativo que supere as limitações da escola tradicional e que possam assim serem úteis na formação dos alunos que a sociedade atual necessita para desenvolvimento do futuro.

No entanto, apesar da relevância da inovação pedagógica para o ensino da escola atual, observou-se no desenvolvimento desta pesquisa que estudar e reconhecer práticas que envolvem adoção de inovação pedagógica não condiz uma tarefa fácil, tendo em vista tratar-se de um assunto que envolve um número diversificado de elementos e participantes que em conjunto vivenciam resultados diversificados aos projetos pedagógicos adotados.

Esta percepção inicial foi encontrada mesmo na literatura científica abordada, onde autores como FINO, PERRENOUD e PAPERT descreveram que falar de inovação pedagógica não consiste apenas em adotar computadores ou tecnologia para a escola, ou mesmo pontuar formas diferenciadas de aulas, é necessário ir além, fazer com que a educação desenvolvida formate alunos que possam utilizar conhecimentos em prol da humanidade, para isso é importante observar a cultura organizacional, os costumes, as necessidades pessoais e coletivas, as potencialidades e as demandas que a sociedade requer.

Deste modo, reconhecer práticas que vislumbrem a inovação pedagógica é buscar entender todo processo envolvido no ato de educar e aprender, o qual requer para isso entender a dinâmica da educação, os atores e protagonistas envolvidos, a cultura organizacional, o desenvolvimento e métodos de ensino, e, principalmente, os resultados orientados e alcançados no âmbito escolar que reflete na comunidade estudantil e também na sociedade.

Assim, considerando esta ideia de inovação pedagógica e voltando a mesma para a ação de educação matemática, foco deste estudo, a literatura abordada, fundamentada em muitos conhecimentos e princípios de D'Ambrósio descreveu que ensinar matemática em torno da adoção de elementos inerentes a

inovação pedagógica consiste em encontrar um estudo matemático intrínseco a etnoMatemática.

Em torno deste termo, ou seja, a etnoMatemática, a matemática ensinada nas escolas deixa de lado sua ação puramente teórica e objetiva de cálculos, elementos vivenciados pela escola tradicional e passa a ser aprendida como um conhecimento utilizado no dia a dia, inserido nos costumes, cultura e realidade dos estudantes.

A etnoMatemática vem de encontro a uma matemática que deve ser vivida, compreendida e utilizada no dia a dia dos alunos, substituindo assim a ideia de uma matemática de cálculos, formulas e decorações teóricas, refletida neste conceito como uma disciplina difícil e que durante muitas gerações foi temida e formatada como um saber complexo.

Nesta perspectiva o processo de ensino e aprendizagem da matemática vivenciado em termos de inovação pedagógica deve ser orientado baseando-se nas condições reais que o aluno está inserido e, neste tocante, nas necessidades de aprendizagem dos mesmos.

Autores como SADOVSKY e PARRA colocaram a importância da observação da realidade dos alunos e do desenvolvimento do conhecimento em torno de métodos diferenciados e motivadores como elementos vitais para o ensino da matemática na realidade. Deste modo, os professores devem estar preparados para visualizar esta nova formatação de ensino e aprendizagem, tendo em vista serem estes os elementos vitais para a efetivação das práticas pedagógicas.

Considerando de uma forma geral os teóricos descritos neste estudo observaram-se que os mesmos abordam a prática pedagógica inovadora como um instrumento potencializado e indispensável na educação da atualidade. Os mesmos descrevem que na contemporaneidade não é viável uma formação em massa, ação efetivada por muitos anos pela escola tradicional; pelo contrário há uma necessidade de formar os alunos em torno das suas necessidades, inseridos na realidade e que possam não conhecer apenas os aspectos teóricos, mas também prático de todo processo de aprendizagem.

Além destes conhecimentos teóricos sobre a inovação pedagógica baseada em autores que já pesquisaram e que publicaram sobre o assunto, esta

pesquisa apresentou também um estudo elaborado sobre o tema onde professores, alunos e o núcleo gestor (administrador) puderam expressar suas opiniões.

Observou-se que de um modo globalizado os resultados apontaram que a escola analisada vivenciou um projeto idealizador de práticas que vislumbram a inovação pedagógica voltada ao ensino da matemática denominada Gestar II. Por meio deste projeto a professora de matemática foi capacitada para efetivar novas práticas de aprendizagem, nas quais instrumentos diferenciados e aliança entre teoria e prática foram os pilares fundamentais.

Este projeto foi desenvolvido nos modelos de educação continuada, instrumento importante para motivar os professores e desenvolver de forma permanente e fragmentada metodologias diferenciadas de apresentar o conhecimento matemático. Além disso, a formatação do projeto também permitiu um tempo para que os professores compreendessem a realidade dos alunos e como esta poderia ser trabalhada nos conteúdos disciplinares.

Observou-se também que este projeto que vislumbra a inovação pedagógica analisado no campo de estudo desta pesquisa, ajudou os professores a elaborar uma nova dinâmica nas aulas de matemática, onde os alunos passaram a ser o foco de todo processo de ensino e aprendizagem participando das atividades, socializando o conhecimento adquirido e fazendo assim uma construção coletiva efetiva.

Os resultados descreveram que em torno do projeto que vislumbra a inovação pedagógica voltada para o ensino da matemática realizado no íterim escolar tem-se que o mesmo é importante em vários aspectos, tendo em vista que consegue romper com paradigmas da escola tradicional, demonstrando uma nova forma de ensinar, mas rica e útil para a humanidade, onde a matemática é percebida não como uma disciplina de cálculos e regras para realização de provas, mas sim como uma disciplina de conhecimentos importantes e que são utilizados no dia a dia dos alunos.

Esta análise foi possível ser identificada com base nos relatos dos participantes do Núcleo Gestor e professores que descreveram a importância do projeto orientado na inovação pedagógica, o qual trouxe para estes participantes uma nova visão da educação, principalmente do ensino de matemática, fazendo

com que o leque de informações e visualizações de práticas pedagógicas fossem ampliadas.

Pode-se recomendar que os projetos que vislumbram a inovação pedagógica voltados para o ensino da matemática ajudam inicialmente os professores a efetivar uma qualificação profissional permanente e conseqüentemente evidenciar e avaliar constantemente as suas práticas, readaptando-as às necessidades da atualidade. Além disso, servem para estes educadores como molas propulsoras de motivação e interesse, despertando para novas formas ou práticas de ensinar e conseguindo por meio destas efetivar uma aliança entre os alunos e o professor, sendo o resultado expresso no melhor convívio e na boa avaliação dos alunos sobre o desempenho da professora de matemática.

Para o núcleo gestor o projeto orientado à inovação pedagógica voltado para a matemática é importante para mudar as práticas escolares, adequando-as às necessidades que a sociedade da atualidade impõe aos espaços escolares, os quais são orientados a não formar mais alunos profissionais para o mercado de trabalho, mas sim alunos cidadãos que possam ajudar a desenvolver a humanidade.

Em torno destes projetos que colocam a inovação pedagógica os resultados obtidos na investigação do núcleo gestor ainda descrevem que os mesmos são relevantes porque despertam os professores de matemática a adotar formas diferenciadas e motivam para o exercício profissional, fazendo com que os mesmos por meio da qualificação permanente estejam sempre preparados para atuar nas mudanças constantes que a sociedade vivencia. Além disso, a inovação pedagógica também ajuda os alunos a descobrirem que estudar pode ser um momento prazeroso, podendo ser efetivado tanto na sala de aula como nos momentos de socialização. O resultado é observado na maior participação, assiduidade e interesse dos alunos que também reflete em notas de desempenho melhores e aprovação.

No que concerne aos alunos, as possíveis práticas de inovação pedagógica voltada para o ensino da matemática traz uma nova forma de aprender, na qual o professor transforma-se em um mediador do aprendizado, dando oportunidade para que o aluno participe ativamente e possa assim descrever suas

opiniões e vivenciar cada momento de forma particular. Neste mesmo contexto, o aluno é percebido em suas individualidades, na sua realidade e pode aprender com maior entusiasmo e motivação. Um dos pontos descritos pelos alunos e que se destaca na inovação pedagógica compreende ao uso de recursos diferenciados como a tecnologia, como também na associação entre os aspectos teóricos da disciplina e suas práticas.

Assim, de uma forma geral as práticas que vislumbram a inovação pedagógica voltada para o ensino da matemática traz inúmeros benefícios que perpassam todos envolvidos no processo educacional. No entanto para que a mesma seja uma realidade é necessário o empenho de todos e a disponibilização de recursos. Neste tocante observa-se que ainda há muitos entraves para fazer da inovação pedagógica para o ensino da matemática uma realidade na sala de aula, no entanto a superação dos mesmos depende de todos nós.

É necessário descrever que as considerações deste estudo também foram vivenciadas nos momentos de observação, na qual foi possível identificar a dinâmica das aulas, a vivência dos professores e a atuação do núcleo gestor. Observou-se neste conceito que a escola deve ser orientada em atitudes dinâmicas e, nesta perspectiva, o projeto que objetiva dinamizar as práticas pedagógicas trouxe uma nova visão de educação.

Esta visão diferenciada já comentada nos resultados deste estudo une-se ao conhecimento teórico abordado na literatura desta pesquisa, fazendo assim com que a ideia de que é necessário mudar o formato das aulas e disposição dos conteúdos, substituindo aulas puramente teóricas a aulas diferenciadas, na qual o aluno deixa sua cadeira e participa da construção do conhecimento.

O conhecimento também é orientado na realidade dos alunos, em suas necessidades e potencialidades, fazendo assim com que a orientação da educação em massa adotada por anos nas escolas tradicionais seja substituída por uma educação onde o aluno é observado em suas individualidades e são estas que fazem o conhecimento coletivo.

Não há dúvidas sobre a importância das atitudes de inovação pedagógica para o processo de ensino e aprendizagem, e no caso da matemática, por meio

destas atitudes inovadoras é possível que os alunos conheçam uma matemática útil e que pode e deve ser utilizada na construção do futuro da sociedade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAHÃO, Maria Helena Menna Barreto. Estudos sobre o erro construtivo – uma Pesquisa dialógica. Revista Educação Porto Alegre/RS, ano XXX, n. especial, p. 187-207, out. 2007. Disponível em: <  
<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/viewFile/3557/2776>>  
Acesso em: 15 de Marc de 2012
- ALBA, Carmen. Uma educação sem barreiras tecnológicas TIC e Educação inclusiva. IN: SANCHO, Juana Maria; HERNANDEZ, Fernando. **Tecnologias para transformar a educação**. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- ANDRÉ, A. E. D. A. **Estudo de caso em pesquisa e avaliação educacional**. Brasília: Liber livro editora, 2005.
- AREA, Manuel. Vinte anos de políticas institucionais para incorporar as tecnologias da informação e comunicação ao sistema escolar. IN: SANCHO, Juana Maria; HERNANDEZ, Fernando. **Tecnologias para transformar a educação**. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- BARNETT, Jeffrey C.; SOWDER, Larry; VOS, Kenneth E. Problemas de livros didáticos: complementando-os e entendendo-os. IN: KRULIK, Stephen; REYS, Robert E. **A resolução de problemas na matemática escolar**. São Paulo: Atual, 2010.
- BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria da Educação Básica. **Programa Gestão da Aprendizagem Escolar – Gestar II. Guia Geral**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria da Educação Básica, 2008 76 p.
- BRAZÃO, Paulo. **Prática Social, a Tecnologia e a Construção do Currículo**. IN: BENTO, Antonio V; MENDONÇA, Alice et al. Educação em tempo de mudança: liderança, currículo, inovação e supervisão. CIE-Uma: 2010
- \_\_\_\_\_. Weblogs, Aprendizagem e Cultura da Escola: Um estudo etnográfico numa sala do 1º ciclo do Ensino Básico. Tese de Doutorado, apresentada na Universidade da Madeira, 2008. Disponível em: <http://digituma.uma.pt/bitstream/10400.13/127/1/DoutoramentoPauloBraz%C3%A3o.pdf>> Acesso em: 17 de Marc 2012.
- BRITO, Arlete de Jesus. Profissionalização e saberes docentes: análise de uma experiência em formação inicial de professores de matemática. IN: NACARATO, Adair Mendes; PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela. **A formação do professor que ensina matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008

BROUSSEAU, Guy. Os diferentes papéis do professor. IN: SAIZ, Cecília Parra Irma et al. **Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas**. Porto Alegre: Artmed, 2008

CARVALHO, Antonio Vitor N. de. Professores na era da globalização: desafios e contingências. In: FINO, C.; SOUSA, J. M. **A Escola sob Suspeita**. Editora Asa, 2007

CIRIBELLI, Marilda Correa. **Como elaborar uma dissertação de mestrado através da pesquisa científica**. Rio de Janeiro: 7 Letras, 2003

CHARNAY, Roland. **Aprendendo (com) a resolução de problemas**. IN: SAIZ, Cecília Irma et al. **Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas**. Porto Alegre: Artmed, 2008

COSTA, Renata Alves. **O “teorema de pitágoras” em livros didáticos de matemática**. Disponível em: <  
[http://www.senept.cefetmg.br/galerias/Arquivos\\_senept/anais/terca\\_tema1/TerxaTema1Artigo16.pdf](http://www.senept.cefetmg.br/galerias/Arquivos_senept/anais/terca_tema1/TerxaTema1Artigo16.pdf)> Acesso em: 04 de Marc 2012-03-12

CYRINO, Márcia Cristina de Costa Trindade. Preparação e emancipação profissional na formação inicial do professor de matemática. IN: NACARATO, Adair Mendes; PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela. **A formação do professor que ensina matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. 2ª ed. 3ª reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

\_\_\_\_\_. Da realidade á ação reflexões sobre ação e Matemática. 5 ed. São Paulo: Summus Editora, 1986

\_\_\_\_\_. **Educação Matemática: Da teoria á prática**. 5 ed. São Paulo: Papirus, 1996.

DURHAM, E. R. **Malinowski**. São Paulo: Ática, 1986

FINO, Carlos Nogueira. Inovação pedagógica: significado e campo (de investigação). Disponível em: <  
[http://www3.uma.pt/carlosfino/publicacoes/Inovacao\\_Pedagogica\\_Significado\\_%20e\\_Campo.pdf](http://www3.uma.pt/carlosfino/publicacoes/Inovacao_Pedagogica_Significado_%20e_Campo.pdf)> Acesso em: 01 de dez. 2010

\_\_\_\_\_. **Um novo paradigma (para a escola): precisa-se**. Disponível em: <  
[http://www3.uma.pt/carlosfino/Documentos/novo\\_paradigma\\_escola.pdf](http://www3.uma.pt/carlosfino/Documentos/novo_paradigma_escola.pdf)> Acesso em: 01 de dez. 2010

\_\_\_\_\_. **Inovação Pedagógica: significado e campo de investigação**. IN: BENTO, Antonio V; MENDONÇA, Alice et al. Educação em tempo de mudança: liderança, currículo, inovação e supervisão. CIE-Uma: 2010

\_\_\_\_\_. 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

\_\_\_\_\_. "Inovação Pedagógica, Etnografia, Distânciação". In Fino, C. N. (2011). *Etnografia da Educação*. Funchal: Universidade da Madeira - CIE-UMa, pp 99-118.

FEREIRA, Ana Cristina. O trabalho colaborativo como ferramenta e contexto para o desenvolvimento profissional: compartilhando experiências. IN: NACARATO, Adair Mendes; PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela. **A formação do professor que ensina matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários às práticas educativas*. 25 edição, São Paulo, Editora: Paz e Terra, 2002.

FIORENTINI, Dario; MIORIM, Maria Ângela. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática. Boletim SBEM-SP Ano 4 - nº 7. Disponível em: < [drb-assessoria.com.br/umareflexaosobreousodemateriaisconcretosejogos.pdf](http://drb-assessoria.com.br/umareflexaosobreousodemateriaisconcretosejogos.pdf) > Acesso em: 10 de jan de 2012

FONTOURA, Denise R.; NUNES, Magda L. **Distúrbios da aquisição da linguagem e da aprendizagem**. *Jornal de Pediatria* - Vol. 80, Nº2(supl), 2004. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/%0D/jped/v80n2s0/v80n2Sa11.pdf> > Acesso em: 15 fev 2012

GÁLVEZ, Grécia. A didática da matemática. IN: SAIZ, Cecilia Parra Irma et al. **Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas**. Porto Alegre: Artmed, 2008

GIOVANI, Luciana Maria. O ambiente escolar e ações de formação continuada. IN: IN: TIBALLI, Elianda F. Arantes; CHAVES, Sandramara Matias. **Concepções e práticas em formação de professores: diferentes olhares**. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2003

GRESSLER, Lori Alice. *Introdução a pesquisa: projetos e relatórios*. São Paulo: Loyola, 2004

HOUSE, Peggy A. Aventurar-se pelos caminhos da resolução de problemas. IN: KRULIK, Stephen; REYS, Robert E. **A resolução de problemas na matemática escolar**. São Paulo: Atual, 2010.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades, Nova Russas – Ceará**. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1> > Acesso em: 23 de outubro de 2010

ISTANCE, David. Os cenários da escola da OCDE, os professores e o papel das tecnologias, da informação e comunicação. IN: SANCHO, Juana Maria;

HERNANDEZ, Fernando. **Tecnologias para transformar a educação**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

JONASSEN, D. **O uso das novas tecnologias na educação a distância e a aprendizagem construtivista**. IN: Em aberto, Brasília, MEC, ano 16, n. 70, abr/jun, 1996.

LÚCIO, José. Validade e Fidelidade na Investigação Educativa. Disponível em: <<http://joselucio2006.wordpress.com/2007/01/05/validade-e-fidelidade-na-investigacao-educativa/>> Acesso em: 15 de Marc de 2012

MACEDO, R. S. **Etnopesquisa critica, etnopesquisa-formação**. Brasília: Liber livro editora, 2006

MACHADO, Joaquim; FORMOSINHO, João. Modernidade, burocracia e pedagogia. In: FINO, C.; SOUSA, J. M. **A Escola sob Suspeita**. Editora Asa, 2007

MARTÍN, Angel San. A organização das escolas e os reflexos da rede digital. IN: SANCHO, Juana Maria; HERNANDEZ, Fernando. **Tecnologias para transformar a educação**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

MENDEZ, Iran Abreu. **Matemática e investigação em sala de aula: tecendo redes cognitivas na aprendizagem**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009

MIZUKAMI, Maria das graças Nicoletti. Aprendizagem da docência: conhecimento específico, contextos e práticas pedagógicas. IN: NACARATO, Adair Mendes;

MORIN, E. **Ciência com consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

PABLOS, Juan de. A visão disciplinar no Espaço das Tecnologias da Informação e Comunicação. IN: SANCHO, Juana Maria; HERNANDEZ, Fernando. **Tecnologias para transformar a educação**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela. **A formação do professor que ensina matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008

PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela. O professor de Matemática e sua formação a busca da identidade profisisonal. IN: NACARATO, Adair Mendes; PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela. **A formação do professor que ensina matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008

PAPERT, Symour. A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática. Porto Alegre: Artmed, 2008.

PARRA, Cecília. Cálculo mental na escola primária. IN: SAIZ, Cecilia Parra Irma et al. **Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas**. Porto Alegre: Artmed, 2008

PERRENOUD, Philippe. **Pedagogia Diferenciada: das intenções á ação**. Porto Alegre: Artmed Editora S. A., 2000.

\_\_\_\_\_. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PEREIRA, Ana Paula M. S.; MOURA, Mirtes Zoé da Silva. A produção discursiva nas sala de bate-papo: formas e características processuais. IN: FREITAS, Maria Tereza de Assunção; COSTA, Sergio Roberto. **Leitura e escrita de adolescentes na internet e na escola**. 2 ed., Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2006.

PESSOA, Teresa. **O Educador como tecelão de afectos: reflexões e desafios na escola actual**. In: FINO, C.; SOUSA, J. M. **A Escola sob Suspeita**. Editora Asa, 2007

PIAGET, Jean. **Psicologia da Inteligência**, Rio de Janeiro (RJ): Zahar, 1983.

PONTE, João Pedro (2006). Estudos de caso em educação matemática. *Bolema*, 25, 105-132. Este artigo é uma versão revista e actualizada de um artigo anterior: Ponte, J. P. (1994). O estudo de caso na investigação em educação matemática. *Quadrante*, 3(1), pp3-18. (re-publicado com autorização)

RAMPAZZO, Lino. **Metodologia Científica: para alunos dos cursos de graduação e pós-graduação**. 3ª ed. São Paulo: Edições Loyola, 2005

SANCHO, Juana Maria. De tecnologias da informação e comunicação a recursos educativos. IN: SANCHO, Juana Maria; HERNANDEZ, Fernando. **Tecnologias para transformar a educação**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

SANTALÓ, Luis A. Matemática para não-matemáticos. IN: SAIZ, Cecilia Parra Irma et al. **Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas**. Porto Alegre: Artmed, 2008

SADOVSKY, Patricia. **O ensino de matemática hoje: enfoques, sentidos e desafios**. São Paulo, Ática, 2010

SOARES, Eduardo Sarquis. **Ensinar Matemática – desafios e possibilidades**. Belo Horizonte: Dimensão, 2009.

SOUSA, Jesus Maria. A inadequação da escola num cenário de transição paragrâmica. In: FINO, C.; SOUSA, J. M. **A Escola sob Suspeita**. Editora Asa, 2007

SOUSA, Jesus Maria; FINO, Carlos Nogueira. As TIC abrindo caminho a um novo paradigma educacional” **Revista Educação & Cultura Contemporânea**, 5 (10), 11-26 1 semestre 2008. Rio de Janeiro: Universidade Estácio de Sá.

TARDELLI, Marlene Carboni. **O ensino da Língua materna: interações em sala de aula**. São Paulo: Cortez, 2002.

TEZANI, Thaís Cristina Rodrigues. **O Jogo e os Processos de Aprendizagem e Desenvolvimento: Aspectos Cognitivos e Afetivos**. Disponível em: <[http://74.125.155.132/scholar?q=cache:-30rNCmhMtEJ:scholar.google.com/+O+USO+DE+BRINCADEIRAS+E+JOGOS+COMO+PR%C3%93TICAS+PEDAG%C3%93GICAS+NAS+S%C3%89RIES+INICIAIS&hl=pt-BR&as\\_sdt=0,5](http://74.125.155.132/scholar?q=cache:-30rNCmhMtEJ:scholar.google.com/+O+USO+DE+BRINCADEIRAS+E+JOGOS+COMO+PR%C3%93TICAS+PEDAG%C3%93GICAS+NAS+S%C3%89RIES+INICIAIS&hl=pt-BR&as_sdt=0,5)> Acesso em: 25/ abr./2011

TOFFLER, Alvin. **O Choque do Futuro**. Editora Renovada S. A., 1972

VALENTE, J. A. **Diferentes usos do Computador na Educação**. Disponível em: <<http://usuarios.upf.br/~carolina/pos/valente.html>> Acesso em: 01 de dez. de 2010

VOOS, Dolurdes et al. **O lúdico intrínseco na matemática: visualizando e compreendendo a matemática através dos jogos, brinquedos e brincadeiras**. Disponível em: [http://miltonborba.org/CD/Interdisciplinaridade/Encontro\\_Gaucho\\_Ed\\_Matem/relatos/RE28.pdf](http://miltonborba.org/CD/Interdisciplinaridade/Encontro_Gaucho_Ed_Matem/relatos/RE28.pdf)> Acesso em: 02 de Marc 2012

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

\_\_\_\_\_. **Estudo de caso—planejamento e métodos**. (2 ed.). Porto Alegre: Bookman. 2001.

# **ANEXOS**

## **ANEXO I**

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA NA INSTITUIÇÃO ESCOLAR**

## ANEXO I

## TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA NA INSTITUIÇÃO ESCOLAR

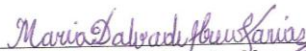
Nova Russas, 09 de Maio de 2011

Prezada Diretora: Márcia Maria Abreu dos Santos,

Venho por meio desta solicitar autorização para o desenvolvimento da pesquisa intitulada: "**A Inovação Pedagógica na Aprendizagem de Matemática em uma Perspectiva Etnográfica**" nesta Instituição de Ensino - Colégio Municipal 11 de Novembro.

Ressalto a relevância desta pesquisa a nível acadêmico, ao ponto que amplia saberes e práticas com a temática abordada, além disso, destaca-se que seus resultados podem ser úteis nas mudanças sociais, instituindo assim o tripé da universidade, ou seja, o ensino, a pesquisa e a extensão.

Agradecendo desde já a sua atenção e colaboração, colocamo-nos à disposição para esclarecimentos que se façam necessários.

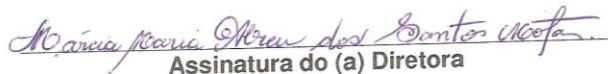


**Maria Dalva de Abreu Farias**  
Responsável pela Pesquisa

## CONSENTIMENTO PÓS-INFORMADO

Pelo presente documento, declaro que fui informado(a) de forma clara e detalhada sobre os objetivos e benefícios da pesquisa intitulada: **A Inovação Pedagógica na Aprendizagem de Matemática em uma Perspectiva Etnográfica** e autorizo a realização da mesma nesta Instituição Escolar.

Nova Russas, Ceará, 09 de Maio de 2011.



**Assinatura do (a) Diretora**

## ANEXO II

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Sou professora, e estou desenvolvendo um estudo intitulado **A Inovação Pedagógica na Aprendizagem de Matemática em uma Perspectiva Etnográfica.**

Em relação aos objetivos desta pesquisa tem-se que a mesma fundamenta-se em verificar a maneira pela qual vem se desenvolvendo uma prática pedagógica inovadora na aprendizagem de Matemática, na perspectiva da etnoMatemática, que supere o distanciamento entre teoria e prática e contribua diretamente para a construção e apreensão de conceitos matemáticos significativos e aplicáveis coerentemente no cotidiano dos alunos.

O estudo será apresentado para obtenção do título de mestre em ciências da educação na linha de pesquisa de Inovação Pedagógica da Universidade da Madeira - Uma.

O assunto aqui investigado possui grande relevância, seja a nível acadêmico, ao ponto que amplia saberes e práticas com a temática abordada, assim como também com o processo de pesquisa, instrumento essencial na formação pedagógica e extensão, tendo em vista seus resultados poderem ser úteis nas mudanças sociais, instituindo assim o tripé da universidade, ou seja, o ensino, a pesquisa e a extensão.

Ressalta-se que em relação a esta pesquisa, a mesma respeita o caráter confidencial das informações e a identidade dos membros e participantes envolvidos, priorizando os seguintes aspectos:

- 1) Garantir o esclarecimento sobre qualquer dúvida acerca do estudo;
- 2) Garantir a liberdade para saída a qualquer momento da pesquisa;
- 3) Cuidar da segurança das informações para que não haja divulgação personalizada dos participantes durante a apresentação dos resultados;

O resultado deste estudo será importante para ajudar a compreender as questões que envolvem a Inovação Pedagógica para o ensino da matemática, pontuando assim na visão dos participantes da pesquisa quais as vivências, benefícios e dificuldades encontradas na efetivação deste processo.

Consideramos que para possíveis esclarecimentos, favor entrar em contato:

**Pesquisadora:** Maria Dalva de Abreu Farias

**Telefone:**

## CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIMENTO DA PESQUISA

Tendo sido satisfatoriamente informado sobre a pesquisa “**A Inovação Pedagógica na Aprendizagem de Matemática em uma Perspectiva Etnográfica**”, e estando ciente de seus objetivos, metodologia e relevância, bem como dos meus direitos, concordo em participar da mesma.

---

Assinatura do Participante

**ANEXO III**  
**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PAIS OU**  
**RESPONSÁVEIS POR MENORES DE 18 ANOS**

Eu, Maria Dalva de Abreu Farias, solicito sua colaboração para participar da construção da pesquisa de conclusão para obtenção de título de mestre em ciências da educação, ressalta-se que o título da mesma é **A Inovação Pedagógica na Aprendizagem de Matemática em uma Perspectiva Etnográfica.**

Em relação aos objetivos desta pesquisa tem-se que a mesma fundamenta-se em verificar a maneira pela qual vem se desenvolvendo uma prática pedagógica inovadora na aprendizagem de Matemática, na perspectiva da etnoMatemática, que supere o distanciamento entre teoria e prática e contribua diretamente para a construção e apreensão de conceitos matemáticos significativos e aplicáveis coerentemente no cotidiano dos alunos.

O assunto aqui investigado possui grande relevância, seja a nível acadêmico, ao ponto que amplia saberes e práticas com a temática abordada, assim como também com o processo de pesquisa, instrumento essencial na formação pedagógica e extensão, tendo em vista seus resultados poderem ser úteis nas mudanças sociais, instituindo assim o tripé da universidade, ou seja, o ensino, a pesquisa e a extensão.

Assim, solicito sua autorização para aplicação de questionário e participação. Seu apoio como informante é fundamental para a execução da pesquisa. As informações emitidas por você não causarão nenhum dano ou risco a sua pessoa e serão tratadas em sigilo. São seus direitos:

- A garantia de requerer resposta a qualquer pergunta ou dúvida acerca dos procedimentos, riscos e benefícios e outros assuntos relacionados à investigação;
- Liberdade de retirar seu consentimento, a qualquer momento, e deixar de participar do estudo, sem que isso traga prejuízos a si;
- A segurança de que não será identificado e que manterá o caráter confidencial das informações relacionadas à sua privacidade;

**Estou disponível para dúvidas e esclarecimentos no endereço:**

---

**Maria Dalva de Abreu Farias**  
Responsável pela Pesquisa

.....

## CONSENTIMENTO PÓS-INFORMADO

Pelo presente consentimento, declaro que fui informado(a) de forma clara e detalhada sobre os objetivos e benefícios pesquisa intitulada: **A Inovação Pedagógica na Aprendizagem de Matemática em uma Perspectiva Etnográfica** e concordo que \_\_\_\_\_ participe de forma voluntária da mesma.

Nova Russas, Ceará, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_.

---

**Assinatura do (a) Responsável**

---

**Maria Dalva de Abreu Farias**  
Responsável pela Pesquisa

## ANEXO IV

## REGISTRO DA PESQUISA - FOTOS



FOTO I – Turma de Professores formados pelo Programa Gestar II



FOTO II – Exposição das vivências



FOTO III – Construção dos trabalhos



FOTO IV – Exposição dos trabalhos construídos

## REGISTRO DA PESQUISA - FOTOS



FOTO IV – Cartaz da aula sobre Teorema de Pitágoras



FOTO V – Observação da aula de matemática



FOTO VI – AULA DE MATEMÁTICA SOBRE IMC



FOTO VI – Aula de matemática sobre IMC



FOTO VII – Preparação para aula de campo de matemática

	A VISTA	06 x	30 x
COLCHÃO	R\$ 324,00	R\$ 360,00	R\$ 432,00
CAMA	R\$ 264,00	R\$ 294,00	R\$ 353,00
CÔMODA	R\$ 178,00	R\$ 198,00	R\$ 237,00
GUARDA ROUPA	R\$ 513,00	R\$ 570,00	R\$ 684,00
COFRE MUÇO	R\$ 54,00	R\$ 60,00	R\$ 72,00
	1333,00	1482,00	1778,00
	= 149,00 → corresponde a 11%		
	= 445,00 → " " " " a 33%		

FOTO VIII – Apresentação dos alunos sobre aula de campo

## **APÊNDICES**

## APÊNDICE I

### DIÁRIO DE CAMPO – REGISTRO DA OBSERVAÇÃO

**Observação: Núcleo Gestor**

**Situação: Reunião sobre o Programa Gestar II Data: 20/05/2011**

**Lançamento do Gestar II Data : 04/06/2011**

#### RELATO

Cheguei ao colégio, a diretora já cumprimentava os professores que ali se encontravam e dizia que a pauta daquela reunião seria a seguinte: - A indisciplina dos alunos; - Baixo rendimento nas avaliações bimestrais; - Alunos faltosos; - Proposta do Curso Gestar II.

A diretora geral juntamente com os coordenadores, dividiram os assuntos para expor aos presentes. Antes de dar início à discussão dos assuntos, a diretora apresentou-me dizendo que ali estava somente para observar e concluir uma das etapas de uma pesquisa acadêmica; cumprimentei a todos com bom dia... A dirigente começou perguntando: "O que explicaria naquele momento a nossa escola se encontrar com tantas lixeiras quebradas, algumas torneiras dos bebedouros entupidas, muitas carteiras com braços arrancados, paredes riscadas?" Alguns professores logo responderam: são os alunos na hora do recreio ou mesmo durante as aulas quando damos as costas copiando algum exercício no quadro, é uma situação insustentável, eles não nos respeitam. A diretora ouve, cala, balança a cabeça como protesto e diz: "precisamos enquanto educadores no mínimo ter domínio de uma turma (de adolescentes) da qual ministramos aulas, afinal de contas, fazemos uma disciplina no curso de pedagogia especificamente prá isso, não acham? É preciso que cada um de nós procuremos adotar uma nova postura que venha conquistar um melhor comportamento dos alunos indistintamente". Os professores calam-se e permanecem quietos sem sequer manifestar-se. Em seguida, a diretora passa a palavra prá um dos seus coordenadores. Esta começa dizendo: "Caros colegas, estamos com os nossos índices baixos, mais precisamente as turmas de 8º e 9º anos, o que vocês teriam a dizer sobre isso"? Os professores se entreolham, murmuram com um ar de insatisfação e a coordenadora complementa, "minha gente compreendam estamos aqui para juntos procurarmos conhecer e conseqüentemente tentar melhorar a situação que nossa escola se encontra". Um dos professores do 9º ano se pronuncia: "Nossos alunos não se concentram nas aulas, muitos deles só estão de corpo presente, porém o pensamento está bem longe, outros não entende nada do que estamos explicando, alguns dizem que só vieram prá aula porque suas mães os obrigaram; e assim fica muito difícil conseguir bons resultados, muito pelo contrário, quando pegam a avaliação eles não sabem de nada". A coordenadora diz: "Diante disso o que podemos fazer? Vocês têm alguma sugestão"? Todos se esquivam, um barulho toma conta do ambiente, todos ficam totalmente inquietos. E a coordenadora

prosegue dizendo: “é essencial que todos procurem meios prá resolver esses problemas, que são muitos... que tal aulas mais interessantes? que tal adquirir metodologias diversificadas que venha envolver os alunos nos conteúdos abordados em sala? Assim os alunos talvez não se dispersam”. Todos os professores ficam com um ar de dúvidas, do tipo: - como ??? Vem o outro coordenador e diz: “Bem, minha gente vamos para próxima pauta. O fato é que, de acordo com o registro das frequências nos diários, os alunos estão faltando cada vez mais, são muitas faltas, minha gente!!! Os alunos estão faltando por qualquer motivo, têm aqueles que vêm nos carros de horário da zona rural e ficam no centro comercial, nas praças, nas lan rauses e quando o horário do final das aulas se aproxima, os eles vêm e voltam prá casa como se tivesse assistido à todas as aulas, inclusive os pais ficam pensando que eles estavam na escola. Esta é mais uma das nossas preocupações, o que devemos fazer prá minimizar ou coibir isso”? Mais uma vez os professores apresentam-se numa situação desconfortável, murmurando entre si, insinuando que a culpa pode vir a ser de qualquer coisa, menos deles; O coordenador ouve algo e diz: “Vocês acham que não têm nenhuma contribuição nisso? Um dos professores se descontrola e diz: “Tudo é culpa nossa”. O coordenador prossegue dizendo que ali estão, não prá procurar culpados, mas sim prá detectar e socializar os problemas que tem-se no momento e, juntos encontrarem soluções viáveis, afinal de contas, o colégio representa uma comunidade escolar composta por vários segmentos (Núcleo Gestor, professores, funcionários, pais e alunos) e portanto somos parte dessa comunidade que compromete nosso lado do profissional eficiente ou pelo menos deveríamos ser. A palavra volta à diretora geral que fala: “O último assunto é um curso de qualificação que será ofertado para as escolas públicas de nosso município promovido pelo Governo Federal, Ministério da Educação e Secretaria de Educação Básica. O curso Gestar II será desenvolvido num prazo de um ano, buscando aprimorar as suas práticas pedagógica e profissional”. Alguns professores ficam ouriçados e perguntam ao mesmo tempo: “ quando começa?, todos nós podemos fazer?, E eu que sou apenas contratada posso?”. A diretora interrompe a todos: “ Atenção pessoal, silêncio... o curso será direcionado somente aos professores de língua portuguesa e matemática , o principal objetivo é orientar à construção de uma nova escola, que contemple a complexidade do mundo contemporâneo articulando-o com a educação de nossos alunos”. Todos escutam atentamente. A diretora prossegue “A proposta desse projeto vislumbra uma escola mais democrática, que vise à autonomia e a auto-realização de cada aluno, auxiliando no processo de socialização e contextualização, fazendo com que cada aluno possa ensinar e aprender em situações-problema do cotidiano”. Nessa reunião quero apenas introduzir o assunto e posteriormente vocês receberão todo o material (apostilhas de Teoria e Prática, guias, etc.) sobre o curso”. A diretora se apressa prá finalizar, devido o tempo já está acabando. Os professores das respectivas disciplinas (português e matemática) ficaram bem curiosos e com uma cara de esperança, de expectativa, pois diziam entre si, que esse material que iriam receber poderia trazer, quem sabe, proposta para inovar suas práticas pedagógicas dinamizar e enriquecer suas aulas. A diretora diz: “Será que esse curso não seja o que nos falta para ajudar nos problemas mencionados neste encontro de hoje? Já que sua proposta é totalmente voltada para o ensino-aprendizagem, com foco na relação das práticas do cotidiano do aluno com a dimensão formal da proposta pedagógica da escola”. A diretora

comenta que sentiu a boa receptividade (sobre o curso) de todos os presentes, agradece pela paciência e colaboração e acaba recebendo aplausos de todos.

---

## LANÇAMENTO DO GESTAR II

No dia 04 de junho de 2011, precisamente às 8 horas da manhã, no auditório do Colégio Municipal 11 de Novembro, encontravam-se reunidos a diretora geral, os coordenadores pedagógicos, os professores de língua portuguesa e de matemática, da mencionada escola, para assistirem a apresentação da proposta do curso Gestar II pelos professores-monitores M.A.A e J.A.C, ambas habilitadas para tal função. A formadora M.A.A. iniciou cumprimentando a todos os presentes com um “Bom Dia”, complementando: “Que dia feliz, pois ficamos neste momento, com muita esperança de melhorar a qualidade da educação da nossa cidade, do estado, do país, a partir do que estamos vendo aqui, agora, - VOCÊS – educadores, que só em estar aqui, demonstram que são comprometidos com seus ofícios e que, antes de tudo, têm boa vontade de melhorar suas práticas pedagógicas”. Logo em seguida apresentou-se vários slides com mensagens de Paulo Freire, como estas: -“Se a educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela, tampouco, a sociedade muda.” – “Saber que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção.” Abriu uma reflexão sobre o conteúdo e facilmente a monitora elaborou com a interação dos educadores presentes, uma relação entre a proposta do curso e o que dizia Paulo Freire. A monitora deu ênfase ao objetivo geral do curso de formação, utilizando-se ainda de outros slides e de forma contundente prendia a atenção de todos, durante a leitura, que dizia: Desencadear e conduzir um processo de ensino-aprendizagem contextualizado, desenvolvendo suas capacidades para o uso do conhecimento de Língua Portuguesa e de Matemática. O programa se baseia nos pilares dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e no sócio-construtivismo, onde o professor é mediador do conhecimento e os alunos, os construtores do conhecimento. Alunos e professores (de acordo com a proposta deste curso) constroem o conhecimento em sala de aula, por meio de uma relação interdependente, apoiada no interesse e na participação ativa dos alunos e da atuação da professora. Logo em seguida as professoras-monitoras dividiram o grupão em duas salas, sendo uma para os professores da disciplina de língua portuguesa e a outra para os professores de matemática. Ao adentrarmos à sala denominada de matemática, a monitora correspondente a disciplina M.A.A. fez a leitura do texto “Oração Celta” e apresentou dois vídeos pertinentes ao assunto: “Quem mexeu no meu Queijo”, “Por que odiamos matemática”, em seguida fez uma exploração dos vídeos, falando, ou melhor, fazendo um verdadeiro chamamento, para a necessidade de se ressignificar os conceitos matemáticos em si, para que nossos alunos a vejam com um outro olhar, e sobretudo, percebam a necessidade de apreendê-la para resolver questões simples e corriqueiras. Após isso, foi apresentado slides que explicava minuciosamente abrangência do curso, seus objetivos e finalidades, especificamente da disciplina de matemática. Entregou-se o material aos professores presentes, e todos curiosos, atentamente folheavam e conheciam a estrutura do curso exposto naquele material, bem como as etapas a serem desenvolvidas ao longo da execução do curso, são elas: desenvolvimento do

projeto, aplicação das atividades em sala de aula, aplicação de auto-avaliação, montagem de portfólio, participação nas oficinas, estudo de casa. Observando o material, os cursistas admiravam a transposição eficiente que havia de teoria para a prática, em conteúdos antes visto apenas ,como irreal, desnecessário e sem sentido. Foi percebido ainda, que cada unidade de conteúdos eram explorados partindo de uma situação-problema, e a partir disso se buscar e elaborar procedimentos metodológicos para a aplicabilidade de conceitos matemáticos envolvidos no assunto, sendo conhecidos, ou que venha emergir naturalmente no contexto. E assim se passou um bom tempo de apreciação de questionamentos; depois alguns professores externaram sua opinião e expectativas para todos ouvirem.

Finalmente, ao meio dia (12 hs), os educadores presentes manifestaram-se bem satisfeitos, bastante entusiasmados com as orientações e com o material que acabaram de receber. A maioria dizia que aquele recurso didático, seria determinante para aderir à novas práticas, metodologias e conseqüentemente melhorar o interesse dos alunos pela aprendizagem de matemática. A monitora despediu-se deixando marcado o próximo encontro.

## **DIÁRIO DE CAMPO II – REGISTRO DA OBSERVAÇÃO**

**Observação: Aula de matemática – Análise da postura e contextualização da professora**

**Situação: Sala de aula**

**Data: 20/06/2011 E 22/06/2011**

### **RELATO**

Nos dias 20 e 22 de junho de 2011, nos horários de 7:00 às 8:40 h e de 9:40 h às 11:30 h (turno manhã), respectivamente, estive observando as aulas ministradas pela professora Regina Célia Camelo, na turma de 9º ano de 9º ano do Colégio Municipal 11 de Novembro, escola escolhida para realização da minha pesquisa.

A temática, ou seja, o conteúdo da aula seria “Teorema de Pitágoras”, porém a professora jamais mencionou ou informou isto para os alunos, somente para mim. Iniciou seus trabalhos com o registro da frequência, estando presentes 18 alunos. A professora logo pede para que todos organizem suas carteiras em círculo, logo em seguida, convidou os presentes para que os acompanhassem e dirigiu-se a todas as dependências da escola onde existia rampas (eram várias por sinal), na entrada, no pátio, refeitório, auditório e na entrada de cada sala de aula, todas de diferentes medidas, umas mais íngremes, outras menos. A professora certificando-se de que ali estavam todos, começou a fazer indagações do tipo: “Esta rampa tem um formato de figura geométrica? Qual? Vocês sabem quais os elementos que garantem a declividade desta rampa?”

Uns respondiam, outros se olhavam sem responder, outros simplesmente observavam. A professora continuou a falar, “quando falamos em triângulo retângulo, logo lembramos de quê? “No ano passado vocês lembram de ouvido falar em Teorema de Pitágoras? ” poucos deles responderam que sim, outros diziam nunca ouvi falar disso e outros silenciavam sem manifestarem-se. Logo a professora sugeriu: “Que tal anotarmos as medidas da altura, do comprimento, dos lados de cada rampa?” E assim foi feito, a professora de posse de um instrumento de medida(metro) orientava uns para medirem as rampas e pedia para outro anotar, a maioria ficavam inquietos, curiosos, para saber das medições e anotações, assim passou-se muito tempo neste exercício. Depois de todas as rampas medidas e anotadas, voltaram à sala para os próximos passos. A professora de forma calma, sem autoritarismo, pedia a todos que fizessem silêncio para que ela pudesse dar continuidade a aula, e continua a indagar: “Pessoal vocês sabem onde mais podemos encontrar triângulos retângulos?; Será que por aqui na sala de aula temos? Olhem para o telhado tem triângulo? Se dividíssemos a cerâmica (aqui da parede) com uma diagonal seria formado quantos triângulos? No trânsito quando um carro está com defeito parado na estrada, vocês veem triângulos? Eles parados, ouviam e respondiam desordenadamente, falando ao mesmo tempo, uns complementavam com comentários paralelos, enfim a professora conseguiu atrair todos para o assunto da aula. Em seguida, a professora fez um pequeno comentário sobre Pitágoras, quando nasceu, onde viveu, e tempo de vida. E disse havia sido Pitágoras quem descobriu o sistema de numeração decimal, as tabelas de multiplicação que usamos, e a demonstração célebre teorema, esta que leva o seu nome. A professora criou alguns procedimentos didático-metodológicos para desenvolver a aula, dada a dificuldade que possui seus alunos para a compreensão de fato; assim utilizou-se de papel de seda de várias cores (para fazer dobradura), régua, compasso, esquadro, transferidor e lápis. Os alunos receberam todo o material que a professora conseguiu através da direção da escola, e de forma orientada os alunos foram construindo os triângulos, depois ainda com o auxílio dos instrumentos dizia ela “que outras figuras podemos construir?” alguns responderam quadros, retângulos e ela prontamente complementa “Vamos fazer uns quadros com estas medidas e com lados denominados a, b e c.” uns alunos eram mais ágeis, outros mais lentos, mesmo assim, todos conseguiam fazer as figuras pedidas, a professora atenta passava de carteira por carteira, um a um, dando total apoio percebendo o grau de interesse e ou dificuldades dos mesmos; os alunos demonstrando curiosidade perguntavam por que deveriam ser aquelas medidas que ela falava e ela respondia que depois eles iriam compreender que naquele momento deveria ser assim, mas que em casa ou em outra hora eles poderiam construir com medidas variadas de acordo com suas vontades. Após algum tempo, todos tinham confeccionado suas figuras, a professora então prossegue, orientando que todos deveriam colocar seus quadrados na posição indicada para que se encaixe devidamente nos lados a, b, e c; a professora verificava um a um se as peças se encaixavam ou não. Esta atividade foi bastante longa, levou um bom tempo para que todos fossem assistidos com êxito. A professora pediu que todos guardassem as produções, trabalhos e anotações daquela aula para que na próxima pudesse dar continuidade ao assunto.

E assim, no dia 22, ou seja, na aula seguinte, a professora perguntou se alguém

teria construído outras figuras semelhantes àquelas confeccionadas na aula anterior, em casa, alguns sim, outros justificavam de várias formas, por exemplo “eu não tinha cola professora”. Em seguida a professora pediu que formassem grupos de cinco, e pediu prá que todos abrisse seu caderno nas anotações das medidas das rampas. Daí continuou a perguntar qual era a maior rampa do colégio, qual a mais alta, qual a que era mais longa, qual a mais baixa, enfim eles curiosamente se enrolavam mediam, pediam tempo prá calcular e ela dizia meçam, identifiquem e anotem, uns pediam ajuda do colega da equipe, outros pediam a ajuda da própria professora e assim depois de muito esforço e tempo, a professora ainda fazia outros questionamentos, quantos ângulos tem um triângulo, quanto deveria somar os ângulos de um triângulo, e eles ficavam tentando responder corretamente, enquanto outros diziam não saber, outros só observavam e calados. Mas mesmo assim nenhum se dispersava, todas as equipes produziram e participaram de todos os questionamentos, a professora não dava resposta antecipada, deixava que todos pensassem, elaborassem suas respostas, umas davam respostas bem lógicas, outros criavam outras perguntas em cima das que ela fazia. Na continuidade da aula, a professora apresenta um cartaz que trazia em seu material com a mesma figura construída por eles na aula anterior, afixou no quadro e começou a perguntar sobre as figuras geométricas que comprovavam o teorema de Pitágoras, figuras estas que foram montadas um a um para melhor compreensão. Muitas perguntas foram feitas após a fixação da cartaz, muitas indagações foram feitas pela professora e já se percebia respostas mais coerentes, mais acertadas do que erradas. Depois de muitas identificações de lados, ângulos, medidas a professora apresentou a fórmula de Pitágoras, realçando a hipotenusa, os catetos e fazendo definição da raiz quadrada, os alunos mostraram-se interessados pois começaram partindo das partes para depois irem para o todo, ou seja, já haviam contado quantos quadradinhos havia nos lados de nome catetos e também os quadradinhos da hipotenusa, então comprovado de que aquela fórmula era correta. Assim finalizou a aula; Estes foram os procedimentos criados pela professora Regina para que seus alunos apreendessem a temática daquelas aulas; a professora identificou diferentes contextos e situações para apresentar o Teorema de Pitágoras, ponto positivo para que sejam ressignificados os conceitos matemáticos para percebê-los e colocá-los em ação numa situação em que se apresente, relacionando e aproveitando àqueles conceitos já internalizados em anos anteriores.

## DIÁRIO DE CAMPO III – REGISTRO DA OBSERVAÇÃO

**Observação: Aula de matemática – Posicionamento dos alunos**

**Situação: Sala de aula**

**Data: 27/06/2011 e 29/06/2011**

### RELATO

Ao chegar ao colégio procuro a professora de matemática para juntas entrarmos na sala de aula. Quando adentramos a sala, a professora informa aos alunos que me olham curiosos, que eu era professora e que estava ali com a permissão da direção da escola e da própria professora como propósito de fazer uma pesquisa sobre as aulas de matemática, ou seja, como eles aprendiam matemática ou por que não aprendiam, o que achavam da disciplina de matemática, dito isto, apesar de não me conhecerem a maioria dos alunos me acolheram com um leve sorriso, dei bom dia e todos responderam, como um coral musical. Os alunos estavam sentados em carteiras individuais, dispostas em círculo. A professora levanta do birô após fazer a chamada e diz: “Pessoal, vocês sabem quando vocês pesavam ao nascer e quanto pesam hoje? Vocês sabem quanto mediam a dez anos atrás e quanto medem hoje, qual sua altura? As roupas que vocês usam hoje, são do mesmo tamanho das que usaram aos cinco anos de idade”? Essas perguntas eram feitas de forma alternadas, pausadas, os alunos ouviam e aos poucos começavam a se inquietar e mostrar interesse em respondê-las. A professora continua com suas indagações: “Vocês acham que precisam ganhar algum quilo, porque está muito magro? Ou acha que precisa perder peso, porque se sente gordo”? Os alunos demonstram curiosidade, todos querem responder todas as perguntas ao mesmo tempo. E os comentários paralelos entre eles eram: “não sei quanto peso... não sei qual minha altura ... nunca me medi... minha disse que tenho um metro e quarenta e cinco centímetros... sou bem alto,mas não sei qual é minha altura... acho que sou muito gordinha, mas não sei meu peso... nunca me pesei porque não sei onde tem uma balança...” Enfim,foram muitos os comentários feitos pelos alunos e a aula tornou-se uma bagunça, pois ninguém continha a ansiedade dos alunos. A professora calmamente e com um leve sorriso nos lábios disse: Calma pessoal, que hoje eu trouxe prá sala uma fita métrica, uma balança e vamos medir e pesar todos vocês. Os alunos ficaram cada vez mais entusiasmados e diziam: “eu sou o primeiro, outro dizia eu, eu, eu...” A professora fala: “Vamos iniciar por quem está no início do círculo tá”? Eu só observava e expectativa que eles criaram a respeito de suas medidas, que só agora saberiam por certo. A professora avisa: “Todos de-vem anotar em seus cadernos a altura e o peso de cada colega com as respectivas unidades de medida, em centímetro e em quilograma”. Um dos alunos pergunta: “Prá que isso professora”? Ela prontamente responde: “Prá conhecermos as características do nosso colega”. E assim usou-se a aula inteira prá medir a altura e pesar todos eles. Para finalizar a aula, a professora conferiu se haviam anotado as medidas de cada um. Em seguida a professora apresentou um cartaz que trazia e disse esse é o nosso assunto da próxima aula. O Cartaz

tinha:

---

### IMC- Índice de Massa Corpórea

Você sabia que: Para estar dentro da faixa normal de peso, você precisa estar entre 18,5 a 24,9 Kg?

A fórmula:  $IMC = \frac{PESO}{(ALTURA)^2}$

---

A professora leu, falou um pouco sobre o cartaz e afixou na sala e disse que as anotações da aula de hoje seriam trabalhadas na próxima aula. A professora despediu-se e saiu da sala; permaneci alguns minutos enquanto a outra professora não adentrava a sala e foi bastante interessante observar a vontade que os alunos demonstraram para calcular seu próprio IMC e de seus colegas. No entanto saí da sala a professora de língua portuguesa já se aproximava.

Na aula seguinte mal acabo de entrar na sala, já percebo que os alunos já formaram pequenos grupos para tentar calcular o IMC de cada um, querendo sempre ser o primeiro. A professora diz: “Atenção para a frequência”, chamava os números, quase nenhum respondia por causa do barulho que faziam entre si. Ao concluir seu registro de frequência um dos alunos diz: “vamos professora calcule meu IMC... eu não consigo fazer por causa dessa potência... outro diz professora eu não sei multiplicar número com vírgula, me ensina novamente... alguém no círculo de trás, diz: quero muito aprender calcular e saber se estou na faixa de peso normal ou não...” A professora pede: “Vamos pessoal prestar atenção como deve ser feito pra depois ajudar os colegas”. Os alunos concordam com a professora. Enquanto a professora calcula de forma explicada o IMC de um, dois, três alunos, ouve uma voz que diz: “professora aprendi, fiz o meu, estou na faixa normal porque meu peso está na faixa de 20,5 kg, posso fazer da minha colega”? Outro aluno fala: “Posso calcular o seu IMC no quadro professora”? A professora não se opõe e diz: “Pode sim, vem fazer aqui para seus colegas verem e todos ficarem sabendo se estou precisando ganhar ou perder peso” esta foi a parte que mais prendeu a atenção de todos; enfim constataram que a professora encontra-se na faixa normal de peso; daqui a pouco estavam um na carteira do outro procurando ajudar nos cálculos, uns riem felizes por estarem dentro da faixa considerada normal, outros ficam chateados por constatarem que devem perder ou ganhar peso, enfim a aula foi contagiada por uma interação, autonomia, espírito de coletividade uma verdadeira mistura de sentimentos, e acima de tudo, bastante envolvente e proveitosa pois a maioria dos alunos aprenderam a fazer uma operação matemática que envolve medidas distintas( metros, centímetros e quilogramas), divisão de números racionais e potenciação. Um dos alunos considerados inquietos na sala pergunta: “professora se uma pessoa tiver apenas 1,50 cm e

pesar 100 kg o IMC vai dar bem acima da faixa normal, o que pode acontecer com essa pessoa”? A professora pergunta a todos: “E aí pessoal o que vocês acham que pode acontecer com essa pessoa”? Quanto deu o resultado do IMC? Vamos ver quem calcula primeiro”? a maioria da sala tenta calcular rapidamente, passaram-se alguns minutos, quando uma das meninas diz: “professora termine! deu uma taxa de 44, muito não”? outros alunos riem e dizem “está obesa, muito gorda”. A professora indaga: “o que essa pessoa deve fazer”? eles respondem: “perder muitos quilos prá ficar no peso normal”. E assim eles continuam a ter idéias; “vou calcular o IMC da diretora, posso”? sai da sala e vai até a sala da direção; e a aula foi um tanto movimentada, barulhenta mas todos faziam seus cálculos uns de modo rápido e eficiente, outros de forma mais lenta, desordenada, de acordo com o que seu raciocínio lógico permitia, porém uns estavam sempre auxiliando os outros, por isso todos conseguiam fazer. Enquanto isso a professora mantinha-se atenta, passando de carteira em carteira prá certificar-se de que estava havendo aprendizado. Até que a sineta tocou a professora se despede e os alunos fecham seu material, mas ficam comentando o que aprenderam naquela aula, ouço alguém dizer: “Como a aula foi boa”. Despeço-me de todos e saio.

## DIÁRIO DE CAMPO IV – REGISTRO DA OBSERVAÇÃO

**Observação: Aula de Campo - Visita ao comércio de Nova Russas**

**Situação: Aula de Campo no comércio**

**Data: 03/08/2011**

### RELATO

Quando cheguei ao colégio, a professora de matemática já está comunicando que todos irão ao comércio local para simular compras com porcentagem e desconto. Eram assuntos já visto e ou trabalhado nas aulas anteriores. Os alunos encontram-se desatentos, conversando uns com os outros e só param de fazer barulho quando ouvem a professora dizer que é prá sair da sala e ir para o comércio no centro da cidade. Todos gritam oba! A professora mais uma vez, comunica a todos que eu iria acompanhá-los dei bom dia, poucos ouviram e responderam, estavam mesmo eufóricos com o “passeio”. Em seguida, a professora diz que os trabalhos iriam ser desenvolvidos numa loja que vende móveis para observarem os preços, as porcentagens de desconto da compra à vista e a porcentagem de acréscimo da compra à prazo. Ao chegar a loja “A” um dos alunos diz: “Professora o que vamos comprar”? Esta responde: “Que tal os mesmos produtos que vimos na última aula - os móveis que temos nos nossos dormitórios”? Todos aceitaram a sugestão. Os alunos de posse de um caderno e um lápis começaram a anotar os preços dos produtos (cama, guarda-

roupa, colchão, cômoda e criado-mudo) expostos nas etiquetas, sempre na ordem - À vista ; - Em 6 vezes ou 10 vezes. Depois de algum tempo de olhadas e anotações, a professora é sabatinada por alguém que diz: “Como faço prá saber quanto fica esta cama”? Ela responde: “Lembra como fizemos na sala, para saber quanto estou pagando por um determinado produto”? A aluna diz: “Ah, professora lembrei, vou somar todas as parcelas prá saber quanto pagarei, não é”? “Isso mesmo” – responde a professora. Enquanto isso outros alunos ainda falam: “Se eu comprar em seis vezes pago bem menos do que se comprar em dez”. A professora simplesmente observa as hipóteses levantadas por eles; e continua ouvindo todos perguntando ao mesmo tempo: “Professora o que devo fazer prá saber quanto estou pagando a mais nesta compra de seis parcelas”? ; “Professora e se eu somar as seis parcelas que tem o mesmo valor é a mesma coisa se eu multiplicar o valor das parcelas por seis”? ; “Professora devo colocar todos os valores com vírgula”? ; “Quanto pagaria a mais se eu comprasse um guarda roupa em dez vezes e não em seis vezes”? A professora diz: “Calma, calma, anotem todas as dúvidas para levar prá casa pensarem sobre elas e depois levá-las prá sala prá dar um feedback nas próximas aulas”. Outro aluno ainda comenta: “Pensei que comprar fiado era bom prá todo mundo, só agora vejo que não é”. Enquanto uns alunos faziam seus cálculos com certa facilidade e chegavam as suas próprias conclusões, outros quase não conseguiam fazer anotações por simples que fosse, ficavam retraídos e pouco falavam, mas mesmo assim anotavam qualquer coisa embora que timidamente. Depois de certificar-se que todos tinham feito suas anotações, de acordo com suas limitações nos conhecimentos matemáticos, a professora pede a todos que encerrem seus exercícios, agradeçam ao lojista e seus funcionários e voltem para o Colégio prá assistir as outras aulas daquele dia. E assim foi feito, todos obedeceram sem questionar; A professora e os alunos se despediram, agradeceram ao pessoal da loja, demonstrando uma grande satisfação naquela aula bem diferente.

### DIÁRIO DE CAMPO V – REGISTRO DA OBSERVAÇÃO

**Observação: Aula de Matemática – Calculando porcentagem com o uso da calculadora**

**Situação: Sala de aula**

**Data: 08/08/2011**

#### RELATO

Ao chegar a sala de aula nesse dia, pude perceber por parte dos alunos um burburinho, onde comentavam a aula anterior ( que havia sido uma visita ao comércio), alguns perguntaram-me o que eu havia achado, não pude deixar de comentar que me surpreendi, devido ao fato de mesmo já tendo transcorrido alguns dias eles não terem esquecido. Um dos alunos que é um pouco levado respondeu-me sem pestanejar: - As aulas de Matemática deviam ser sempre assim, aprendi de forma bem mais fácil. Passado alguns instantes, a professora entrou em sala, saudou a todo se justificou seu pequeno atraso, referindo que:

“Alunos, atrasei por que estava providenciando calculadoras, tendo em vista o colégio não possuir o suficiente.” Assim, colocou sobre sua mesa uma pilha de calculadoras e em seguida, a mesma saudou-me e fez a chamada, enquanto os alunos ainda conversavam animadamente ainda sobre a aula de campo, da aula anterior. Após a chamada a professora pediu que os alunos fizessem silêncio para entenderem quais os objetivos da aula. Em seguida perguntou aos alunos quais utilizavam a calculadora. Todos responderam em uníssono que a usavam porém, quando ela perguntou quem sabia calcular porcentagem com o auxílio da mesma a sala ficou em completo silêncio. Então ela pediu que fossem formadas duplas a critério dos alunos, após um breve momento de grande tumulto os mesmos estava com as carteiras já formadas para atividade em dupla, com o auxílio de uma aluna um calculadora foi entregue a cada dupla. A professora expôs uma tabela no quadro com valores referentes ao salário mínimo, conforme a que está abaixo:

VIGÊNCIA	FUNDAMENTO LEGAL	VALOR
01/04/02	Medida provisória Nº35 D.O.U em 28/03/02	R\$200,00
01/04/03	Lei Nº 10.699 em 09/07/03	R\$240,00
01/05/04	Lei Nº 10.888 de 24/06/2004	R\$260,00
01/05/05	Lei Nº 11.164 de 18/08/05	R\$300,00
01/04/06	Lei Nº 11.321 de 07/07/06	R\$350,00

A professora discorreu sobre o aumento do salário mínimo, quando um aluno levantou a mão e perguntou:- Por que chamam de salário mínimo? Todos olharam para ele surpreso e a professora prontamente tirou sua dúvida, explicando o que era e qual a sua importância para o país. Dando prosseguimento a aula a professora explicou toda a tabela. Deu exemplos práticos de como calcular porcentagem com a calculadora. Em seguida ela pediu que os alunos fizessem os seguintes cálculos: - Quanto foi o aumento do salário mínimo de 2005 para 2006?; - Qual o valor desse aumento em porcentagem?; Como vocês chegaram até esse resultado. Após fazer essas perguntas, a mesma passou por todas as duplas, orientando-lhes como fazer o uso da calculadora, muitos alunos apresentaram muita dificuldade em utilizar tal instrumento. A aula passou muito rápido e, devido a dificuldade apresentada pelo mesmos não foi possível a professora concluir a atividade e, com o toque do sinal, a professora recolheu as calculadoras apressadamente, despediu-se prometendo corrigir a atividade na próxima aula. Despedi-me de todos e ao sair a professora comentou comigo: - Puxa! Não pensei que eles fossem achar tão difícil utilizar a calculadora, que trabalham! Sorri e despedi-me dela.

**DIÁRIO DE CAMPO VI – REGISTRO DA OBSERVAÇÃO**

**Observação: Aula de Matemática – Correção de atividade; Orçamento familiar e porcentagem**

**Situação: Sala de aula**

**Data: 10/08/2011**

**RELATO**

Quando cheguei na sala, a professora já estava fazendo a chamada, pedi licença e dirigi-me ao local onde sempre fico. Nesse dia os alunos estavam muito inquietos e fazendo muito barulho. A professora pediu silêncio por várias vezes e não adiantou. Então ela indagou em tom de represália mas, sem levantar a voz: - O que há com vocês pessoal? Por que não fazem silêncio? Desse jeito não posso nem concluir a chamada! Após um breve instante, com os alunos mais calmos, a docente pediu que os mesmos formassem as duplas novamente para concluir a atividade que não foi corrigida na aula anterior. Sem muita disposição os discentes formaram as duplas. A professora sentiu que havia errado e perguntou: - Qual é o problema com a aula de hoje? Após um breve silêncio uma aluna disse: - Olha professora, na outra aula não conseguimos usar a calculadora e hoje já vai ser a correção! Pacientemente a educadora explicou que a correção seria feita com o auxílio das calculadoras para que eles pudessem compreender melhor e pediu ajuda a um aluno para pegá-las na Secretaria. A aula transcorreu de forma mais tranquila e, ao final da correção pode-se perceber que os alunos estavam mais animados. Em seguida a professora propôs uma atividade prática, onde trabalhando uma situação-problema socialmente significativa, a mesma deu início a uma discussão perguntando sobre o salário mínimo. De pronto alguns alunos emitiram suas impressões: - Lá em casa é tão mínimo que quando chega já acabou! Brincou uma aluna. Ao que outra retorquiu: - Eu acho que é muito dinheiro as pessoas que não sabem aproveitar! Nisso a professora entrevistou falando da importância do salário mínimo para a economia brasileira e o seu poder de compra. O que pode-se observar é que os alunos, baseado no seu conhecimento de mundo emitiram várias opiniões conflitantes e até engraçadas a cerca do tema porém, a aula acabou e os mesmos não firmaram uma posição sobre o assunto. Ao toque do sinal a professora se despediu e eu saí logo atrás, pude perceber que o semblante da docente estava bem feliz, tão logo ela chegou até a sala dos professores, comentou com todos os presentes como consegui despertar o senso crítico dos alunos através da matemática.

## DIÁRIO DE CAMPO VII – REGISTRO DA OBSERVAÇÃO

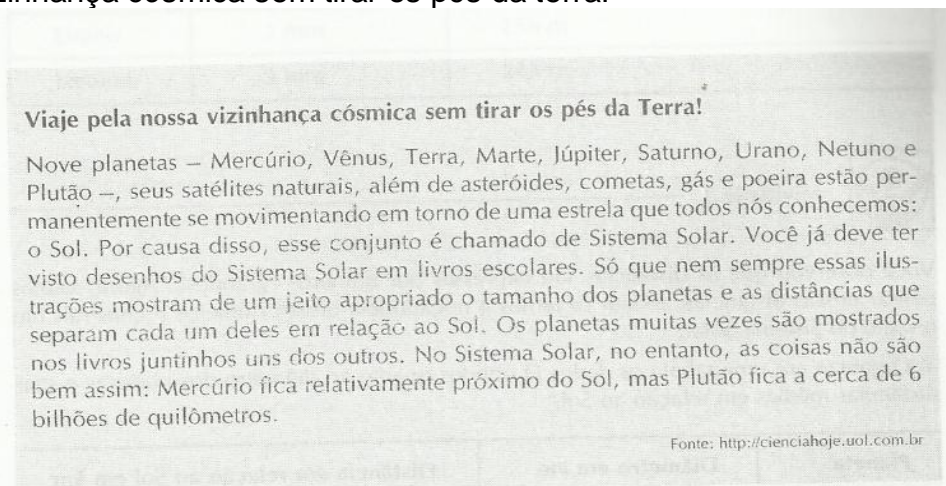
**Observação: Ordem de grandezas; Números grandes e pequenos- Visita ao Laboratório de Informática**

**Situação: Sala de aula**

**Data: 17/08/2011**

### RELATO

Nesse dia cheguei na sala juntamente com a professora, pude perceber claramente a falta de alguns alunos, tal ausência seria justificada por ser pós-feriado e, os discentes que estavam na sala inicialmente aparentavam estar dispersos e sonolentos. Após a chamada a professora perguntou quem conhecia Sistema Solar. Todos levantaram a mão, em seguida a mesma disse que a aula dessa data seria sobre o referido sistema. Imediatamente uma aluna questionou o porquê do conteúdo em questão se não era Ciências. A professora riu e explicou que o referido conteúdo estava relacionado com o que seria visto em matemática, logo após a professora distribuiu o texto: Viaje pela nossa vizinhança cósmica sem tirar os pés da terra!



Em seguida a professora explicou que gostaria que fosse feita uma atividade relacionada ao texto e que a mesma seria respondida através de uma pesquisa no laboratório de informática. Os alunos ficaram bastante animados, alguns diziam: -Oba, pesquisa no laboratório!. Ao chegar no laboratório a professora organizou alguns trios e explicou o teor da pesquisa: Vocês deverão pesquisar as informações que vão completar a tabela que farei no quadro branco! E no quadro da sala fez a seguinte tabela:

Planeta	Distância em relação ao Sol
Mercúrio	
Vênus	
Terra	
Marte	

Júpiter	
Saturno	
Urano	
Netuno	

Após a pesquisa, a professora perguntou: - Vocês observaram que as distâncias são expressas por números considerados grandes? Todos gritaram em uníssono: Sim! A professora então explicou que valendo a nota do mês eles teriam que utilizar esses números para desenvolver em equipe um projeto do Sistema Solar e que explicaria melhor sobre o mesmo na próxima aula. Todos retornaram a sala e a professora despediu-se justificando que o seu horário havia acabado pude perceber que os alunos ficaram na expectativa para a aula seguinte.

**DIÁRIO DE CAMPO IX – REGISTRO DA OBSERVAÇÃO**

**Observação: Orientação para produção do trabalho sobre Sistema Solar e investigação matemática**

**Situação: Sala de aula/ Quadra da escola**

**Data: 22/08/2011**

**RELATO**

Ao chegar na sala deparei-me com um enorme cartaz onde estava descrito o Sistema Solar. Em cima do birô da professora, havia papel ofício, pedaços de papel alumínio, barbante, e uma caixa com várias bolas de isopor com tamanhos variados e cores diferentes nas mãos da professora havia uma fita métrica. Percebi que a mesma já havia feito a chamada e estava passando informações sobre o trabalho. Após dividir as equipes, atividade que causou tumulto na sala, a professora pediu que os alunos pegassem no caderno os dados pesquisados na sala e os grupos se dirigissem até a quadra da escola. Auxiliei a professora levando os materiais que estavam no birô. Ao chegar lá ela pediu que os grupos ficassem a uma certa distância dos outros e começo a dar as orientações: Que bola vocês acham que representa o Sol? Alguns gritaram: - É a amarela! - Pois então pessoal, peguem a bola amarela e coloquem no ponto que eu vou indicar. Logo após, a professora passou indicando onde deveriam ser colocadas as bolas. Em seguida explicou que as outras bolas deveriam ser colocadas de acordo com as seguintes coordenadas: o diâmetro das mesmas seria equivalente a milímetros e a distância em metros. Após quase cinquenta minutos os grupos começaram a chamar a professora para mostrar os dados coletados. A mesma pediu que esses registrassem os dados em folhas papel ofício distribuídas por ela e utilizassem os pedaços de papel alumínio como estrelas, enquanto o barbante foi usado para ligar as bolas. Empolgados os educandos fizeram uma grande algazarra, observando e comparando os seus trabalhos aos de outras equipes. A professora chamou a atenção dos alunos para que fizessem silêncio em seguida, recolheu as medidas registradas pelos alunos. Deu os parabéns pelo empenho dos mesmos e pediu que desmontassem tudo e retornassem a sala. Como a professora tinha que ir pra outra sala, despediu-se e pediu ao professor seguinte que esperasse os alunos recolherem os materiais. Decidi demorar mais um pouco para auxiliá-los na desmontagem dos sistemas.

## DIÁRIO DE CAMPO XI – REGISTRO DA OBSERVAÇÃO

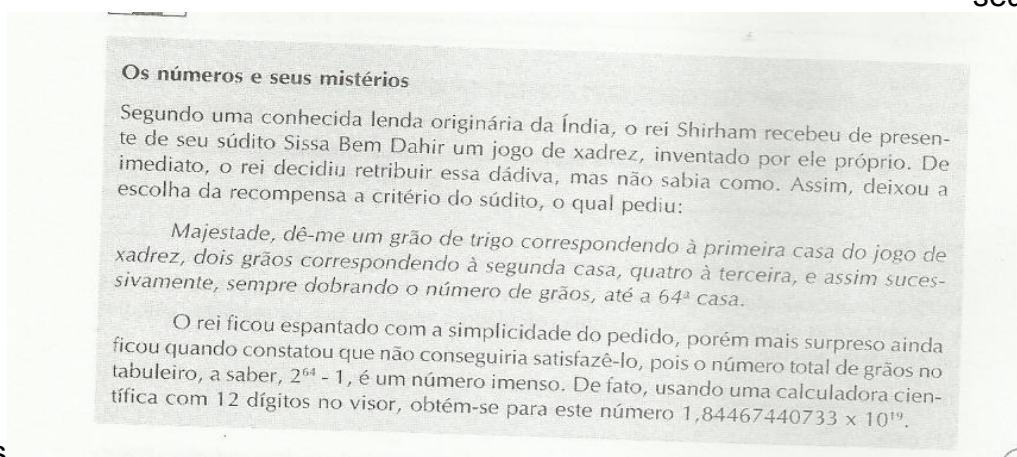
**Observação: O jogo de xadrez e as potências**

**Situação: Sala de aula**

**Data: 29/08/2011**

### RELATO

Cheguei na sala juntamente com a professora, essa logo que entrou saudou os alunos e fez a chamada. Em seguida, elogiou os alunos pelos trabalhos da semana anterior e divulgou suas notas no trabalho. Houve um grande contentamento. Pude observar que alguns alunos anotaram essa informação no caderno, talvez para posteriormente calcular a nota. Logo após, a professora leu e mostrou no quadro uma figura de um tabuleiro de xadrez e leu o texto: Os números e seus



mistérios

Em seguida fez a seguinte reflexão: - Acredito que o texto tenha feito vocês pensarem sobre que número expressaria a quantidade de grãos de trigo. Como pensava o rei? – Ah, ele achava que era uma quantidade mínima de grão de trigo! Levantou-se e disse um aluno. Do outro lado da sala outro gritou:- Mas não é não! Então a professora disse: - Vamos verificar o que vocês estão dizendo através do jogo de xadrez. Observem essa figura que coleí no quadro, é a representação do tabuleiro de xadrez. Vamos descrever a quantidade de grãos de trigo para as primeiras cinco casas. Após a resolução da atividade, a professora pediu que se tentasse colocar números encontrados na mesma como potência de 2. Os alunos tiveram bastante dificuldade uma vez que, já fazia um certo tempo que os mesmos haviam visto o conteúdo de potência a um certo tempo percebendo isso, a professora interrompeu a atividade e fez uma explanação bem detalhada para que os educandos pudessem relembrar o conteúdo. Após a explanação, a educadora resolveu no quadro a atividade com os alunos onde foram obtidos os seguintes resultados:  $2^0$ ,  $2^1$ ,  $2^2$ ,  $2^3$  e  $2^4$  elevado a quarta potência. Como não deu tempo para todos os exercícios previstos a professora decidiu passar para casa o restante da atividade copiando no quadro, onde as últimas duas questões deveriam ser respondidas com o auxílio da calculadora. A mesma despediu-se dos alunos e eu também a acompanhando-a até fora da sala.

**DIÁRIO DE CAMPO XII – REGISTRO DA OBSERVAÇÃO****Observação: Potências – Cálculos e propriedades.****Situação: Sala de aula****Data: 31/08/2011****RELATO**

Ao entrar na sala a professora saudou os alunos e fez a chamada, eu já estava acomodada no lugar de sempre. Em seguida, perguntou quem fez a tarefa de casa, quase todos levantaram a mão e um dos alunos reclamou: - Ora professora, nem todo mundo fez porque não conseguiu utilizar a calculadora. Nisso a professora respondeu: - Não é a questão de utilizar a calculadora e sim o fato de nela não se ver todos os dígitos! Alguns alunos disseram: - Foi isso aí professora, por isso que minha tarefa ficou incompleta. Calmamente ela relembrou que os alunos estavam esquecendo-se das propriedades da potência. E pela forma como a mesma conduziu a aula creio que ela já previra isso quando passou o exercício porque fixou um enorme cartaz (duas folhas enormes de papel madeira) ao lado do quadro branco e, uma a uma relembrou as propriedades das potências com quaisquer expoentes. Em seguida pediu aos alunos que redigissem um texto matemático sobre todas elas. No começo não entendi bem a proposta, supus que a mesma estava tentando fazer com que a aula passasse mais rápido porém, após essa atividade, a mesma pediu que os alunos refizessem a atividade de casa e pude perceber que esses não apresentaram mais dificuldades, só após isso entendi a proposta da docente, que era com que os alunos relembressem o conteúdo já visto e se certificar que os mesmos haviam compreendido. No início da proposta pude perceber que os alunos resmungaram bastante mas acredito que assim como eu compreenderam a proposta pois, ao final da atividade estavam mais bem seguros e a maioria conseguiu responder com facilidade em seguida, a professora fez a correção no quadro. O sinal tocou a mesma despediu-se saindo da sala sendo acompanhada por mim.

### **DIÁRIO DE CAMPO XIII – REGISTRO DA OBSERVAÇÃO**

**Observação: Coletivo para discutir o andamento das atividades do Programa Gestar II.**

**Situação: Sala dos Professores**

**Data: 05/09/2011**

#### **RELATO**

Ao chegar a Escola fui informada de que havia sido marcado para aquele dia um coletivo com os professores de Língua Portuguesa e Matemática para discutir sobre o andamento do Programa Gestar II portanto, não haveria aula dessa disciplinas. Junto com a professora cuja qual eu acompanho dirigi-me a sala dos professores onde já estavam todos os presentes. A coordenadora pedagógica saudou a todos e justificou que aquele coletivo havia sido marcado com urgência porque o mesmo observou que estavam ocorrendo muitas falhas em relação ao andamento das atividades. Inicialmente, todos ficaram em silêncio. Então a coordenadora perguntou se havia algum problema ou alguma dificuldade, ou se faltava subsídios por parte da direção. A professora Regina, da sala que eu estagio pediu a palavra e disse que de sua parte estava muito satisfeita desempenhando as atividades do programa e que viu uma clara evolução nos alunos. Outra professora da área de Língua Portuguesa reclamou porque as atividades do programa demandavam tempo para serem executadas. Após breve discussão ficou decidido que haveriam coletivos quinzenais a contar da presente data para tentar solucionar os problemas de execução do programa. Ao final do coletivo o que pude constatar é que não tantas dificuldades, o que percebi foi uma certa inflexibilidade por parte dos docentes em sair da sua zona de conforto e procurar inovar.

### **DIÁRIO DE CAMPO XV– REGISTRO DA OBSERVAÇÃO**

**Observação: Prefixos decimais associados à ordem de grandeza de números.**

**Situação: Sala de aula**

**Data: 12/09/2011**

#### **RELATO**

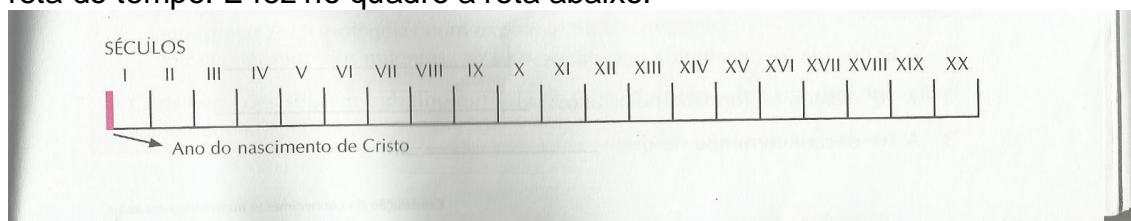
A professora adentrou a sala e cumprimentou os alunos, em seguida perguntou como havia sido o feriado de Independência, muitos responderam que chato, sem nada para fazer, outros que viajaram para o interior e se divertiram muito.

Após isso, a professora perguntou o que os alunos sabiam sobre a história da matemática, todos ficaram calados então ela mostrou uma tabela onde estava discriminado pontos relevantes dessa história.

3500 a.C.	Antigo Sistema de Numeração
3100 a.C.	História da Matemática no Egito Regra da Falsa Posição Métodos de Multiplicação e Divisão dos Egípcios
625 a.C.	Cálculo da distância de navios no mar Cálculo da altura das pirâmides Tales de Mileto
580 a.C.	Máximo Divisor Comum e Mínimo Múltiplo Comum Números Amigos Números Figurados Números Perfeitos Números Pares e Ímpares Secção Áurea Teorema de Pitágoras
250 a.C.	Sistema de Numeração Indo-Arábico
60 d.C.	Aritmética de Nicômaco
1545 d.C.	A Introdução dos Números Complexos
1801 d.C.	Grupos de Permutações A Abstração em Álgebra A Primeira Definição Abstrata de Grupo

Fonte: <http://www.ime.usp.br>.

Em seguida a mesma comentou sobre o texto e perguntou se eles sabiam os significados das siglas a.C. e d.C., alguns responderam que sim. Logo após fez algumas perguntas: - Em que século foi descoberto o Brasil? Em que dia, mês e ano começou o atual milênio? A maioria da sala soube responder, em seguida a professora disse: - O nosso calendário começou a contar os anos a partir de Cristo. Sendo assim mais de 2000 anos se passaram, bem como 200 décadas, 20 séculos e mais alguns anos. Vamos representar isso em uma reta chamada reta do tempo. E fez no quadro a reta abaixo.



E então, o que vocês podem me dizer? Em que século o Brasil foi descoberto XV ou XVI? Apareceram diferentes respostas então para facilitar a professora explicou: O século I começou no dia 01/01/0001 primeiro de janeiro do ano um e terminou no dia 31/12/100. Do mesmo modo o século II começou no dia 01/01/101 e terminou no dia 31/12/200. Em seguida foi passada uma atividade onde foi solicitado aos alunos que fizessem no caderno uma tabela com as décadas e os primeiros anos do século da nossa era. A professora despediu-se e argumentou que receberia a atividade na próxima aula.

**DIÁRIO DE CAMPO VII – REGISTRO DA OBSERVAÇÃO**

**Observação: Situações problemas, ordem e grandeza dos números-trabalho em grupo.**

**Situação: Sala de aula**

**Data: 14/09/2011**

**RELATO**

Ao chegar à sala de aula a professora fez a chamada e disse que ia trabalhar situações problemas no qual envolvesse o cálculo de números grandes e pequenos, identificando também o início e o fim de décadas, séculos, etc. Logo a professora fez a seguinte pergunta aos alunos, será que em nossa sala cabe um modelo do sistema solar proporcional ao tamanho real, de modo que possamos ver e manipular todos os seus elementos?, os alunos ficaram em silêncio pensando na pergunta que a professora fez, em seguida a mesma pediu que a turma fosse dividida em grupos e que toda classe ficasse envolvida em um único modelo. Como o projeto é um pouco longo a professora reservou uma aula por semana para eles apresentarem resultados parciais, em seguida a professora apresentou a seguinte situação problema para os estudantes:

Você é o comandante de uma espaçonave. Sua missão é chegar até Alfa Centauro em cinco anos. A distância do Sol até Centauro é de  $2,5 \times 10^{13}$  milhas. A distância da Terra ao Sol é de, aproximadamente,  $9,3 \times 10$  milhas. A sua espaçonave pode viajar à velocidade da luz. Você sabe que a luz pode percorrer uma distância de  $5,88 \times 10^{12}$  milhas em um ano. Será que você consegue chegar a Alfa Centauro a tempo? Ela também passou outros problemas, mas por esse necessitar um pouco mais de atenção decidi registrá-lo. Após de apresentar esse e outros problemas para a turma a professora despediu-se dos alunos e lembrando-os que na próxima aula queria ver os resultados parciais sobre os problemas estudados. Quando fui sair percebi que alguns alunos já estavam animados marcando hora e local para se encontrar a fim de tentar resolver os problemas juntos.

### **DIÁRIO DE CAMPO VII – REGISTRO DA OBSERVAÇÃO**

**Observação: Situações problemas, ordem e grandeza dos números-trabalho em grupo, uso da calculadora.**

**Situação: Sala de aula**

**Data: 19/09/2011**

#### **RELATO**

Na segunda aula a professora lembrou os alunos sobre os problemas levantados na aula anterior, em seguida pediu-os que apresentassem os resultados sobre como chegaram a conclusão dos resultados. Em seguida a turma apresentou o resultado sobre o problema apresentado, dizendo que usaram a calculadora para auxiliá-los e que para chegar a Alfa Centauro levaria cerca de 4,25 anos. Depois a professora enfatizou sobre a construção de um modelo de sistema solar como foi levantado a pergunta anteriormente e os alunos responderam que já estão trabalhando em uma maquete sobre o sistema solar que será apresentado na próxima aula. Em seguida a professora fez a seguinte pergunta para os alunos: Quando começam e terminam os anos, as décadas, os séculos? Os alunos ficaram pensando e teve alunos que responderam que a década era a cada dez anos, etc. Em seguida a professora deu algumas explicações sobre o nosso calendário dizendo que o nosso calendário começou a contar os anos a partir de Cristo. 2000 anos se passaram, 200 décadas, 20 séculos. E mais alguns anos, em seguida propôs aos alunos que representassem esses dados em uma reta, chamada “reta do tempo”, para apresentarem na próxima aula junto com o modelo do sistema solar. Em seguida despediu-se dos alunos e enfatizou a importância deste trabalho para a compreensão de problemas envolvendo potências início e término de milênios, séculos, décadas.

### **DIÁRIO DE CAMPO XVI – REGISTRO DA OBSERVAÇÃO**

**Observação: Escassez, desperdício e economia de água.**

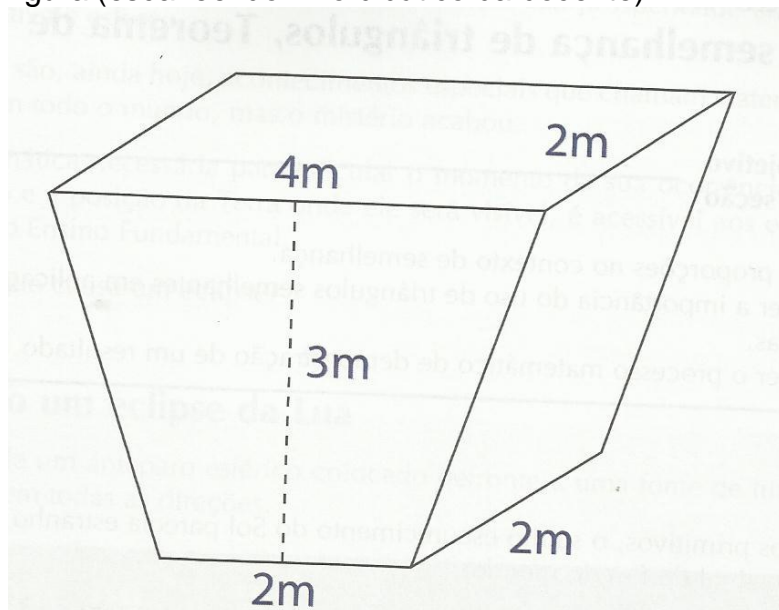
**Situação: Sala de aula**

**Data: 21/09/2011**

#### **RELATO**

A professora chegou na sala e eu já estava aguardando o início da aula, a mesma fez a chamada e distribuiu para os alunos os textos: As águas subterrâneas e Descrição do aquífero Guarani, mais uma vez os alunos reclamam: - Essa professora vive trazendo texto, não é nem aula de Português! Outro aluno disse: - Ora que bobagem assim é melhor eu acho que aprendo mais! A professora pediu silêncio e que todos lessem o texto calmamente, em

seguida estimulou a discussão e pediu que os alunos realizassem uma pesquisa acerca das reservas hídricas, em especial os aquíferos brasileiros para trazer na próxima aula. Em seguida ela lembrou através de uma pequena explanação o Teorema de Tales e perguntou o que os alunos sabiam sobre o matemático, após respostas negativas ela falou um pouco sobre ele: - Tales vivia em Mileto, cidade do alto comércio, ele teve muitas oportunidades de observar a chegada e a partida de navio para ele, o princípio original da natureza era a água e a Terra existia sobre a água. Além disso, Tales observava a flutuação das toras e baseado nisso criou sua teoria de que a água sustentava a Terra. Em seguida propôs uma situação-problema a ser resolvida com o Teorema: Uma caixa de d'água que serve a um conjunto de moradores tem a forma e as dimensões da figura (escaneei do livro didático da docente):



O seu funcionamento segue o seguinte esquema: ela se enche durante a noite, das 19h às 6h, e fica, geralmente, cheia até o fim desse período. Das 6h da manhã até às 19h, a caixa não deve estar completamente vazia, devendo restar água até uma altura de 30 cm. Em determinado dia, às 8h da manhã, a caixa estava cheia. Às 13h a superfície da água era um retângulo com dimensões de 3m por 2m. Se a vazão de água continuar a apresentar a mesma meia de litros por hora, o nível da água às 19h satisfará o nível mínimo desejado? A professora orientou os alunos e após algum tempo eles chegaram a conclusão que às 19h a água estará acima do nível mínimo de 30cm. Bem ao final da resolução da atividade o sinal tocou, a professora despediu-se dos alunos lembrando que queria a pesquisa solicitada para a próxima aula.

## DIÁRIO DE CAMPO XVII – REGISTRO DA OBSERVAÇÃO

**Observação: Escassez, desperdício e economia de água.**

**Situação: Sala de aula**

**Data: 26/09/2011**

### RELATO

Entrei na sala junto com a professora, acomodei-me como sempre e a professora cumprimentou os alunos em seguida fez a chamada. Logo após, a mesma pediu que os alunos discorressem a respeito da pesquisa passada na aula anterior. Pude perceber uma certa hesitação nos alunos uma vez que o exercício pareceu descontextualizado, talvez devido ao fato da professora não ter deixado claro os objetivos da atividade. Após, a professora perguntou o que os alunos concluíram. Um dos alunos respondeu que apesar do Brasil ser um país com muitas reservas as mesmas estavam secando rapidamente. Em seguida a professora distribui para os alunos a seguinte tabela:

Atividade	Quantidade de água gasta em litros
Escovar os dentes em cinco minutos.	12
Fazer a barba em cinco minutos com a torneira meio aberta.	12
Tomar banho de ducha por quinze minutos, com o registro meio aberto.	135
Tomar banho de chuveiro elétrico, também em quinze minutos com o registro meio aberto.	45

Após apresentar a tabela acima a professora pediu que considerando os dados da mesma os alunos elaborassem uma situação que envolva o gasto de água no ato do banho e escovar os dentes, considerando o tempo médio que eles levam em casa. Pude perceber que os alunos não fizeram a atividade com boa vontade, reclamaram que não estavam entendendo o porquê de tal exercício, confesso que pensei o mesmo. Ao término da atividade os alunos estavam bem desmotivados, foi então que a professora anunciou: - Na próxima aula faremos uma visita muito especial. Um aluno gritou: - Oba!Visita mas aonde? Foi então que a docente anunciou que na próxima aula todos os alunos iriam ao açude Farias de Sousa que abastece a cidade de Nova Russas. A aula terminou e a professora despediu-se de todos. Apesar da empolgação dos discentes para o passeio, ficou claro que a didática que a mesma utilizou da aula anterior até chegar no assunto do passeio ficou um pouco descontextualizada, acredito que ela não deva ter entendido a proposta do material didático.

**DIÁRIO DE CAMPO XVIII – REGISTRO DA OBSERVAÇÃO****Observação: Escassez, desperdício e economia de água.****Situação: Açude Farias de Sousa****Data: 28/09/2011****RELATO**

Ao chegar na sala a professora já estava organizando a saída dos alunos, havia uma grande algazarra, todos com grande expectativa para a visita que fariam dali a poucos instantes. Ao ver o tumulto auxiliei a professora para que a mesma organizasse os discentes em fila. Em seguida, dirigimo-nos até o micro-ônibus que nos esperava na porta da escola. O açude Farias de Sousa, fica localizado na localidade de Flores, há poucos quilômetros da sede de nosso município o terreno acidentado porém, fez com que o trajeto se prolongasse um pouco mais, no decorrer do mesmo pude observar a conversa dos alunos. – Nossa! Deve ser muita água! Disse uma das alunas. – Que nada! Meu pai ouviu no rádio que ele está quase seco! Esses eram apenas alguns dos comentários proferidos no trajeto que durou cerca de vinte minutos, a professora informou que com a estrada em condições melhores esse tempo desce para uma média de dez a quinze minutos. Ao estacionar o ônibus, os alunos desceram correndo afobados para ver o açude de perto e professora teve dificuldade de reunir todos, quando esses se acalmaram ela passou a explicar calmamente. Que o referido local havia sido criado no final de década de 70, num período de seca como forma de abastecer e gerar empregos, explicou da desapropriação dos terrenos vizinhos e em seguida dirigiram-se até a parede do açude. Os alunos ficaram abismados com o tamanho do reservatório e se espantaram mais ainda com o fato de o mesmo estar com tão pouca reserva. Passado alguns instantes chegou do Técnico do SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto, esse foi bombardeado com perguntas dos alunos. – Por que há tão pouca água? Perguntou uma menina. – Estamos em período de estiagem e como o açude não foi projeto para abastecer os distritos a água acaba mais rápido. – Ele também abastece os distritos? Perguntou um menino. – Sim mas não todos, o problema se dá justamente por isso, como ele foi projetado somente para a Sede o volume de água está sendo insuficiente para suprir as necessidades, se não houver inverno a situação vai ficar complicada. Em seguida os alunos anotaram alguns dados como a capacidade do reservatório, consumo diário da cidade e consumo mensal. Ao final da visita já com muito calor, a professora agradeceu ao Técnico do SAAE e pediu aos alunos que se dirigissem ao micro-ônibus, a volta foi mais tranquila pois os mesmos estavam cansados embora não deixassem de comentar as informações que obtiveram no passeio. Ao chegar a escola despedi-me da professora e dos alunos naquele dia e agradei pela oportunidade de acompanhar o passeio.

**DIÁRIO DE CAMPO XIX – REGISTRO DA OBSERVAÇÃO**

**Observação: Teorema de Tales em situações do cotidiano**

**Situação: Sala de aula**

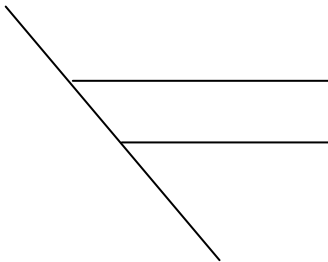
**Data: 03/10/2011**

**RELATO**

Nesse dia a professora logo ao entrar perguntou aos alunos se eles lembravam de Tales, alguns fizeram careta e disseram: - E lá vem ela com esse Tales de novo! Então ela indagou se os alunos gostavam de desafios. Muitos disseram que sim. Ao que ela respondeu: - Pois assim como vocês, Tales gostava de desafios, dizem que ele foi desafiado por um faraó para medir a altura de uma pirâmide e que ele não poderia se aproximar dela e nem utilizar nenhum instrumento de medida. Como ele não era bobo nem nada, valeu-se de uma estaca de tamanho conhecido e posicionou-a um metro sob a luz do Sol, dessa forma ele fez uma comparação entre a sombra da pirâmide e a da estaca. – E aí professora? Ele resolveu o desafio? Perguntou um dos alunos. Ela então dirigiu-se ao quadro e escreveu o seguinte:

$$\frac{\text{Altura da estaca}}{\text{Medida da sombra 1}} = \frac{\text{Altura de pirâmide}}{\text{Medida de sombra 2}}$$

- Não entendi nada tia! Disse um aluno. – Calma que eu vou continuar! A sombra 1 é da estaca e a 2 é a medida da pirâmide. Como ele conhecia a altura da estaca, ele construiu uma proporção e resolveu o seu problema. E assim ficou estabelecido esse Teorema famoso que já estudamos. – Lembra aí professora! – É simples. Disse ela. – Cortando-se um feixe de retas paralelas por duas retas transversais, os segmentos determinados sobre uma transversal são proporcionais aos correspondentes determinados pela outra. – Ave Maria professora! Não entendi nada! Disse rindo uma aluna. Então a professora pediu que os alunos pegassem suas régua e esquadros e abrissem o caderno posicionassem a régua e fizessem um segmento de reta, em seguida propôs que eles traçassem uma semi-reta a partir do segmento já feito, com o auxílio do esquadro pediu que fizessem outra semi-reta a partir do segmento inicial. Ficou parecido com esta:



Com o desenho feito, os alunos passaram a entender melhor ela propôs vários outros exercícios com medição, lembrando o que já havia sido visto no outro semestre letivo. Não compreendi o porquê de tal atitude. Ao término da aula interpelei-a para sanar minha curiosidade de pronto ela respondeu-me: Ao trabalhar algumas atividades que necessitavam da aplicação do Teorema

percebi um grande grau de dificuldade advindo da maioria da turma por isso decidi fazer isso. Despedimo-nos e ela me disse que a próxima aula teria um tempo reduzido em virtude do coletivo.

## DIÁRIO DE CAMPO XX – REGISTRO DA OBSERVAÇÃO

**Observação: Resolvendo equações com o principio da igualdade**

**Situação: Sala de aula**

**Data: 05/10/2011**

### RELATO

Encontrei a professora na sala dos professores, ela pediu-me ajuda para levar uma balança daquelas com dois pratos até a sala de aula. Ao entrarmos na sala os alunos começaram a brincar: - É dia de feira professora? Onde estão as frutas? A professora riu e respondeu que ia ensinar um método para resolver equações e depois fariam um jogo relacionado a equações. Muitos gritaram: - Oba, oba! Brincadeiras! Então a professora fez a chamada e disse que hoje os alunos responderiam equações com o auxílio da balança. E deu um exemplo: - E aí pessoal será que vocês sabem me dizer qual o resultado da equação  $3 + x = 9$ . Um aluno respondeu: - Ora essa é fácil é 6! A professora continuou e com o auxílio da balança responderam outras três equações. Todos ficaram muito empolgados. Em seguida a professora deu início a um jogo. Dividiu a sala em duas equipes: A e B em seguida, brincou de pedra, papel, tesoura para ver quem iniciava, com a equipe B no comando a professora espalhou várias fichas viradas para o chão, depois pediu ao jogador da equipe B que tirasse sua ficha e mostrasse a todos e ele assim o fez, em seguida pediu ao membro da equipe A que tirasse uma ficha e virasse-a sobre a mesa. Em seguida o jogador da equipe B sorteou uma ficha para manter o equilíbrio da primeira que ele tirou, ficando assim: equipe B: 2, A: - 3 e B: - 5. A equipe B ganhou porque  $2 - 5$  equilibra com o - 3. Os alunos disseram: - Agora sim, entendemos, mais essa não valeu pra o placar não professora! A professora riu e disse que estavam muito bem então eles retornaram ao jogo. Foi muito divertido pois se percebia o empenho dos alunos e eu pude claramente perceber que esse jogo não somente distraiu os alunos como a professora os avaliou através dele. A brincadeira terminou ao fim da aula ao sair da sala pude ouvir um menino dizer: - Essa aula de Matemática esta muito boa! Bem que podia ser sempre assim.

### DIÁRIO DE CAMPO XXI – REGISTRO DA OBSERVAÇÃO

**Observação: Resolvendo equações por meio de equivalência**

**Situação: Sala de aula**

**Data: 10/10/2011**

#### RELATO

Nesse dia eu já ia para a sala imaginando o assunto deveria ainda ser relacionado a equações dado o contexto das aulas anteriores, ao chegar a professora já encontrava fazendo a chamada pedi licença e acomodei-me. A professora iniciou a aula dizendo: - Bom pessoal, hoje nós vamos trabalhar com frações equivalentes. Gostaria que vocês abrissem o caderno e fizessem a seguinte anotação:

(Ela foi até o quadro e escreveu)

$$4x = 12$$

$$\frac{4x=12}{4 \quad 4}$$

$$X = 3$$

-Professora, não entendi como a senhora fez para chegar nesse resultado! Disse uma aluna. – É muito simples! Dividimos ou multiplicamos os dois membros da equação pelo mesmo número diferente de zero. Assim a igualdade não foi alterada e chegamos ao valor de X. – Não entendi muito bem não! Disse outro aluno. – Podem ficar calmos que eu vou explicar tranquilamente. E no quadro fez outras equações, explicando pacientemente como resolvê-las para os educandos. Todos ficaram bem concentrados e acredito que o seu jeito paciente e sem alterações tenha sido o que mais fez com que os alunos prestassem atenção. Ao finalizar a explicação a professora estava iniciando uma atividade quando o sinal tocou, a mesma explicou: - Bom alunos, hoje haverá coletivo por isso o sinal tocou mais cedo! Os alunos arrumaram seus materiais e saíram. Dirigi-me até a sala dos professores a fim de acompanhar o coletivo mas, ao chegar a coordenadora pedagógica desculpou-se e explicou que os assuntos seriam de ordem particular da escola. Constrangida, agradei e me retirei.

### DIÁRIO DE CAMPO XXII – REGISTRO DA OBSERVAÇÃO

**Observação: Tratamento da informação**

**Situação: Sala de aula – Quadra da escola**

**Data: 17/10/2011**

#### RELATO

Chegando a sala obedecendo a rotina a professora fez a chamada, em seguida falou que a aula ia ser um pouco diferente das que eles já estão acostumados, pois ia envolver atividade física.- Educação Física! É bom demais professora! Disse um aluno. Outros comemoram: - Oba, vamos sair da sala. Antes de explicar como seria a aula a professora fez algumas perguntas aos alunos:

Vocês acham que para se fazer um bom atleta é preciso muito treino? Alguns educandos responderam que sim, pois para se tornar, por exemplo, um grande jogador de futebol, exigia muito treino e disciplina. Logo após a professora explicou que tinha feito esta pergunta por que tinha ligação com sua aula, pois hoje todos iriam trabalhar sobre a questão de grandes e pequenas distâncias e deu o exemplo do atleta porque o atleta diferente da maioria das pessoas passa por grandes treinamentos que exigem muito de seu corpo. Em seguida a mesma chamou os alunos para a quadra da escola e explicou que os alunos iriam se dividir em equipes para poder percorrer um trecho que ela iria marcar, com o objetivo de marcar o tempo gasto por cada participante e os metros percorridos, para que eles possam montar gráficos com essas informações. Todos se dirigiram a quadra e eu os acompanhei, já havia trechos marcados para fazer um percurso, cada equipe escolheu um representante e toque do apito eles correram desesperadamente para ver quem chegava primeiro. Todos riram muito satisfeitos com a brincadeira, enquanto outros anotavam os dados. Ao retornar à sala de aula a professora perguntou o que eles acharam da atividade e se teve algum fundamento para a aula de matemática. Os alunos responderam que sim, pois na atividade que eles desenvolveram eles tiveram a noção real como se trabalhar números inteiros, medidas. Em seguida a professora entregou o material necessário à confecção dos gráficos. Logo depois da confecção dos gráficos os educandos organizaram suas equipes para a apresentação e análise dos dados, fazendo sua apresentação e debatendo junto com a professora sobre os dados coletados. A professora parabenizou a turma pelo empenho na elaboração do trabalho, mostrando que a matemática está presente em todos os meios, e um deles é o esporte que serviu de base para os alunos terem uma noção de como se trabalhar a matemática de uma forma mais prazerosa, nesse dia o que mais me chamou atenção foi a organização de tempo da docente, quando vi a quantidade de atividades propostas para a aula não creio que se teria tempo para fazer tudo isso mas a organização e objetividade da professora facilitaram bastante a realização das atividades.

## DIÁRIO DE CAMPO XXIII – REGISTRO DA OBSERVAÇÃO

**Observação: Tratamento da informação**

**Situação: Sala de aula**

**Data: 19/10/2011**

### RELATO

A professora chegou à sala fez a chamada, em seguida lembrou o trabalho com gráficos feitos na aula passada pelos alunos e falou que na aula de hoje eles iriam trabalhar com tabelas de uma forma bem descontraída, pois como na aula passada eles iriam trabalhar com a interpretação de dados envolvendo números relativos. Os alunos perguntaram a professora se eles iriam para a quadra desenvolver alguma atividade com esporte para ser colocado na tabela, então ela disse que não, e sim que eles iriam trabalhar com dados oficiais e aprender a interpretar esses dados construindo sua própria tabela. Alguns dos discentes se lamentaram, pois disseram que a aula anterior havia sido ótima. A professora riu e argumentou que mesmo em sala essa aula seria muito boa. Em seguida a mesma continuou falando sobre as tabelas e disse que em algumas modalidades de esportes os atletas precisam alcançar certos padrões de classificação nas Olimpíadas, e que através de uma tabela oficial de classificação de atletas os alunos iriam aprender a montar sua tabela com o índice de padrões exigidos nas olimpíadas. Veja modelo de tabela oficial utilizado pela professora.

PROVAS	MASCULINO	FEMININO
Arremesso do Peso	13,45	8.60
Lançamento do Disco	34,00	24,00
Lançamento do Martelo	32,00	20,00
Lançamento do Dardo	41,00	29,00
Salto em Altura	1,75	1,48
Salto em Distância	6,00	4,60
Salto Triplo	12,00	9,90
Salto com Vara	2,60	1,65

Dados: Olimpíadas da Juventude de 2002.

Com os dados da tabela acima a professora pediu a turma que produzisse uma

tabela de classificação de padrões atléticos e fizessem a classificação de acordo com os dados da tabela oficial. Em seguida distribui cartolina, régua e canetinha, é impressionante como os alunos se divertem com esse tipo de atividade. Houve certo tumulto porque algumas equipes estavam com dificuldade de executar o trabalho, então a professora passou em cada equipe explicando tudo calmamente. Dessa forma eles compreenderam melhor e puderam executar o trabalho, registrei uma tabelas produzidas por eles para servir como exemplo. Veja abaixo:

ATLETAS	MODALIDADE	DISTÂNCIA	APTO (SIM OU NÃO)	DIFERENÇA
Roberta	Arremesso do Peso	13,49		
Nilda	Salto Triplo	9,75		
Cláudio	Salto em Distância	6,12		
Vivian	Lançamento do Dardo	29,06		
William	Salto em Altura	1,72		
Raul	Salto em Distância	5,59		
Carlos	Salto Triplo	12,31		

Dessa vez os alunos demoraram um pouco mais de tempo para realizar o trabalho, talvez pela dificuldade inicial, dessa forma a apresentação ficou para a próxima aula, inclusive alguns alunos levaram sues cartazes para refazer pois acharam que os mesmos necessitavam de mais organização.

#### DIÁRIO DE CAMPO XXIV – REGISTRO DA OBSERVAÇÃO

**Observação:**Situações-problema com números inteiros: Adição e subtração

**Situação:** Sala de aula

**Data:** 24/10/2011

**RELATO**

Ao chegar na sala juntamente com a professora, tivemos uma grata surpresa. Os discentes já haviam fixados os seus cartazes da aula anterior na parede e esperavam a professora. A mesma sorriu e agradeceu o empenho de todos. Uns mais extrovertidos faziam brincadeiras: - Queremos dez viu professora? Além de fazer o trabalho ainda o fixamos na parede. Em tom de brincadeira ela respondeu: - Ainda falta a apresentação! E os alunos: - AAAAAhhhhhhh! Em tom de lamentação porém brincando. A mesma fez a chamada e chamou as equipes que eram cinco, rapidamente elas se apresentaram e a professora deu prosseguimento a aula. A professora disse: - Pessoal, hoje nós iremos resolver situações- problema envolvendo números inteiros com adição e subtração, espero que vocês estejam bem afinados na tabuada. – Estamos sim professora! Respondeu um aluno. A mesma esclareceu as regras mas observei que ela deixou algumas coisas de lado para que os alunos percebessem por si só em seguida foram distribuídas cópias com a situação-problema abaixo que escaneei para ilustrar o trabalho da mesma:

Foi realizado um campeonato de atletismo em uma escola. Porém, os professores de Educação Física decidiram que a pontuação não seria feita apenas em uma competição.

Nos 100 metros rasos foi estabelecido que cada atleta deveria percorrer o trecho no tempo mínimo de 20 segundos. Se o atleta conseguisse realizar a prova no tempo determinado ganhava um ponto. Mas se não concluísse a prova no tempo, perderia também um ponto.

Assim, o ganhador da competição seria quem conseguisse o maior número de pontos. Cada corredor deveria executar a prova dez vezes. As provas foram realizadas durante dois dias.

Complete a planilha de resultados dos seis atletas inscritos:

Resultado	Jorge	Mateus	Vinícius	Neco	Lúcio	Beto
1º dia						
Ganhou	3	5	4	1	1	0
Perdeu	2	0	1	4	4	5
Saldo						
2º dia						
Ganhou	4	2	2	3	2	1
Perdeu	1	3	3	2	3	4
Saldo						
<b>Saldo Total</b>						

Em seguida ela pediu que fossem formadas duplas para realizar a atividade, eles foram tentando e a docente apenas tirando as dúvidas para que eles pudessem chegar ao resultado final. Em seguida baseada na questão trabalhada em sala, ela passou outra para casa, com cálculos simples envolvendo adição e subtração com os números inteiros. Finalizou a aula e despediu-se dos alunos, sendo acompanhada por mim.

## DIÁRIO DE CAMPO XXV – REGISTRO DA OBSERVAÇÃO

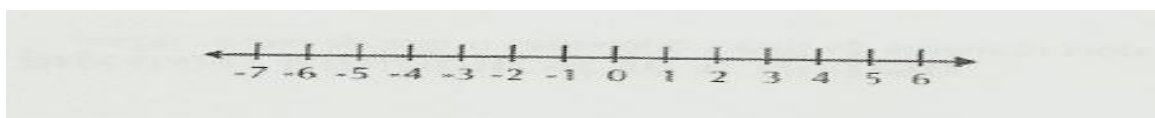
**Observação: Números inteiros: Adição e subtração – Reta numérica**

**Situação: Sala de aula**

**Data: 26/10/2011**

### RELATO

Quando entrei na sala juntamente com os alunos a professora já se encontrava lá, no chão havia uma enorme reta desenhada no chão semelhante a reproduzo abaixo:



Bastante curiosos os alunos conversavam entre si levantando hipóteses sobre para quê aquela reta. Para diminuir a curiosidade a professora começou logo a explicar: - Bem alunos, essa é a reta numérica, ela é uma reta em são colocados os números de acordo com uma escala. – Como a utilizamos? Perguntou alguém. – É bem simples: Quando o sinal – estiver antes do número você deve caminhar para a esquerda, quando o sinal for + você deve caminhar para direita. – Dá um exemplo tia! Pediu outro aluno. Ela explicou: - É mais fácil ainda fazer que explicar:  $(+3) + (+1)$  significa que vamos caminhar uma casa a direita, dessa forma paramos no +4. Então o resultado vai ser 4. –É professora, realmente é bem fácil! Disse outro aluno. A docente tirou dois dados dos bolso e propôs um jogo onde seriam utilizados os dados para caminhar sobre a reta e descobri valores imediatamente, todos quiseram participar. Após a brincadeira a professora pediu que os alunos respondessem aos seguintes questionamentos: Na soma de dois números com o meso sinal o que devemos fazer? Quando são dois números diferentes, o que fazemos? O que o sinal de – muda nas suas operações? Na soma de dois números opostos, por exemplo, 5 e -5, é igual a quanto? Por quê? Após um tempo para que todos deliberassem, cada um apresentou suas próprias conclusões, ato que não demorou porque algumas eram bem parecidas, mas algumas constatações estavam incorretas então a professora dava um exemplo e aquela constatação não funciona, então a mesma apresentava outras, notei que funcionou mais dessa forma do ela simplesmente dizer que estava incorreto. A professora terminou a aula agradecendo a todos pelo empenho e dedicação na atividade, dizendo:”Fiquei muito feliz pela participação de vocês hoje, desejo que todas as aulas possam ter esta mesma motivação e interesse e que isto reflita em bons resultados.” Ela já ia na porta quando lembrou que não havia feito chamada, retornou e a fez apressadamente pois o sinal tocou sinalizando troca de aula.

## DIÁRIO DE CAMPO XXVI – REGISTRO DA OBSERVAÇÃO

**Observação: Situações- problema com números inteiros – Multiplicação e divisão**

**Situação: Sala de aula**

**Data: 31/10/2011**

### RELATO

A professora chegou, cumprimentou a todos e logo fez a chamada, em seguida disse que na aula de hoje continuaria com números inteiros porém envolvendo multiplicação e divisão. Em seguida apresentou a situação-problema que escaneei e apresento abaixo:

O palco das grandes disputas de futebol são os estádios. Um dos maiores estádios de futebol do Brasil é o Estádio Olímpico Edgar Proença, que fica no Estado do Pará. Esse estádio é mais conhecido como Mangueirão, e possui quatro níveis: o térreo; o das cadeiras, e tribuna de honra; o das cabines; e o das arquibancadas.

Na área interna do estádio, em volta do campo de futebol, podem ser praticados onze categorias de esporte olímpico: corrida rasa, com barreira e com obstáculo; salto em altura, triplice, a distância e com vara; e lançamento de peso, de disco, de martelo e de dardo.

O acesso é feito por 36 catracas eletrônicas, que possibilitam a passagem de 720 pessoas por minuto. As arquibancadas são divididas em quatro setores, cada um pintado de uma cor específica para delimitar os espaços. Com as novas alterações do Mangueirão o estádio terá **capacidade para 54 mil pessoas**.

Após ler junto com os alunos pediu que eles respondessem algumas perguntas sobre o texto: Qual é a razão de acesso de pessoas pela catraca do estádio? Quantas pessoas entram no estádio durante dez minutos? Os discentes disseram: - Ah tia essa é difícil? A professora afirmou que havia uma forma muito mais fácil de responder e explicou: - Olha gente para facilitar podemos representar essa situação através dessa expressão (Escreveu no quadro):

$$(+10) \times (+720) =$$

Em seguida ela fez outras perguntas: Quantas pessoas entram no estádio em 50 minutos? Quantos minutos serão gastos para se alcançar a lotação total do estádio totalizando as catracas. Após as perguntas, ela orientou os alunos até que os mesmos encontrassem os resultados. Em seguida continuou: - Sabe-se pessoal que durante o jogo a saída de torcedores se dá na proporção de 10 por minuto, dessa forma durante 20 minutos quantos torcedores saem do jogo? Um dos alunos disse: - Olha professora já aprendi, eu represento essa situação assim(pediu licença, foi até a lousa e escreveu):

$$(+20) \times (-10)$$

- É isso mesmo! Parabéns! Disse a professora, em seguida ela pediu que os alunos concluíssem a questão. E para casa ela pediu que aos alunos que após

observar o exercício feito respondessem suas conclusões sobre o produto em: Dois números positivos; Dois números negativos; Um número negativo e outro positivo. A mesma despediu-se e afirmou para os alunos que receberia a atividade na próxima aula.

### DIÁRIO DE CAMPO V – REGISTRO DE RECREIO

#### Observação: Recreio – Comportamento e atitudes dos alunos

**Situação: Quadra, cantina, corredores, pátio, biblioteca e laboratório de informática**

**Data: 03/11/2011**

#### RELATO:

O recreio (intervalo) se dá cotidianamente de 9:30 às 9:50 no turno manhã, são precisamente vinte minutos destinados a diversos acontecimentos, descontrações, brincadeiras, formação de pequenos grupos de acordo com suas afinidades e interesses. Observo atentamente o comportamento e ou atitudes dos discentes em sua grande maioria; percebo um grupo em negociação e espontaneamente fazendo determinadas operações matemáticas: São cinco meninos que querem lanchar; querem comprar 5(cinco) pastéis que custa R\$ 0,75 (setenta e cinco centavos) cada um, 1(uma) coca-cola que custa R\$3,50 (três reais e cinquenta centavos) e 5(cinco) pipocas com o preço de R\$0,50 (cinquenta centavos). “quanto dá? ” – perguntou um deles. Um pega o celular que contém calculadora para calcular, o outro possui um raciocínio bem lógico e rápido, outro calcula no chão com um giz, observo suas operações bem constituídas, o outro do grupo consegue calcular eficientemente nos dedos das mãos, e há ainda o que pega seu caderno prá executar a operação. Enfim estou atenta e sutilmente faço alguns questionamentos sem inibi-los, eles respondem com facilidade... vejo suas colocações uma a uma dentro do grupo: o aluno de raciocínio rápido e lógico é o primeiro que diz: “Dá R\$ 9,75 (nove reais e setenta e cinco centavos) o total”, o outro diz “calma, vamos conferir”em seguida confirma; tem o que calculava com o giz no chão e disse “certo, é isso mesmo”; o aluno que calculava com a ajuda das próprias mãos demorou mais um pouco, mas conseguiu confirmar, o que dispunha de um caderno fazia adições, multiplicações até chegar ao mesmo resultado. Depois de saber qual seria o total, um deles diz “quanto dá prá cada um?” aquele que tem raciocínio lógico, responde corretamente R\$ 1,95 (um real e noventa e cinco centavos), mas o que considero interessante é que mesmo sendo considerado pelos colegas como o melhor do grupo, da sala, os outros não deixavam de elaborar seus próprios cálculos; o outro diz:

“se fosse R\$ 10,00(dez reais) daria R\$ 2,00 para cada, então está correto”; o que dispunha da calculadora/celular também confirma; o outro do giz divide corretamente e confirma; e aquele que calculava no seu caderno demorou mais um pouco, afinal de contas era divisão de números decimais por número inteiro, sentiu dificuldade com a vírgula. Em seguida foram juntar o dinheiro, e deu-se assim as seguintes operações: um tinha R\$ 10,00 (dez reais) e pediu seu troco que seria de R\$ 8,05 (oito reais e cinco centavos); outro apresentou R\$ 5,00 (cinco reais) e pede seu troco de R\$ 3,05 (três reais e cinco centavos); um deles tinha seu dinheiro no ponto R\$ 1,95 (um real e noventa e cinco centavos); o quarto deles utilizou-se de R\$ 20,00 (vinte reais) e perguntou em voz alta “ quanto é meu troco?”os demais responderam que seria R\$ 18,05 (dezoito reais e cinco centavos), o último deu R\$ 4,00 (quatro reais) já pedindo seu troco que seria de R\$ 2,05 (dois reais e cinco centavos), enfim são muitas as negociações que envolve todas as operações matemáticas adquiridas e apreendidas em sala, alguns não se utilizam de regras somente de um raciocínio lógico, com coerência e exatidão que certamente melhoram seu relacionamento com o outro e sentem-se cidadãos ativos diante de situações-problemas do dia-a-dia. Ali bem próximo pude observar outra equipe que formavam um campeonato de futebol e dividiam quantidade de alunos, o tempo, a quantidade de equipes; as regras do jogo, as penalidades às transgressões do regulamento por eles estipulados, até mesmo a altura dos alunos, as idades, os pesos, enfim fiquei maravilhada de ver tantos critérios elaborados a partir de dados matemáticos em si. O jogo já começava quando acontece um gol; vários questionamentos surgiram de quem assistia-o como por exemplo: o ângulo que a bola havia feito, a queda do goleiro, se ele pesa 45 (quarenta e cinco) quilos, seu peso foi bem maior na queda, que se contorcia todo... Ali tinha tempo cronometrado 5(cinco) minutos para cada partida; calculava-se a probabilidade de uma equipe jogar mais vezes dependendo do número de vitórias:no final fizeram a média de gols daquele dia, a resistência e a habilidade de alguns jogadores; Havia ali na quadra, alunos eufóricos, nervosos, outros gentis, percebia-se o espírito de solidariedade de alguns ao levantar o outro do chão, a unidade da equipe em campo. Ouvia-se dos alunos que assistiam aos arredores comentários sobre as calorias perdidas, o peso que perdiam de acordo com o tempo que corriam, o desgaste físico, o calor medido em graus... Enquanto isso vejo que alguns alunos procuram a biblioteca prá ler, ou escolher obras prá levar prá casa,outros dançam, outros ouvem músicas sozinha ou em turminhas de acordo com o tipo de musicas, jogam ainda damas, xadrez, baralho que realizam muitas situações matemáticas e há ainda os que assistem a vídeos, clipes; vale ressaltar que tudo acontece simultaneamente num espaço de 20(vinte) minutos; no primeiro toque da sirene os alunos se dirigem ao bebedor para beber a água, no segundo toque os professores retornam às suas salas e enfrentam uma certa dificuldade em contê-los para o reinício das atividades.

## **APÊNDICE II – NÚCLEO GESTOR**

- 1. O colégio já vivenciou algum projeto de inovação pedagógica na área da matemática? Se sim, como o mesmo foi executado?**
  
- 2. Este projeto ajudou no processo de ensino-aprendizagem da matemática nos alunos? De que forma?**
  
- 3. O rendimento dos alunos melhorou após a implementação do projeto de inovação pedagógica voltado para matemática? Em que aspectos esse rendimento foi melhorado?**

## APÊNDICE III - PROFESSOR

### DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

**Iniciais nome:**

**Sexo:** ( ) Feminino ( ) Masculino

**Idade:**

**Tempo de exercício no ensino da matemática:**

### COMPREENDENDO O UNIVERSO PESQUISADO

1. Como professor da disciplina de matemática, você considera que o ensino da matemática mudou ao longo dos anos? ( ) Sim ( ) Não. Se sim, em que aspectos? Se não, porque?

2. Você acha que a matemática explicada hoje na sala de aula é:  
( ) Difícil ( ) Mais fácil ( ) Está melhorando, por que?

3. Como você procura desenvolver os conteúdos matemáticos:  
( ) Somente teóricas ( ) Teóricas e práticas

4. Quando as aulas abordam assuntos práticos, responda os seguintes itens:  
Como são realizados os exercícios?

Que tipos de atividades você elabora?

Estas atividades têm relação com a vida e rotina dos alunos?

5. Em relação ao material didático utilizado nas aulas de matemática, considere os seguintes elementos e avalie:

**Linguagem do livro:** ( ) ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim

**Exercícios:** ( ) ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim

**Tem relação com a rotina dos alunos:** ( ) ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim

**Aborda temas práticos:** ( ) ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim

6. Você considera a vivência e história pessoal dos alunos para formular os conteúdos matemáticos explicados? ( ) Sim ( ) Não. Se sim, em que aspectos?

7. Como professor, quais as dificuldades enfrentadas para o desenvolvimento do conhecimento matemático?

8. O que você acha que poderia ser feito para tornar a matemática mais atraente?

### **INOVAÇÃO PEDAGÓGICA EM FOCO**

9. Você participou de algum programa de inovação pedagógica voltado para o ensino-aprendizagem da matemática? Se sim, descreva-o?

10. Você considera que programas voltados a inovação pedagógica tem provocado mudanças nas ações de ensino-aprendizagem da matemática?  
( ) Sim ( ) Não. Se sim, em que aspectos

11. Como você considera que a inovação pedagógica pode melhorar no processo de ensino-aprendizagem da matemática?

## APÊNDICE IV - ALUNO

### DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Iniciais nome:

Sexo: ( ) Feminino ( ) Masculino

Idade:

### COMPREENDENDO O UNIVERSO PESQUISADO

1. Em sua opinião, o ensino da disciplina matemática mudou ao longo dos anos? ( ) Sim ( ) Não. Se sim, em que aspectos? Se não, porque?

2. Você acha que a matemática explicada hoje na sala de aula é:

( ) Difícil ( ) Mais fácil ( ) Está melhorando, por que?

3. As aulas da disciplina matemática desenvolvidas, em sua opinião, são:

( ) Somente teóricas ( ) Teóricas e práticas

4. Quando as aulas abordam assuntos práticos, responda os seguintes itens:

Como são realizados os exercícios?

Que tipos de atividades o professor elabora?

Estas atividades têm relação com sua vida?

5. Em relação ao material didático utilizado nas aulas de matemática, considere os seguintes elementos e avalie:

Linguagem do livro: ( ) ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim

Exercícios: ( ) ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim

Tem relação com a sua vida: ( ) ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim

Aborda temas práticos: ( ) ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim

6. Quais as dificuldades enfrentadas para o desenvolvimento do conhecimento matemático?

7. O que você acha que poderia ser feito para tornar a matemática mais atraente?