

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA**

Luciana Santos Peixoto

**APROXIMAÇÕES E DISTANCIAMENTOS ENTRE AS
PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E AS
CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES SOBRE O ENSINO DE
FUNÇÕES**

Dissertação apresentada ao Programa
de Pós-Graduação em Educação
Científica e Tecnológica da
Universidade Federal de Santa
Catarina para obtenção do grau de
Mestre em Educação Científica e
Tecnológica.
Orientador: Prof. Dr. Carlos Alberto
Souza

Florianópolis
2011



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
CURSO DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E
TECNOLÓGICA

“APROXIMAÇÕES E DISTANCIAMENTOS ENTRE AS PESQUISAS
EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E AS CONCEPÇÕES DOS
PROFESSORES SOBRE O ENSINO DE FUNÇÕES”

Dissertação submetida ao Colegiado
do Curso de Mestrado em Educação
Científica e Tecnológica em
cumprimento parcial para a obtenção
do título de Mestre em Educação
Científica e Tecnológica

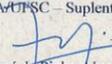
APROVADA PELA COMISSÃO EXAMINADORA em 04/11/2011

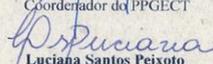
Dr. Carlos Alberto Souza (UFSC/Campus Itajaí - Orientador)

Dr. José Francisco Custódio Filho (PPGECT/UFSC - Examinador)

Dr. Neiva Teresinha Badin (IFC/Campus Camboriú - Examinadora)

Dr. Alfredo Mullen da Paz (CA/UFSC - Suplente)


Dr. José de Pinho Alves Filho
Coordenador do PPGECT


Luciana Santos Peixoto

Florianópolis, Santa Catarina, novembro de 2011.

Catálogo na fonte elaborada pela biblioteca da
Universidade Federal de Santa Catarina

P379a Peixoto, Luciana Santos

Aproximações e distanciamentos entre as pesquisas em educação matemática e as concepções dos professores sobre o ensino de funções [dissertação] / Luciana Santos Peixoto ; orientador, Carlos Alberto Souza. - Florianópolis, SC, 2011. 95 p.: grafs.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica.

Inclui referências

1. Educação científica e tecnológica. 2. Matemática - Estudo e ensino. 3. Funções (Matemática) - Estudo e ensino. 4. Computadores. 5. Matemática - Pesquisa. I. Souza, Carlos Alberto. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. III. Título.

CDU 37

*Dedico esse trabalho à minha mãe,
Marta, primeira e constante
incentivadora por me ensinar, através
do exemplo, a paixão pelo magistério.*

*Ao meu namorado João, pelo apoio em
todo o período desta pesquisa.*

*E a eterna mestranda Janaína da Silva
(in memoriam), que teve o sonho de se
tornar mestre interrompido pela
fatalidade.*

AGRADECIMENTOS

A **CARLOS ALBERTO SOUZA**, por me orientar na árdua tarefa da pesquisa, fazendo da forma mais suave possível, tornando-se assim um amigo. Pelas discussões e contribuições para o desenvolvimento do presente trabalho.

Aos professores **VIVIAN LEYSER DA ROSA, FREDERICO FIRMO DE SOUZA CRUZ, SONIA MARIA DE SOUZA CRUZ e WALTER ANTÔNIO BAZZO** pelas discussões durante as disciplinas que muito contribuíram na elaboração da presente pesquisa.

Aos professores **ADEMIR DONIZETI CALDEIRA, JOSÉ FRANCISCO CUSTÓDIO FILHO e ALFREDO MÜLLEN DA PAZ** pelas contribuições dadas na ocasião na Análise de Projeto.

Aos **PROFESSORES ENTREVISTADOS**, obrigada pela disponibilidade, pois sem a suas contribuições essa pesquisa não poderia ter sido efetuada.

Aos **COLEGAS DA TURMA 2009**, nossas manhãs de terças e quintas estarão para sempre na minha memória, pela diversidade reunida provocando discussões por vezes acaloradas. Pelos momentos de construção de crescimento, de descontração e de muita amizade.

Em especial aos colegas e amigos **ESTER, SÉRGIO e DENISE**, que muito contribuíram com sua amizade e discussões sobre problemas de pesquisa, objetivos e metodologias, além das amenidades necessárias para relaxar. A **CAROLINA**, minha colega, amiga e vizinha pela leitura prévia do trabalho e incentivo dado, tuas palavras me estimularam a continuar firme.

As “Meninas Superpoderosas”: **FRANCIANI e KARINE** pelas conversas, momentos de descontração, de reflexão, de estresse e de incentivo mútuo. Enfim, pela amizade construída nesse período, que será eterna

A minha família pelo estímulo e amor recebidos. Meus pais, **PAULO** e **MARTA** que me ensinaram o valor de se fazer o que gosta. Aos meus irmãos, **DANIELA** e **MAURÍCIO** por me completarem como pessoa. Ao meu padastro, **CANDIDO**, pela constante torcida. Cada um ao seu jeito me apoiando nesse período de estudo.

A todos meus **AMIGOS** que compreenderam as minhas ausências nesses dois anos e nove meses, sempre me incentivando a continuar a crescer intelectualmente. Em especial a **DENISE KLUGE**, **MICHELE** e **EDAIR**, parceiros de vida, seu apoio foi fundamental e nossa amizade é eterna!

Ao meu companheiro de vida, **JOÃO**, pelo apoio incondicional nesse período, desde o início até o fim desse processo. Obrigada pela parceria, pela paciência de me aguentar em períodos de desespero e por vibrar comigo nos momentos de glória. Te amo!

Aos meus **COLEGAS PROFESSORES**, das escolas que trabalho, que estiveram torcendo por mim e me incentivando para que este trabalho fosse o melhor possível.

E por último, e talvez mais importante, aos meus **ALUNOS**, os do passado, do presente e do futuro. Razão principal da realização dessa pesquisa, esses anos de estudos são para que vocês aprendam melhor.

“Nunca fui ingênuo apreciador da tecnologia: não a divinizo, de um lado, nem a diabolizo, de outro. Por isso mesmo sempre estive em paz para lidar com ela.”

(Paulo Freire, 1996)

RESUMO

Esse trabalho de pesquisa tem como objetivo principal analisar aproximações e distanciamentos existentes entre trabalhos publicados em um evento de âmbito nacional e a prática de professores do Ensino Básico da Grande Florianópolis, no que se refere ao ensino de funções utilizando computadores como ferramenta de ensino. Nesse sentido, foram analisados os trabalhos do IX ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática, que versam sobre o ensino de funções com ou sem a utilização de computadores. Buscando assim, identificar as metodologias utilizadas nesses trabalhos para ensinar funções e como os computadores podem facilitar o ensino-aprendizagem desse conteúdo. Por outro lado, foram realizadas entrevistas com professores da Grande Florianópolis que ministram aulas em turmas nas quais o conteúdo de funções é desenvolvido. Nessas entrevistas foram investigadas de que forma esses professores ministram o conteúdo de funções. Além da importância desse conhecimento e qual a sua visão sobre a utilização de computadores nas escolas atualmente.

Assim, foram identificados e analisados aspectos nos quais os artigos e as entrevistas convergiam, ou seja, em que pontos havia concordância entre os trabalhos apresentados e a prática dos professores entrevistados. Também foram analisados os distanciamentos existentes entre os artigos do referido evento e as aulas ministradas pelos professores entrevistados, isto é, o que é apontado pelos artigos e não são vistos na prática, além dos motivos pelos quais isso acontece.

Uma contribuição que essa dissertação pretende é trazer uma reflexão a respeito da necessidade de uma aproximação entre o conhecimento acadêmico, através dos trabalhos publicados e a prática dos professores. Sabemos que pode haver uma troca mútua, ou seja, a academia pode trazer para os professores a fundamentação necessária para se manterem atualizados, enquanto os professores podem mostrar às universidades a realidade de suas práticas, os obstáculos e facilidades da relação com os estudantes.

Palavras-chave: Ensino de função, computadores, teoria e prática.

ABSTRACT

This research aims at analyzing similarities and differences between papers published in a national event and the practice of Basic Education teacher of Florianópolis schools with regards teaching of function using computers as a teaching tool. Accordingly, it was analyzed the studies of XI ENEM - National Meeting of Mathematics Education, which focus on the teaching of function with or without the use of computers. The main purpose was to identify the methodologies used in these studies to teach function as well as to verify how computers can facilitate teaching and learning of that aspect. On the other hand, interviews were conducted with teachers of Florianópolis who teach function. These interviews aimed at investigating how these teachers teach function, the importance of this knowledge and what is their view on the use of computers in schools nowadays.

So, aspects in which articles and interviews converged were identified and analyzed, that is, aspects in which there was agreement among the papers presented and the practice of the teachers interviewed. The distance between the articles of the event mentioned and the classes taught by teachers interviewed were also analyzed, that is, which aspects were pointed out by the articles and are not seen into the practice and the reasons why it happens.

One of the intended contributions of this thesis is to bring a discussion about the need for an approach between academic knowledge through published studies, and the teachers' practice. One may know that there may be a mutual exchange, that is, the academy may bring to teachers the necessary grounds to keep them updated, while teachers can show to the Academy the reality of their practices, barriers and facilities of the relationship with students.

Keywords: teaching of function, computers, theory and practice.

LISTA DE TABELAS:

Tabela – Formação dos Professores Entrevistados.....	67
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS:

EJA	Educação de Jovens e Adultos
ENEM	Encontro Nacional de Educação Matemática
IFRS	Instituto Federal do Rio Grande do Sul
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio
RP	Resolução de Problemas
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul

SUMÁRIO:

INTRODUÇÃO	21
1. ORGANIZANDO A PESQUISA	23
1.1. BREVE MEMORIAL.....	23
1.2. JUSTIFICATIVA	24
1.3. PROBLEMA DE PESQUISA.....	27
1.4. OBJETIVOS	27
1.5. CAMINHOS METODOLÓGICOS	28
1.5.1. Classificação dos Artigos do IX ENEM	29
1.5.2. Alguns Dados das Entrevistas	32
2. COMPUTADORES NO ENSINO DE FUNÇÕES	35
2.1. O ENSINO DE FUNÇÕES.....	35
2.2. NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO	41
2.3. A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, SUAS METODOLOGIAS E O USO DE COMPUTADORES	47
3. A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O ENSINO DE FUNÇÕES ..	53
3.1. A IMPORTÂNCIA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO DE FUNÇÃO.....	53
3.2. CONTEXTUALIZAÇÃO, PROBLEMATIZAÇÃO E INVESTIGAÇÃO NO ENSINO DE FUNÇÃO	58
3.3. A (POSSÍVEL) INTERDISCIPLINARIDADE NA ENSINO DE FUNÇÃO	62
4. CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES E RESULTADOS DE PESQUISAS: APROXIMAÇÕES E DISTANCIAMENTOS	65
4.1. O ENSINO DE FUNÇÕES NA PRÁTICA: PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES.....	66
4.2. O USO DE COMPUTADORES: PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES.....	69

4.3. A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE MATEMÁTICA: PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES.....	71
4.4. RELAÇÃO ENTRE CONHECIMENTOS E AS AULAS.....	73
4.5. CONTRIBUIÇÕES DAS METODOLOGIAS NAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS	76
4.6. SITUAÇÕES QUE DIFICULTAM/LIMITAM PRÁTICAS ANCORADAS EM RESULTADOS DE PESQUISA	78
CONSIDERAÇÕES FINAIS: LIMITES E POSSIBILIDADES.....	81
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	85

INTRODUÇÃO

Ao iniciar uma pesquisa acadêmica muitas são as ideias que surgem. Independente da escolha que se faça, essa está motivada pela prática de sala de aula. Pois, antes de pesquisadores, somos professores, nossos anseios e angústias têm origem na nossa prática, em como transformar nossa sala de aula em um ambiente de aprendizagem cada vez melhor.

Nesse sentido, a principal motivação para essa pesquisa está na busca por alternativas que torne o processo de ensino-aprendizagem mais eficiente. Trazendo benefícios, não somente em termos de conteúdo, mas no objetivo maior da educação que é a formação dos estudantes como um todo.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio (PCNEM), em suas Bases Legais, preconizam: “A formação do aluno deve ter como alvo principal a aquisição de conhecimentos básicos, **a preparação científica e a capacidade de utilizar as diferentes tecnologias relativas às áreas de atuação.**” (BRASIL, 2000, p.5).

Uma das áreas do conhecimento que pode auxiliar no alcance dos objetivos preconizados pelos PCNEM é a matemática. Pois, é sabido que a linguagem necessária para o desenvolvimento científico e tecnológico é a linguagem matemática.

Nesse sentido, o estudo de funções se deve ao fato de ser um dos conhecimentos de maior importância no Ensino Básico. Isso devido a funções não ser objeto de estudo somente da matemática. Pois, além de fazer parte do cotidiano de todos, é a forma pela qual os cientistas descrevem os fenômenos a serem estudados. Ou seja, função é a matematização das ciências.

Por todos esses motivos, o objetivo dessa pesquisa é analisar as aproximações e distanciamentos existentes entre os trabalhos publicados em um evento de educação matemática de âmbito nacional e a prática dos professores da Grande Florianópolis, no que se refere a práticas que utilizam os computadores no ensino de função. Pois, é necessário que se faça uma investigação do conhecimento que os professores que atuam em sala de aula tem, se esses são aplicados e se não o são, qual o motivo. Nesse contexto, muito mais que o ensino de função foi analisado o ensino de matemática em geral e suas mais diversas dificuldades.

No Capítulo 1, são apresentadas as informações iniciais da pesquisa, como um breve memorial da pesquisadora, a justificativa, o problema de pesquisa, os objetivos geral e específicos e os caminhos

metodológicos. Nos caminhos metodológicos é que são explicitados de que forma a pesquisadora fez a coleta e análise dos dados de pesquisa.

Nos Capítulos 2 e 3 são apresentadas as fundamentações teóricas referentes ao ensino de função, as novas tecnologias no ensino de matemática, as metodologias utilizadas no ensino de matemática entre outros. Ao mesmo tempo são apresentados os artigos do IX ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática que faziam referência àqueles determinados assuntos tratados no texto, mostrando assim a revisão bibliográfica feita.

Já no Capítulo 4 são apresentados os resultados das entrevistas, com sua análise em contraposição com os artigos lidos e a fundamentação teórica. Nesse ponto do trabalho, são apresentados fragmentos das falas dos professores para exemplificar o pensamento que estes tem sobre determinados assuntos, para depois uma análise mais profunda, sendo fundamentada pelos artigos lidos e/ou pelos autores utilizados na fundamentação teórica. É nesse momento que há uma avaliação no que a fala dos professores se aproxima ou se afasta dos artigos do referido evento.

As conclusões sobre a pesquisa e questões para futuras investigações foram abordadas nas Considerações Finais.

Imagina-se que essa pesquisa possa estimular tanto os professores na busca do conhecimento acadêmico, melhorando sua prática, como aos pesquisadores, sensibilizando-os a considerar a experiência dos professores que estão em sala de aula. Havendo assim, uma maior integração entre teoria e prática, tão necessária na área de Pesquisa em Educação.

1. ORGANIZANDO A PESQUISA

Inicialmente, apresenta-se um breve memorial da trajetória acadêmica e profissional da pesquisadora, a fim de esclarecer os motivos da escolha desse tema e a sua importância para os professores de matemática. A seguir, é apresentada a justificativa com os principais questionamentos que conduziram a pesquisa, o problema e os objetivos geral e específicos. Igualmente nesta primeira parte expõem-se os caminhos metodológicos trilhados para a obtenção da resposta ao problema de pesquisa.

1.1 BREVE MEMORIAL

Quando iniciei minha graduação, não conhecia muito sobre o ensino de Matemática, a não ser pela minha experiência como aluna. Porém, algo nessa disciplina já me intrigava. As questões de matemática que me eram apresentadas, principalmente no Ensino Médio, desafiavam-me. E ficava surpresa com meus colegas que, em sua maioria, não ficavam intrigados como eu. Questionava-me: "como podem as pessoas se acomodarem diante daquilo que considero tão desafiador e interessante?" Talvez tenha sido este, o principal motivo da minha opção pela Licenciatura em Matemática. Depois de ingressar na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), minha admiração por essa disciplina só fez aumentar e o desafio de ensinar também.

Comecei o curso de Matemática em 1995, enquanto estava cursando Processamento de Dados na Escola Técnica da UFRGS (atualmente, um dos campi do Instituto Federal do Rio Grande do Sul - IFRS). Encontrei nas áreas de matemática e computação pontos muito interessantes e convergentes. Por exemplo, o desenvolvimento do raciocínio lógico dedutivo exigido em atividades de programação me auxiliara muito no curso de matemática. Percebi que poderia unir essas duas áreas de interesse, ou seja, a informática poderia ajudar e muito a matemática, assim como, a matemática contribui para o desenvolvimento da informática.

Já no início de minha graduação, percebi que o desafio maior não estava em aprender matemática, mas em aprender a ensinar matemática. Portanto, no segundo semestre do curso comecei a participar como bolsista de projetos de pesquisas que envolviam o uso de computadores na educação matemática. Tais projetos foram orientados pela professora Maria Alice Gravina que, além de ministrar, naquela época, disciplinas que envolviam o uso de informática nas aulas de matemática,

desenvolvia projetos na mesma área. Dentre esses projetos, um dos trabalhos desenvolvidos foi um curso virtual de funções, voltado especialmente para a formação de professores. O desenvolvimento desse curso foi importante para meus estudos, pois foi necessário pesquisar os diferentes usos da informática na educação e adaptar o curso aos professores que participaram de tal projeto, além de ajudar a desenvolver o próprio conteúdo de funções.

Ainda nessa época percebi que o desafio não era fácil, pois a realidade da escola e dos professores era desfavorável a introdução de uma ferramenta inovadora, mas que exigia tempo de estudo e planejamento por parte desses profissionais. E, depois de formada, ao longo do exercício da docência percebia dificuldades em desenvolver os trabalhos planejados, especialmente em razão da carga horária excessiva e as poucas horas para planejamento e aperfeiçoamento.

Contudo, a minha experiência na formação inicial com projetos de pesquisa continuava me desafiando. De que forma poderia usar o conhecimento adquirido na graduação e nos projetos de pesquisa para a minha sala de aula, para ajudar meus alunos a aprenderem matemática fazendo uso de aparatos tecnológicos, a exemplo do computador? Então, mesmo com as adversidades, na medida do possível, desenvolvi trabalhos com uso de computadores com meus alunos.

Em minha prática de sala de aula, foi trabalhado, por exemplo, com a programação com a linguagem LOGO, para ensinar geometria, ou ainda, o desenvolvimento de blogs e textos para trabalhar com a divulgação da matemática (textos que envolviam História da Matemática e sua importância), e também, a utilização de plotadores de gráficos no trabalho com funções.

De minha experiência acadêmica e profissional, ficou a necessidade de reflexões teóricas e metodológicas, além de tempo para planejamento e desenvolvimento de um trabalho com o uso de computadores, o que não é muito fácil para a maioria dos professores. As lacunas na formação inicial e as demandas da escola dificultam a realização de trabalhos como este. Dessa forma, o exposto aqui motivou esse estudo, principalmente no que concerne a relação das pesquisas realizadas na área de educação matemática e a prática dos professores, no que se refere ao uso de computadores no ensino de funções.

1.2 JUSTIFICATIVA

Ministrando a disciplina de matemática no Ensino Médio, percebe-se que um dos conteúdos de maior importância nesse nível de

ensino é o estudo das funções. Isso se deve, em parte, pelo fato de funções ser um pré-requisito para o entendimento dos conteúdos de Cálculo Diferencial e Integral, que são exigidos em muitos cursos superiores. Portanto, muitos dos alunos que pretendem dar continuidade aos estudos, que tenham relação com a área das Ciências da Natureza e Matemática, fazendo uma graduação, precisarão do conteúdo de funções.

Essa disciplina é exigida não somente nas áreas científicas (Física, Química e Biologia), onde a linguagem matemática é a base dos estudos, mas também em cursos como Administração, Economia e Contabilidade, nesses casos a linguagem matemática também é bastante utilizada.

A exigência do ensino de funções, nas áreas científicas, existe, principalmente porque os cientistas usam a matemática (funções) para formular suas hipóteses e chegar as suas conclusões. Ou seja, as Ciências Naturais utilizam modelos matemáticos para validar suas teorias e esses modelos são conhecidos a partir do conhecimento de funções (PINHEIRO, 1996).

Porém, quando se aprende e ensina funções, esse conteúdo aparece, na maioria dos casos, completamente desconectado das outras áreas do conhecimento. Muitas vezes os alunos não percebem a importância desse e de outros conteúdos para o desenvolvimento das mais diversas áreas do conhecimento. Isso é consequência de um ensino, em grande parte, fragmentado e descontextualizado, sendo esta uma das causas da desmotivação e do fracasso escolar. Fracasso esse que acaba refletindo-se no Ensino Superior, com a disciplina de cálculo sendo uma das que mais reprova nos primeiros semestres da graduação (NASSER, 2007).

Além disso, o conceito de função pode ser encontrado facilmente no cotidiano de todos. A todo momento está se fazendo relação entre variáveis. Por exemplo, nas compras do dia-a-dia ou na leitura e interpretação de um gráfico de jornal. Sabe-se que a educação atualmente preocupa-se em formar o cidadão como um todo. Ou seja, o estudante deve obter conhecimento não só para a continuidade dos estudos, mas também para se posicionar perante as situações que encontra em sua vida. Com isso, o estudo de funções pode ajudar na tomada de decisão.

Por outro lado, a tecnologia é um dos produtos do desenvolvimento científico. Os avanços tecnológicos que conhecemos atualmente são possíveis por intermédio do desenvolvimento científico e matemático que vem ocorrendo há muitos anos. É natural, então, que se

pense em utilizar a tecnologia em favor do ensino-aprendizagem. Mas, sabe-se que não é simplesmente o uso de computadores que por si só, que provocará alguma mudança. É necessário questionar e escolher um modo de utilização de computadores na educação que realmente ajude os alunos a assimilarem o conhecimento.

Essas máquinas possuem o poder de animação e interação, podendo auxiliar no desenvolvimento lógico dedutivo. Além disso, a quantidade de informações que a Internet fornece hoje dá condições de encontrar material das mais diversas áreas, além da facilidade de comunicação com o mundo de forma geral. Portanto, não é simplesmente transferir uma aula tradicional em um novo meio: o eletrônico, pois isso seria o não aproveitamento de todo o potencial que o computador pode fornecer (NOGUEIRA & ANDRADE, 2004).

A tecnologia está presente no cotidiano de nossos estudantes. Os jovens utilizam, e muito, a rede mundial de computadores, mas, na maioria das vezes, não sabem utilizá-la para seu estudo e aprofundamento. É necessário que sejam orientados a usufruir do potencial que a Internet e os computadores podem fornecer no desenvolvimento educacional. Ou seja, não se trata da inserção da informática nos currículos escolares, e sim da alteração dos pressupostos do processo educativo de forma a possibilitar a construção de conhecimentos a partir de novas tecnologias (NOGUEIRA & ANDRADE, 2004).

A utilização de novas tecnologias no ensino pode auxiliar os alunos a compreenderem melhor os conceitos que são trabalhados não só pela matemática como em outras áreas, permitindo a aplicação e a confrontação com a realidade, bem como motivando a investigação que conduz a descobertas. Constitui-se, assim, num poderoso facilitador da construção e verificação de conceitos (NOGUEIRA & ANDRADE, 2004).

Para que essas mudanças ocorram, é necessário que haja também a alteração do papel que o professor deve desempenhar. Isso é exigido, tanto em um ensino interdisciplinar, quanto na utilização de computadores na educação. É necessário que haja uma mudança na postura do professor perante os estudantes e o conhecimento. Este não deverá mais ser o detentor, passando a ser o mediador do conhecimento, incentivando a pesquisa entre os estudantes e orientando-os na busca pelo conhecimento produzido em muitos anos de estudos. Isto é, os professores devem indicar atividades que induzam à construção do conhecimento ao invés daquelas em que o aluno simplesmente manipula a máquina sem entender os conceitos matemáticos envolvidos

(RIGODANZO & ANGELO, 2004).

Muitos estudos vem sendo desenvolvidos sobre como deve ser a utilização de computadores nas escolas e que mudanças devem ocorrer em sua estrutura. Além da importância de se estudar funções tanto pelo seu caráter integrador, promovendo a interdisciplinaridade, quanto pelo cunho utilitário, podendo ser visualizado em diversas situações. Porém, se questiona: *O que está sendo efetivamente aplicado em sala de aula? Os avanços tecnológicos estão sendo utilizados na escola atualmente? Os professores utilizam os computadores? De que forma? Se não utilizam, por quê?* Além de se perguntar: *De que forma está se ensino funções nas nossas escolas? Está se conseguindo mostrar a importância que o conceito de funções tem?*

Entende-se também que é necessária uma preocupação com a formação dos professores que estão atuando em sala de aula. Assim, levantam-se as seguintes questões de pesquisa: *Os trabalhos apresentados em um Congresso Nacional de Educação Matemática refletem a realidade das escolas na região da Grande Florianópolis? As propostas apresentadas nesses trabalhos estão muito distantes daquilo que os professores fazem em suas salas de aula?*

Compreende-se que está sendo proposta uma abordagem que emprega os instrumentos culturais como elementos de transformação social, provocando uma ruptura epistemológica com o ensino tradicional. Assim, foi elaborado o problema de pesquisa e os objetivos deste presente trabalho.

1.3 PROBLEMA DE PESQUISA

- *Quais os distanciamentos e aproximações existentes entre as pesquisas apresentadas em congresso nacional com a prática de professores que atuam na Educação Básica, no que se refere ao ensino de funções com o apoio dos computadores?*

1.4 OBJETIVOS:

Geral:

- *Investigar as aproximações e distanciamentos do ensino de funções mediado por computadores entre as pesquisas publicadas em anais de um congresso nacional e a prática de professores do ensino*

básico.

Específicos:

- Identificar e analisar os trabalhos publicados em anais de um congresso nacional que tratam do ensino de funções com ou sem o uso de computadores;
- Identificar estratégias didático-metodológicas para ensinar funções utilizadas pelos professores no ensino de funções;
- Comparar os trabalhos analisados com as estratégias didático-metodológicas utilizadas pelos professores.

1.5. CAMINHOS METODOLÓGICOS:

Foi realizada uma Revisão Bibliográfica dos Anais de Eventos de Âmbito Nacional de Educação Matemática, servindo para dois aspectos básicos: (a) a contextualização do problema dentro da área de estudo; e (b) a análise do referencial teórico (ALVES-MAZZOTTI, 2002). Analisaram-se os trabalhos que versam sobre o estudo de funções, com uma atenção especial aqueles que usam o computador como ferramenta de ensino.

Foram pesquisados trabalhos nessa área para além de determinar a pertinência da presente pesquisa dentro da área de Educação Matemática, verificar o que esses dizem sobre o ensino de função. Com relação aos eventos nacionais de Educação Matemática, a pretensão era analisar os eventos de âmbito nacional do período entre 2005 a 2009, foi então escolhido o Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM, por ter maior divulgação entre professores e licenciandos.

Porém, neste período, ocorreu somente um evento: IX ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática, que ocorreu em julho de 2007, em Belo Horizonte (MG). Esse encontro contou com um total de 17 Mesas Redondas, 06 Palestras, 278 Comunicações Científicas, 136 Mini-cursos, 147 Pôsteres e 120 Relatos de Experiência. Foram analisados: 01 Palestra, 02 Mesas Redondas, 16 Comunicações Científicas, 08 Mini-cursos, 02 Relatos de Experiência e 07 Pôsteres, totalizando 36 trabalhos, que versam sobre ensino de funções com ou sem o apoio de computadores.

Além disso, foram feitas entrevistas com professores de matemática que ministram aulas em turmas em que o conteúdo de funções é trabalhado, isto é, 8ª série/9º ano do Ensino Fundamental e/ou

1ª série do Ensino Médio, em escolas públicas e particulares da grande Florianópolis. Estas entrevistas tiveram como objetivo entender de que forma esses professores introduzem o conceito de funções em suas turmas, se estes conhecem as metodologias estudadas, se utilizam os computadores como ferramenta de ensino, e ainda, qual é a importância do estudo desse conteúdo. As perguntas serviram para compreender a prática de cada professor, suas dificuldades e anseios com relação ao ensino de funções em suas escolas. E perceber quais os distanciamentos existentes entre a prática dos professores e as pesquisas analisadas.

O meio para a coleta de informações sobre a prática dos professores foi à entrevista semi-estruturada, que segundo Triviños (1987), é aquela que parte de certos questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses, que interessam à pesquisa, e que, em seguida oferecem amplo campo de interrogativas que vão surgindo à medida que se recebem as respostas do informante. Desta forma, o entrevistado seguindo espontaneamente as linhas de seu pensamento e de suas experiências dentro do foco principal colocado pelo entrevistador, começa a participar na elaboração do conteúdo da pesquisa (TRIVIÑOS, 1987).

Tanto para a análise dos artigos, quanto na análise das entrevistas, foi utilizado a metodologia intitulada Análise de Conteúdo, a qual é constituída de três etapas básicas: pré-análise, que é a organização do material; a descrição analítica, que é quando os documentos são submetidos a um estudo mais aprofundado orientado pelas hipóteses e referenciais teórico, nas quais são feitos os procedimentos como codificação, classificação e categorização; e finalmente, a fase de interpretação referencial, que é uma reflexão mais profunda dos dados obtidos nas fases anteriores (TRIVIÑOS, 1987).

Nesse contexto, apresenta-se a seguir um detalhamento de como foi feita a classificação dos artigos do IX ENEM e alguns dados referentes às entrevistas realizadas. Essas informações devem servir para esclarecer de que forma foi feita a análise, tanto dos trabalhos desse congresso, quanto das entrevistas com os professores.

1.5.1. Classificação dos Artigos do IX ENEM

Conforme exposto anteriormente, foram analisados os Anais do IX ENEM, evento que contou com a apresentação de um total de 704 trabalhos sobre as mais diversas áreas do ensino de matemática. Estes trabalhos estavam distribuídos nos seguintes itens: mini-cursos, mesas redondas, palestras, comunicações científicas, pôsteres e relatos de

experiência. Dentre os 704 artigos do evento foram selecionados 36 que discutem o ensino de função com ou sem o apoio de computadores, o que equivale a 5,1% dos trabalhos do evento. Pode-se perceber com esse dado que existe, no meio acadêmico, a discussão sobre o ensino de funções, mas este representa uma parcela pequena das pesquisas apresentadas.

Da análise feita, algumas categorias e subcategorias emergiram, as quais originaram os capítulos de fundamentação teórica. Assim, os trabalhos apresentados no citado encontro serviram de base para a busca pelos referenciais teóricos. A seguir, são apresentados os principais pontos de convergência entre os artigos lidos:

(1) O ***ensino de funções e sua importância*** foi um dos pontos dessa análise, pois justifica a relevância da presente pesquisa.

- Dez (10) trabalhos falam sobre a importância do conceito de função, principalmente por ser um *pré-requisito para o estudo de Cálculo Diferencial e Integral*, disciplina imprescindível nas mais diversas áreas, como Ciências, Economia e Administração. Além disso, salientam que o alto índice de fracasso nessa disciplina do Ensino Superior se deve as dificuldades de compreensão dos conceitos de função que são ensinados no Ensino Médio.

- Dezesete (17) trabalhos entendem que há uma *predominância da metodologia tradicional* no ensino de funções e na matemática como um todo. Esta disciplina, muitas vezes, é vista como um *aglomerado de regras e símbolos*, com *ênfase excessiva em seu caráter algébrico*.

- Dez (10) artigos ressaltam a *falta de um enfoque geométrico* nas metodologias utilizadas para o ensino de função. Este que é muito importante para a compreensão dos conceitos envolvidos nesse estudo.

- Seis (06) trabalhos ressaltam que os professores devem adotar abordagens que *motivem os alunos para o estudo* de funções, facilitando o estudo da matemática em geral.

(2) Outro ponto de igual relevância para esse estudo é a introdução de ***novas tecnologias na educação***, principalmente ***com a utilização de computadores*** nas escolas.

- Dezoito (18) artigos defendem *o uso do computador no ensino de matemática*, sendo que em sua maioria se refere ao ensino de função.

- Dentre estes que defendem o uso do computador no ensino de matemática, quatorze (14) salientam que essa ferramenta deva

ser utilizada pela *facilidade de visualização* que proporciona.

- Outros dois (2) trabalhos salientam que o uso do computador é válido pela *facilidade de efetuar cálculos*.

- Enquanto um (01) trabalho cita que o *computador facilita a comunicação*.

- Vale salientar, conforme versam seis (06) trabalhos analisados que os *computadores e/ou a internet exigem novas abordagens*, ou seja, não se pode simplesmente transferir uma aula tradicional para o computador. Devemos fazer uso das mais variadas possibilidades que esta ferramenta favorece.

- Entretanto, existem *problemas na implantação do computador como ferramenta de ensino*, conforme versam cinco (05) artigos. Problemas estes que são: despreparo do professor, estrutura da escola, o número de alunos por sala de aula.

- Enquanto dois (02) trabalhos ressaltam que muitos *professores têm resistência para utilizar computadores em sala de aula*. Seja por desconhecimento ou por falta de tempo no preparo de uma aula diferenciada.

(3) Para uma análise mais profunda, de como deve ser o ensino de função melhorando assim o processo de ensino aprendizagem, é necessário que se faça um estudo das ***metodologias consagradas em Educação Matemática e*** como essas se relacionam com ***o uso de computadores***.

- Oito (08) artigos ressaltam que deve haver uma *união das várias linguagens: algébrica, geométrica, oral e escrita* para facilitar o aprendizado de funções.

- Seis (06) trabalhos citam que os estudantes apresentam, em sua maioria, *dificuldades com a linguagem matemática formal*.

- Conforme seis (06) trabalhos analisados, os educadores devem assumir uma *postura de mediador do conhecimento* a ser apreendido pelos alunos.

- Em oito (08) trabalhos é citado a *História da Matemática* como importante modo de mostrar para os alunos de que forma o conceito de função foi se modificando com o passar do tempo, contribuindo assim para o aprendizado.

- Cinco (05) trabalhos defendem o *uso de modelagem matemática* como metodologia para o ensino de funções.

(4) Um dos pontos mais discutidos nos trabalhos analisados é a ***resolução de problemas*** que deve ser encarada de uma forma especial no ensino de funções. Pois, é através dela que se pode

mostrar ao aluno o caráter utilitário desse conteúdo, além de ressaltar a importância histórica, tanto para a matemática quanto para as demais ciências.

(5) Com tudo isso, pode-se facilitar a **contextualização, problematização e investigação em Educação Matemática**, pontos importantes para o processo de ensino aprendizagem de funções.

- Quatorze (14) artigos concordam que a *investigação em Educação Matemática* pode ser uma boa alternativa para criar *abordagens mais colaborativas e autônomas*, o estudo de funções.

- Seis (06) trabalhos ressaltam que os *professores devem buscar o conhecimento que os estudantes têm*, para, a partir disso, fazer suas abordagens.

- Em dezessete (17) trabalhos aparecem a *contextualização e problematização* como necessárias para o aprendizado de matemática, inclusive e principalmente no ensino de funções.

- Nove (09) artigos usam os *Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para análise ou fundamentação*. Já que contextualização e interdisciplinaridade são pontos importantes contidos nos PCN.

- Tudo isso, deve *contribuir para a formação de cidadãos conscientes*, isso foi citado em quatro (4) dos artigos lidos.

(6) Além disso, pode-se alcançar a sonhada **interdisciplinaridade através da resolução de problemas:**

- Dez (10) artigos defendem que a *interdisciplinaridade* pode facilitar o entendimento do conceito de funções. Uma vez que outras áreas do conhecimento também usam desse conceito em seus estudos.

Este levantamento serviu para selecionar pontos em comum entre os artigos lidos e, assim orientar na busca pelos referenciais teóricos. Nesse sentido, nos capítulos 02 e 03 onde é apresentado o embasamento teórico, os artigos do IX ENEM que se referem aquela determinada categoria serão apresentados como nota de rodapé. Além disso, essa fundamentação servirá para uma posterior análise e comparação com as entrevistas realizadas.

1.5.2. Alguns dados das Entrevistas

Foram entrevistados seis (06) professores de matemática da educação básica, para investigar quais as metodologias utilizadas, no

que se refere ao ensino de funções. Se estes utilizam computadores em suas aulas, e se não utilizam o porquê. Além de verificar se conheciam o que está sendo investigado na área acadêmica, se tem acesso aos periódicos da área de educação matemática, se procuram conhecer os trabalhos publicados na área de educação matemática, entre outras questões.

As entrevistas ocorreram em dois momentos, o primeiro ocorreu de julho a dezembro de 2010, e nesse período foram feitas a maioria das perguntas aos professores, e um segundo momento em junho de 2011, foi feita uma complementação da entrevista feita no ano anterior. Essa complementação foi requerida pela banca de análise de projeto, que percebeu que algumas perguntas mereciam um aprofundamento e complemento. Por esse motivo foi retomado a conversa com os professores entrevistados.

Nesse contexto, foram escolhidos educadores que atuam em escolas públicas e particulares da Grande Florianópolis, em séries onde o conteúdo de funções é ministrado, ou seja, 8ª série/9º ano do Ensino Fundamental e 1º série do Ensino Médio. Destacam-se alguns dados importantes dos professores, a fim de traçar um perfil dos entrevistados.

- Todos os professores entrevistados são formados em Licenciatura em Matemática, sendo que 1/3 dos professores frequentaram uma universidade federal, enquanto os demais fizeram sua graduação em universidades particulares do Estado de Santa Catarina. O tempo médio de formados é de 14,5 anos.

- Ainda com relação à formação, dois (02) professores possuem somente a graduação, enquanto dois (02) possuem especialização na área de educação matemática e outros dois (02) possuem mestrado.

- A média das idades dos professores entrevistados é de 41 anos.

Além dessas informações, algumas categorias foram retiradas das falas dos professores. Estas categorias, que surgiram tanto de perguntas feitas pela entrevistadora quanto de respostas dos educadores entrevistados, devem servir para a análise das entrevistas e posterior a comparação com o que foi encontrado na análise dos artigos.

- Foi indagado aos professores entrevistados qual a *importância do conteúdo de funções* para o ensino da matemática e na educação como um todo, para captar as percepções dos professores em relação a esse determinado conteúdo, podendo inclusive fazer um contraponto com o que foi estudado na fundamentação teórica. Além disso, investigou-se as metodologias que os professores utilizam para ensinar funções, principalmente no que se refere à introdução dessa noção.

- O uso de computadores nas aulas de matemática é outro ponto investigado nas entrevistas. De que forma a introdução das novas tecnologias tem ocorrido nas escolas em que os professores entrevistados trabalham. Além de investigar se utilizam os computadores como instrumento de ensino ou ainda se usam essas máquinas em seu dia a dia.

- Tanto no estudo feito nos artigos do IX ENEM quanto nas entrevistas realizadas foi percebido a importância de se trabalhar com a *resolução de problemas* no ensino de função. Por isso, esse foi mais um dos pontos analisados nas entrevistas, isto é, de que forma esses professores trabalham com a resolução de problemas em suas aulas.

- Também se investigou qual a *relação que os professores mantêm com os estudos*. Que tipo de material eles utilizam na preparação de suas aulas. Inclusive que metodologias consagradas de educação matemática são conhecidas e aplicadas pelos entrevistados no ensino de funções.

- Não se pode deixar de ressaltar algumas *situações que dificultam ou limitam práticas educativas alternativas*, que são conhecidas pelos professores e que foram encontradas na análise dos artigos do IX ENEM. Estas dificuldades foram apontadas pelos professores entrevistados e foram explicitadas nessa análise para que se tenha consciência dos obstáculos enfrentados. Salienta-se que isso não deve servir para impedir a busca por novos modos de se ensinar matemática.

Depois de destacar as categorias de análise foi feita a contraposição das falas dos professores com os artigos lidos e por consequência com a fundamentação teórica, a fim de responder ao problema de pesquisa. Isso será apresentado no Capítulo 4: Concepções dos Professores e Resultados de Pesquisa: aproximações e distanciamentos.

2. COMPUTADORES NO ENSINO DE FUNÇÕES

O uso de computadores na educação vem sendo considerado uma alternativa para a melhoria do processo de ensino-aprendizado. Isto é incentivado pelo desenvolvimento tecnológico e pela presença cada vez mais frequente dessas máquinas em nosso dia a dia. Fazendo com que se torne impossível ignorar a presença da tecnologia dentro da sala de aula. Esse desenvolvimento só é possível também graças ao avanço da matemática e das ciências. No centro desse desenvolvimento está o estudo de funções, um conteúdo que serve como base para todas as ciências e, conseqüentemente, para o desenvolvimento tecnológico (PELHO, 2003).

Por isso, foi feito um estudo sobre o ensino de funções na Educação Básica e de que forma o computador pode servir como ferramenta de aprendizagem desse conteúdo, levando-se em consideração o levantamento bibliográfico e as entrevistas realizadas com professores dos Ensinos Fundamental e Médio da Grande Florianópolis.

2.1 O ENSINO DE FUNÇÕES

Funções é um dos conteúdos mais importantes da Educação Básica. Não somente por ser pré-requisito para o estudo de Cálculo, uma disciplina ministrada em boa parte dos cursos superiores e, portanto muito importante para a continuidade dos estudos acadêmicos. Mas também pelo fato de que o desenvolvimento dos conceitos que envolvem função seja responsável pelos avanços da ciência e da tecnologia. Os aparatos tecnológicos que conhecemos hoje só são possíveis devido ao desenvolvimento das ciências: físicas, químicas e biológicas, e estes se desenvolvem graças aos avanços alcançados em matemática, principalmente as funções (PELHO, 2003).

Diversos trabalhos analisados¹ apontam que as dificuldades encontradas pelos alunos do Ensino Superior, quando se confrontam com a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral, são devido aos

¹ Trabalhos do IX ENEM que colocam a importância do ensino de função por ser pré-requisito para o estudo de Cálculo Diferencial e Integral: BUSSE & SOARES, 2007; COUY & FROTA, 2007; NASSER, 2007; PALIS, 2007; PEDROSO & BURIGO, 2007; REZENDE, 2007; SILVA, 2007; SOUZA & CHAQUIAM, 2007; SOUZA & SILVA, 2007; TRALDI, 2007.

obstáculos adquiridos nas aulas de matemática do Ensino Médio, quando são trabalhados os conceitos que envolvem função. Isso acontece porque é nesse nível de ensino que se trabalha com conceitos fundamentais para a continuidade dos estudos acadêmicos, principalmente naqueles em que a matemática é utilizada como linguagem essencial.

Nesse sentido, os PCN+: Ensino Médio (PCNEM+) justificam a importância do estudo de funções, quando colocam:

“O **estudo das funções** permite ao aluno adquirir a linguagem algébrica como a linguagem das ciências, necessária para expressar a relação entre grandezas e modelar situações-problema, construindo modelos descritivos de fenômenos e permitindo várias conexões dentro e fora da própria matemática” (BRASIL, 2002, p.121).

Justificando assim o ensino de função no Ensino Médio, mas é necessário que esses objetivos fiquem claros para os alunos, que por muitas vezes não veem motivos para estudar esse conteúdo, que não opinião deles, é tão abstrato e complexo.

Segundo Carlson e Oehrtman (2005), as dificuldades em noção de limite ou taxa de variação, fundamentais no estudo do Cálculo, estão associadas a compreensões fracas ou limitadas do conceito de função. Observa-se então, que estas dificuldades estão relacionadas a um nó de resistência mais ou menos forte, de acordo com o ensino recebido. Estas são de natureza didática, ou seja, o trabalho desenvolvido no Ensino Médio e os livros didáticos, em geral, parecem não propiciar uma boa aprendizagem (CARLSON & OEHRTMAN, 2005).

Segundo alguns artigos analisados², os conceitos referentes a esse conteúdo são geralmente passados como um aglomerado de regras e símbolos, isto é, o estudo de funções é composto, basicamente, da classificação das funções e de uma série de propriedades a respeito de aspectos operacionais, sem dar ênfase à aplicabilidade na resolução de problemas, que deveria ser um dos pontos fundamentais na formação

² Artigos do IX ENEM que citam uma predominância da metodologia tradicional no ensino de funções (aglomerado de regras e símbolos com excessiva ênfase no caráter algébrico: ALMEIDA & SILVA, 2007; CASTRO, DUARTE & SILVA, 2007; COUY & FROTA, 2007; FURTADO et al, 2007; IGLIORI, 2007; LIMA & PONTES, 2007; MENK, GARCIA & SILVA, 2007; MURICI, GUIMARÃES & GIRALDO, 2007; NASCIMENTO, 2007; NASSER, 2007; PAULA et al, 2007; RAMOS, 2007; REZENDE, 2007; RODRIGUES & KATAOKA, 2007; SALES & HEALY, 2007; SILVA, 2007; SOUZA & SILVA, 2007.

matemática dos alunos. Isso tudo faz com que os alunos não sejam estimulados a raciocinar e tampouco a desenvolver habilidades de argumentação. As concepções necessárias para a compreensão de funções são bem mais complexas do que normalmente assumida por alguns professores no Ensino Médio (CARLSON & OEHRMAN, 2005).

Portanto, deve-se ter uma preocupação com o ensino desse conteúdo, para que tornar claro para os alunos a aplicabilidade do conteúdo de funções e ao mesmo tempo o poder de generalização que este tem, podendo ser utilizado posteriormente para justificar conclusões das mais diversas áreas do conhecimento.

Além do caráter estritamente acadêmico, pode-se pensar que o conceito de função é facilmente encontrado no cotidiano de todos, por se tratar de uma relação de dependência. Tornando-se facilmente contextualizado, podendo assim, ser trazido para o dia a dia de cada um de nós. Segundo os PCNEM:

“Os objetivos do Ensino Médio devem envolver, [...] de forma combinada, o desenvolvimento de conhecimentos práticos, contextualizados, que respondam às necessidades da vida contemporânea, e o desenvolvimento de conhecimentos mais amplos e abstratos, que correspondam a uma cultura geral e uma visão de mundo” (BRASIL, 1999, p.6).

Portanto, o conteúdo de funções pode proporcionar não só o desenvolvimento do conteúdo de matemática, tão importante para a continuidade dos estudos, como também trazer esse conhecimento para o cotidiano do aluno, principalmente na introdução desse conceito.

Ao contrário do que se possa pensar, a noção de função deve ser trabalhada desde a 6ª série/7º ano do Ensino Fundamental, sem que necessariamente seja formalizado. Ou seja, já se trabalha com a noção de dependência muito antes de se falar em funções. Mas é quando há sua formalização que os problemas aparecem. Geralmente, no 1º ano do Ensino Médio é que se trabalha com o conceito de função, passando para os alunos todas as definições e classificações necessárias sobre esse assunto.

Um dos conceitos relacionados com as funções é a noção de proporcionalidade direta e inversa, este desenvolvido no Ensino Fundamental, preparando assim, o aluno para o que vem depois. Nesse nível de ensino, alguns alunos apresentam dificuldades na formalização da noção de proporcionalidade e essa dificuldade se apresenta mais

ampla e profunda na noção de função. Enquanto se trabalha com a noção de proporcionalidade direta e inversa, somente com problemas práticos os alunos não apresentam muitas dificuldades, mas no momento em que precisamos da formalização, da generalização, e principalmente da abstração, já não compreendem tão bem. Isso mostra que uma das dificuldades principais dos alunos está justamente na linguagem matemática³, na qual é embasado o ensino tradicional desta disciplina.

Apesar do conceito de funções se originar do estudo de razões e proporções, o domínio matemático das funções, forma um campo conceitual próprio que inclui ideias, representações, problemas e atividades que se estendem muito mais além do estudo de razões e proporções. (MEIRA, 1993 *apud* PINHEIRO, 1996).

As dificuldades apresentadas pelos alunos na aquisição desse conceito originam-se na complexidade da construção do próprio conceito de funções. É onde, segundo Sierpiska (1992), existem vários obstáculos epistemológicos, deixando evidente a necessidade da resolução de problemas práticos no ensino deste conteúdo (função). Isto é, a melhor maneira de possibilitar a construção da noção de funções é apresentá-las como modelos de relações observadas, o que significa apresentá-las como ferramentas para descrição e previsão, tal como foram utilizadas no processo de construção da Ciência Moderna. (SIERPINSKA, 1992 *apud* PINHEIRO, 1996)

Funções se referem a um mundo de relações que transformam objetos, definidos por regras, padrões e leis. Para entender funções é necessário identificar mudanças como num problema prático a ser resolvido e compreender que elas não se limitam exclusivamente a operações com símbolos. É preciso identificar regularidades nas relações como uma forma de lidar com mudanças e estabelecer relações entre os objetos mutáveis. A partir da percepção da existência de mudanças e regularidades, passa-se à formulação de hipóteses a respeito dessas mudanças (PINHEIRO, 1996).

Porém, ao contrário, o conceito de função vem sendo ministrado no Ensino Médio como uma definição de caráter estático, direto e formal. Com excesso de linguagem formal e abstrata, muito longe da realidade dos estudantes. Isso se justifica pela evolução histórica desse

³ Trabalhos apresentados no IX ENEM que falam sobre a dificuldade dos alunos na linguagem matemática formal: BUSSE & SOARES, 2007; LIMA & PONTES, 2007; MENK, GARCIA & SILVA, 2007; MURICI, GUIMARÃES & GIRALDO, 2007; PALIS, 2007; PAURA et al, 2007.

conceito, que se divide basicamente em três etapas, segundo Youschkevitch (1976):

- Na Antiguidade: havia o estudo de alguns casos de dependência entre duas quantidades, sem ainda destacar a noção de variáveis e de funções;
- Na Idade Média: as noções de função se expressavam sob a forma geométrica e mecânica, porém ainda prevalecendo as descrições gráficas ou verbais.
- No período Moderno: a partir do século XVI e especialmente o século XVII começam a prevalecer as expressões analíticas de função (YOUSCHKEVITCH, 1976 apud PELHO, 2003).

Como o estudo de funções de mais atualmente vem sendo dominado pelas expressões analíticas, o ensino desse conceito e de boa parte da matemática também vem sendo dominado pela linguagem matemática formal. Portanto, para minimizar as dificuldades encontradas pelos alunos, deve-se ter uma preocupação com a volta aos primórdios do estudo de funções. Ou seja, deve-se retomar o estudo das relações entre variáveis e sua dependência, para então formalizar o conhecimento acumulado em todos os anos de estudo.

Além da razão e proporção, outro conteúdo que pode favorecer o conceito de funções são as representações gráficas, que são trabalhadas desde as séries iniciais do Ensino Fundamental. Sabemos que o gráfico é um elemento importante para o conteúdo de funções, uma vez que mostra de uma forma geométrica a relação representada pela função. Mas, deve-se ter um cuidado especial de observar, como está sendo trabalhada a construção desse gráfico, para não desaparecer o caráter dinâmico da função (SIERPINSKA, 1992 *apud* PINHEIRO, 1996).

Segundo os PCNEM+ (2002), deve-se trabalhar desde o ensino fundamental não só com gráficos como com tabelas. Assim ao chegarem ao ensino médio, esse conceito já teria sido apreendido pelos alunos (BRASIL, 2002). Portanto, o gráfico de funções não seria mais um problema para os estudantes enfrentarem no entendimento da noção de função.

Vários artigos analisados⁴ também apresentam como um dos problemas do ensino de função a falta de um enfoque geométrico, muito importante para o entendimento do conceito deste conceito. Nesse

⁴ Artigos do IX ENEM que apresentam a falta de um enfoque geométrico no ensino de funções: ALMEIDA & SILVA, 2007; CASTRO, DUARTE & SILVA, 2007; COUY & FROTA, 2007; LIMA & PONTES, 2007; NASSER, 2007; PALIS, 2007; PAULA et al, 2007; REZENDE, 2007; SALES & HEALY, 2007; SANTOS, SILVA & ALMEIDA, 2007; SILVA, 2007.

sentido, deve-se ter, além da preocupação com a relação de dependência que representa as funções, a complementação de demonstrar essa relação através de uma abordagem geométrica.

Isso porque, todo o tipo de representações gráficas pode possibilitar o planejamento de futuras ações, o registro de percepções que se tem do espaço e dos objetos, a apropriação do significado de conceitos geométricos e a transcendência do concreto. Por estarem relacionadas ao pensamento e à linguagem, podem possibilitar avanços no desenvolvimento mental das pessoas. Mas, deve-se ter atenção para o modo como é feita a construção de gráficos de funções, quando este é construído a partir do desenho de pares ordenados, isso pode dificultar o entendimento da ideia de infinidade de pares e de continuidade (SILVA, 2007).

Percebe-se, ainda, uma forte abordagem algébrica em detrimento da abordagem gráfica, mostrando que é necessária uma maior atenção por parte dos professores em relação a articulação entre as representações algébricas e geométricas da noção de função. Deve-se ter ainda, uma preocupação na integração das mais diversas formas de representação⁵ que as funções possuem. Substituindo um enfoque predominantemente algébrico, por abordagens que mesclam enfoques algébricos com geométricos (ANDRADE & DIAS, 2007).

Alguns dos trabalhos analisados defendem que os professores devam adotar abordagens que motivem⁶ os alunos a estudar função. Minimizando assim as dificuldades encontradas por boa parte dos alunos na disciplina de matemática.

Outro ponto importante, é que o conhecimento que os estudantes possuem nem sempre estão disponíveis aos professores. Estes devem buscar identificá-los com o objetivo do enfrentamento das dificuldades. Por isso, é necessário um trabalho coletivo, tanto dos alunos quanto dos professores na superação destas dificuldades.

Atualmente, exige-se que o professor seja muito mais que um mero transmissor de conhecimento, e isso não é diferente com o ensino de função. Apesar da carga horária reduzida no Ensino Médio, o

⁵ Artigos do IX ENEM que defendem a união das mais diversas linguagens para a melhoria no ensino de função: COUY & FROTA, 2007; DULLIS & QUARTIERI, 2007; LIMA & PONTES, 2007; MENK, GARCIA & SILVA, 2007; MURICI, GUIMARÃES & GIRALDO, 2007; RODRIGUES & MISKULIN, 2007; SALES & HEALY, 2007; SCHEFFER, 2007.

⁶ Artigos do IX ENEM que defendem a adoção de metodologias que motivem os alunos: DULLIS & QUARTIERI, 2007; NASCIMENTO, 2007; RODRIGUES & MISKULIN, 2007; SANTOS & VEIGA, 2007; SANTOS, SILVA & ALMEIDA, 2007; SILVA & OLIVEIRA, 2007.

professor deve manter um diálogo permanente com seus alunos, para assim, perceber as dificuldades dos estudantes e ajudá-los e superá-las. E ainda, escolher metodologias que facilitem o trabalho coletivo, em que se valorizam os conhecimentos prévios dos estudantes e a partir destes alcançam o conhecimento científico.

2.2 NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

Já não é mais novidade que a tecnologia está presente no cotidiano de todos, tanto alunos quanto professores estão rodeados de aparatos tecnológicos em suas casas, no seu trabalho e até consigo mesmos. Esses equipamentos vão desde a mais simples calculadora a computadores e celulares que contém múltiplas utilidades. Hoje é possível fazer uma pesquisa na Internet com um simples telefone celular, tendo acesso assim as mais diversas informações e se comunicando com o mundo inteiro. Então, é esperado que esses avanços tecnológicos estejam também presentes não somente em nossa casa e trabalho, mas também nas escolas.

Houve um tempo em que os computadores, com suas múltiplas formas de apresentação e visualização, fossem vistos como uma ameaça para aquele que ensina e isso fez com que o professor repensasse o que significa ensinar e aprender.

Se considerarmos ensinar somente o ato de transmitir informações, pode-se substituir um professor (detentor do saber) por uma máquina, em que todas as informações estejam incluídas. Mas, se pensarmos que ensinar é muito mais do que a simples transmissão de conhecimento, é o ato de orientar o aluno para o aprendizado, mostrando-lhes o caminho e ouvindo o que este tem a dizer, não há como substituir o papel do professor. Pode-se sim, utilizar o computador como um importante aliado, nas mais diferentes abordagens possíveis.

Portanto, quando se pensa em ensino atualmente, percebe-se um novo papel que deve ser assumido pelos professores. Ou seja, os mestres passaram de meros transmissores e detentores do saber para mediadores do conhecimento⁷, devendo servir como auxiliares entre os estudantes e o saber que está a disposição de todos.

⁷ Artigos do IX ENEM que defendem o professor como mediador do conhecimento: DULLIS & QUARTIERI, 2007; MIQUELETTI, SILVA & ALMEIDA, 2007; OLIVEIRA & DINIZ, 2007; RODRIGUES & MISKULIN, 2007; SANTOS, SILVA & ALMEIDA, 2007; SCHEFFER, 2007

Segundo Valente (1998a), os primeiros trabalhos educativos desenvolvidos com o uso de computadores sempre tentam imitar a atividade que acontece na sala de aula tradicional, mas à medida que seu uso se dissemina outras modalidades de utilização do computador vão se desenvolvendo. Então é comum que se usufrua dos computadores para a exposição de conteúdos, usando para isso, os recursos gráficos disponíveis. Mas, fazendo uma avaliação mais profunda percebe-se que o computador possibilita muito mais que uma aula mais organizada (VALENTE 1998a).

Nesse sentido, diversos trabalhos analisados defendem o uso de computadores⁸ nas aulas de matemática e mais especificamente no ensino de funções, utilizando para isso as mais diversas abordagens.

As modalidades de uso dos computadores na educação apontam para essa máquina como uma ferramenta educacional, uma ferramenta de complementação, de aperfeiçoamento e de possíveis mudanças na qualidade de ensino. Ou seja, a função do aparato educacional deve ser a de criar condições de aprendizagem. Para isso, o professor deve ser o criador de ambientes de aprendizagem e o facilitador do processo intelectual do aluno (VALENTE, 1998a).

Muitos artigos apontam que os educadores ainda estão muito tímidos quanto ao uso de computadores nas escolas. De acordo com esses trabalhos, os professores têm acessado a Internet e outras tecnologias digitais para enriquecer e apoiar suas aulas, mas nem sempre utilizam o real potencial que estas podem oferecer. Além disso, os professores levam um tempo considerável para aprender a usar alguns dos softwares educativos. E, muitas vezes, não é oportunizado pela escola o tempo necessário para a pesquisa e planejamento (PALIS, 2007, SANTOS, 2007).

Com isso, muitos professores, seja por falta de conhecimento, ou de tempo para planejamento ainda estão “engatinhando” nas possibilidades que os computadores podem oferecer. Outro fator relevante é que há apenas poucos anos têm-se efetivamente computadores em condições de utilização nas escolas, principalmente nas públicas.

⁸ Artigos do IX ENEM que defendem o uso de computadores na Educação Matemática: BORBA, 2007; DULLIS & QUARTIERI, 2007; GILVANISE & PONTES, 2007; MENK, GARCIA & SILVA, 2007; MIQUELETTI, SILVA & ALMEIDA, 2007; MURICI, GUIMARÃES & GIRALDO, 2007; NASSER, 2007; OLIVEIRA & DINIZ, 2007; PALIS, 2007; REZENDE, 2007; SALES & HEALY, 2007; SALVADOR, 2007; SANTOS & VEIGA, 2007; SANTOS, SILVA & ALMEIDA, 2007; SCHEFFER, 2007; SILVA & SOUZA, 2007; TRALDI, 2007; VARGAS, 2007.

Diversas são as justificativas apresentadas para a utilização dos computadores no ensino de função nos trabalhos apresentados no evento em questão. Pode-se destacar a facilidade de visualização⁹, assim como a facilidade de se efetuar cálculos¹⁰ proporcionada pelos computadores ou ainda a facilidade de comunicação¹¹, pelo advento da internet, como ponto positivo da utilização de computadores.

Segundo Valente (1998a), destacam-se dois tipos de utilização de computadores na educação, estes podem ser vistos como uma máquina de ensinar ou ainda como ferramenta educacional, cada um com sua função específica. No primeiro, basicamente temos uma versão computadorizada dos métodos tradicionais de ensino, enquanto no segundo, o computador é a ferramenta com a qual o aluno desenvolve algo, assim o aprendizado ocorre pelo fato de estar executando uma tarefa por intermédio do computador (VALENTE, 1998a).

Na abordagem em que o computador é utilizado como máquina de ensinar, existem softwares prontos que servem para um objetivo específico, segundo Valente (1998a), pode-se dividi-los em:

- Programas Tutoriais: é uma versão computadorizada da instrução programada. A vantagem desse tipo de programa é que o computador pode apresentar material com outras características que não são permitidas em uma aula tradicional (quadro e giz) tais como, animação, som, manutenção e controle da performance do aluno. Além disso, permitem a introdução do computador na escola sem provocar muitas mudanças, assim os professores precisam de pouco tempo para aprender a usar esse tipo de software. Porém, é difícil encontrar bons programas tutoriais, isso devido a falta de recursos computacionais e de equipes multidisciplinares para desenvolver programas de boa qualidade.

- Programas de exercício-e-prática: são utilizados para revisar o material visto em sala de aula. Nesse tipo de programa, os professores têm a sua disposição uma infinidade de exercícios e os alunos podem resolvê-los conforme o seu grau de conhecimento e interesse. Por outro

⁹ Artigos do IX ENEM que defendem o uso de computadores pela facilidade de visualização: DULLIS & QUARTIERI, 2007; MENK, GARCIA & SILVA, 2007; MIQUELETI, SILVA & ALMEIDA, 2007; MURICI, GUIMARÃES & GIRALDO, 2007; NASSER, 2007; PALIS, 2007; SALES & HEALY, 2007; SALVADOR, 2007; SANTOS & VEIGA, 2007; SANTOS, SILVA & ALMEIDA, 2007; SCHAFFER, 2007; SILVA & SOUZA, 2007; SOUZA & CHAQUIAM, 2007; TRALDI, 2007.

¹⁰ Artigos do IX ENEM que defendem o uso de computadores pela facilidade de se efetuar cálculos: DULLIS & QUARTIERI, 2007; SANTOS, SILVA & ALMEIDA, 2007.

¹¹ Artigo do IX ENEM que defende o uso de computadores pela facilidade de comunicação: DULLIS & QUARTIERI, 2007.

lado, a avaliação feita através desse tipo de programa não é muito completa, pois não mostra o que está acontecendo no processo de assimilação dos alunos, somente um número de acertos/erros.

- Jogos educacionais: Nesse tipo de programa computacional, os alunos são induzidos a aprender de forma lúdica, contribuindo para a motivação dos mesmos. Deve-se ter um cuidado para que a competição não desvie a atenção dos estudantes do conceito envolvido no jogo. Além disso, geralmente os jogos exploram conceitos extremamente triviais.

- Simulação: É a criação de modelos dinâmicos e simplificados do mundo real, oferecendo a possibilidade do aluno desenvolver hipóteses, testá-las, analisar resultados e refinar conceitos. Em geral, são complicadas de se fazer, levando um tempo tanto para o professor conhecer quanto para o aluno executar. As atividades de simulação devem ser vistas como complemento de apresentações formais, leituras e discussões em sala de aula. Apesar da simulação estar sendo classificada como uso do computador como máquina de ensinar, há casos onde o programa permite um maior grau de intervenção do aluno no processo simulado, nesse caso, o computador passa a ser usado mais como ferramenta do que como máquina de ensinar, por haver mais interferências do aluno no seu processo de aprendizado (VALENTE, 1998a).

Como exposto anteriormente, os computadores também podem ser utilizados como ferramenta, somente executando alguma tarefa. Nesse contexto, serão listados alguns exemplos do que se pode fazer do computador como ferramenta na educação:

- Aplicativos para o uso do aluno e do professor: são programas que constituem uma importante fonte de mudança no ensino e do processo de manipular informações, como, os processadores de texto, as planilhas eletrônicas, os bancos de dados, a construção e transformação de gráficos, entre outros. Esses aplicativos podem ajudar tanto os alunos quanto os professores em suas tarefas de sala de aula, além de, em alguns casos, poder trabalhar com conceitos específicos das disciplinas envolvidas, dependendo do aplicativo e do uso que se faz deste.

- Resolução de problemas através do computador: consiste em propiciar um ambiente de aprendizagem baseado na resolução de problemas. Nesse contexto, o estudante tem que expressar a resolução do problema segundo uma linguagem de programação, adicionando, assim uma nova dimensão. Uma das vantagens desse tipo de abordagem é que ao se aprender uma linguagem de programação, o aluno está estudando uma linguagem semelhante à matemática, que exige deste,

precisão e clareza. Além disso, a solução desse determinado problema pode ser executado, verificando assim suas ideias e conceitos, tornando a sua avaliação mais efetiva.

- Programas de controle de processos: trata-se de uma coleção de programas que permitem a coleta de dados de experimentos, a análise desses dados e a representação do fenômeno em diferentes modalidades, como gráfica e sonora. O uso do computador nesse tipo de trabalho elimina certos aspectos tediosos da descrição de fenômenos, contribuindo para a observação do que realmente importa na análise.

- Computador como comunicador: tem como objetivo transmitir as informações. Essa modalidade tem grande potencial devido ao advento da Internet, que possibilita a criação de redes de comunicação e banco de dados sobre os mais diversos assuntos. Hoje um número muito grande de pessoas tem a possibilidade de trocar mensagens e se comunicar através das redes sociais, conectando-se através dos interesses em comum (VALENTE, 1998a).

Os computadores podem ser utilizados nas aulas com diferentes finalidades, dentre elas: fonte de informação, recurso para alimentar o processo de ensino aprendizagem, auxiliar no processo de construção do conhecimento, meio para desenvolver a autonomia pelo uso de software que possibilitem pensar, refletir e criar soluções e ferramentas para realizar determinadas atividades. Ou seja, o computador pode abrir novas possibilidades de ensino e aprendizagem, facilitando para o professor tornar-se um mediador do conhecimento. A presença da tecnologia pode fazer com que "novos" saberes sejam produzidos e que alguns antigos saberes possam ser repensados e reelaborados (VALENTE, 1998a).

Por isso, que um dos pontos destacados pelos artigos analisados é que os computadores e a internet exigem novas abordagens¹² permitindo ao professor, com criatividade e dedicação, oriente seus alunos na busca pelo conhecimento.

As novas tecnologias de comunicação e informação podem favorecer a produção coletiva e colaborativa, que propicia a segurança para que o professor ouse, exponha-se e arrisque-se, pois sabe que pode contar com o apoio do grupo tanto na superação das dificuldades de conhecimento quanto para a validação de práticas pedagógicas.

¹² Artigos do IX ENEM que expõem que os computadores e a internet exigem novas abordagens: BORBA, 2007; DULLIS & QUARTIERI, 2007; MIQUELETTI, SILVA & ALMEIDA, 2007; OLIVEIRA & DINIZ, 2007; PALIS, 2007; SANTOS, SILVA & ALMEIDA, 2007.

Contribuí, portanto, para que consigamos dar voz e ouvidos aos alunos, propor questões pedagógicas, problematizar, selecionar e produzir atividades mais desafiadoras para a sala de aula e incentivar o uso de registros pelos alunos (VALENTE, 1998a).

Além disso, o desenvolvimento da Internet tornou possível a elaboração de cursos de formação *online*, uma realidade em várias redes de ensino. Atualmente, pode-se fazer desde um curso de aperfeiçoamento até um curso de pós-graduação, passando pela graduação, a distância. E as ferramentas utilizadas nesse tipo de curso são o computador e a internet.

Salienta-se o fato de que os cursos online possibilitem que a investigação matemática ganhe novos contornos, podendo se transformar em uma possibilidade para um trabalho com resolução de problemas ou desenvolvimento de atividades investigativas em um ambiente virtual de aprendizagem. Pode-se dizer também que as interfaces informáticas transformam o nosso conhecer e interagem com a oralidade e a escrita.

Sabe-se que a Internet tem sido suporte não só para a educação a distância como também tem papel relevante na educação presencial. Já existem práticas compostas, combinadas ou misturadas de educação presencial e a distância. Nessa nova era da educação o conhecimento é produzido por humanos, mas também conta com a participação ativa das mídias, em outras palavras, o conhecimento é produzido por coletivos de seres-humanos-com-mídias (BORBA, 2007).

Já é evidente que o advento do computador provocou questionamentos dos métodos e da prática pedagógica. Isso não quer dizer que os computadores resolverão todos os problemas de nosso sistema educacional. Os professores e alunos se encontram atualmente mergulhados em obstáculos que impedem ou pelo menos atrasam o ensino e a aprendizagem. Esses problemas vão desde a baixa remuneração dos docentes, até a falta de estrutura física das escolas públicas. O que se defende é que a melhora tem que ocorrer nos mais diversos níveis, isto é, deve-se melhorar não só os aspectos físicos da escola e o salários dos professores, mas também atualização com o mundo ao seu redor. As mudanças do sistema de produção e dos serviços, tecnológicas e sociais exigem um sujeito que saiba pensar. Portanto, a melhoria do aspecto físico da escola e do salário do professor dever ser acompanhada de uma mudança pedagógica (VALENTE, 1998b).

Existem muitas razões para que se defenda o uso dos computadores na escola. Alguns defendem que o computador possa

servir para motivar e despertar a curiosidade do aluno. Contudo, é assustador pensar que necessitamos de algo como o computador para tornar a escola mais motivadora e interessante. Esta deveria ser interessante não pelo fato de possuir um artefato, mas pelo que acontece na escola em termos de aprendizado e desenvolvimento intelectual, afetivo, cultural e social. O computador como agente motivador pressupõe que a escola, como um todo, permaneça como ela é e que não haja mudança de paradigma ou de postura do professor. Desenvolver o raciocínio ou possibilitar situações de resolução de problemas, essa certamente é a razão mais nobre e irrefutável do uso do computador na educação. Já foram propostas outras soluções que prometiam esses resultados, e até hoje a escola contribui muito pouco para o desenvolvimento do pensamento do aluno (VALENTE, 1998b).

Assim, percebe-se muitas vezes que a simples introdução de computadores não favorece a motivação do aluno, ou essa motivação é momentânea. O que se defende aqui é que o computador pode favorecer uma Educação Matemática mais eficiente. Essa eficiência se refere a percepção dos alunos do valor do conhecimento para suas vidas, não somente acadêmicas e profissionais, mas também como seres humanos.

Porém, foram encontrados argumentos que dificultam a implementação de computadores nas escolas¹³, nos artigos analisados, tais como, falta de estrutura, principalmente nas escolas públicas, o excesso de alunos e a resistência dos professores em adotar os computadores como ferramenta de ensino. Com relação a resistência dos professores¹⁴ na introdução dos computadores em suas aulas, pode-se destacar a falta de preparo e tempo para planejamento, segundo os artigos analisados.

Portanto, percebe-se que o uso de computadores deve estar acompanhado de uma nova postura por parte do professor, pois cria-se condições para que os alunos façam suas próprias descobertas, tornando, o aprendizado mais significativo.

2.3. A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, SUAS METODOLOGIAS E O USO DE COMPUTADORES

¹³ Artigos do IX ENEM que apresentam dificuldades na implementação dos computadores nas escolas: DULLIS & QUARTIERI, 2007; MIQUELETTI, SILVA & ALMEIDA, 2007; OLIVEIRA & DINIZ, 2007; PALIS, 2007; SANTOS & VEIGA, 2007.

¹⁴ Artigos do IX ENEM que expõem que alguns professores têm resistência em utilizar os computadores em suas aulas: DULLIS & QUARTIERI, 2007; MIQUELETTI, SILVA & ALMEIDA, 2007

Além de investigar quais as utilidades dos computadores para o ensino de matemática, é necessário que se faça algumas considerações sobre a Educação Matemática. Esta tem como finalidade garantir acesso ao saber sistematizado e formalizado da matemática, além de contribuir para a formação da cidadania. A matemática também é vista como uma forma especial de pensamento e linguagem, sendo necessária para subsidiar e complementar outras áreas do conhecimento (BRASIL, 1999).

Segundo os PCNEM+ (2002), no Ensino Médio, que é a etapa final da Educação Básica, a matemática deve ser compreendida como uma parcela do conhecimento humano, essencial para a formação de todos os jovens. Para isso, deve contribuir para a construção de uma visão de mundo, para ler e interpretar a realidade e para desenvolver capacidades que serão exigidas em suas vidas sociais e profissionais. Portanto, a matemática deve ir além do seu caráter instrumental, colocando-se como ciência com características próprias de investigação e de linguagem. Assumindo um papel integrador junto às demais ciências da natureza (BRASIL, 2002).

Na prática, sabe-se que a matemática é umas das disciplinas que mais reprova no Ensino Básico, sendo vista, por muitos alunos, como difícil de compreender, com conceitos muito abstratos e fora da realidade. Mas quem conhece o fazer matemática tem uma opinião bem diferente da maioria dos estudantes citados anteriormente, que não gostam e não veem motivos para estudá-la.

Segundo Valente (1998b), o processo de fazer matemática, que é pensar, raciocinar, é fruto da imaginação, intuição, “chutes” sensatos, tentativa e erro, uso de analogias, enganos e incertezas. Esse fazer matemática está em organizar essa confusão mental, que significa que a pessoa desenvolveu uma sequência lógica, passível de ser comunicada ou colocada no papel. Por outro lado, quando o aluno está em uma aula de matemática, o processo é muito diferente do processo de organização mental. Pelo contrário, o fato matemático é passado ao aluno como algo consumado, pronto, que ele deve memorizar e ser capaz de aplicar em outras situações que encontrar na vida. Esse pode ser um dos fatores que influenciam no fracasso de muitos estudantes na matemática escolar (VALENTE, 1998b).

Portanto, deve-se adotar uma mudança no paradigma educacional em todas as áreas do conhecimento e, mais especialmente, na educação matemática. Deve-se, todavia, encontrar alternativas para tornar o ensino de matemática mais interessante e compreensível para os

estudantes. Por isso, existem diversas metodologias consagradas pelos educadores matemáticos, que tem uma preocupação de trazer um olhar diferente para essa disciplina.

Dentre estas metodologias, destaca-se a *Modelagem Matemática*¹⁵, que consiste na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real. A modelagem matemática é utilizada nas mais diversas áreas do conhecimento, isso pode ser constatado nos avanços obtidos em vários campos como a Física, a Química, a Biologia e a Astrofísica entre outros, que justamente utilizam a modelagem como parte de seus estudos (BASSANEZI, 2009).

Além de ser utilizada nas áreas acima descritas, no setor educacional, a aprendizagem realizada por meio da modelagem matemática facilita a combinação de aspectos lúdicos da matemática com seu potencial de aplicações. Assim, segundo Bassanezi (2009), a modelagem matemática, em seus vários aspectos é um processo que alia teoria e prática, motiva seu usuário na procura do entendimento da realidade que o cerca e a busca de meios para agir sobre ela e transformá-la. Sendo também um método científico que ajuda a preparar o indivíduo para assumir seu papel de cidadão (BASSANEZI, 2009).

Sabe-se que o objetivo fundamental do uso da matemática nas mais diversas áreas é de fato extrair a parte essencial da situação-problema e formalizá-lo em um contexto abstrato e que o pensamento possa ser absorvido com uma extraordinária economia de linguagem. Dessa forma, a matemática pode ser vista como instrumento intelectual capaz de sintetizar ideias concebidas em situações empíricas (BASSANEZI, 2009).

Tanto na modelagem quanto no ensino de matemática como um todo, os exercícios são pontos importantes, por isso deve-se ter uma preocupação com a forma que se encara a resolução de problemas nas aulas de matemática. Portanto. Existe uma metodologia denominada *Resolução de Problemas*, em que o ponto de partida de qualquer atividade seja o problema e não a definição como na maioria das aulas tradicionais (BRASIL, 2001).

Assim, conceitos, ideias e métodos matemáticos são abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-las.

¹⁵ Artigos do IX ENEM que expõem sobre a Modelagem Matemática: IGLIORI, 2007; OLIVEIRA & DINIZ, 2007; SANTOS, SILVA & ALMEIDA, 2007; SILVA & OLIVEIRA, 2007a; SILVA & OLIVEIRA, 2007b.

Com isso, o problema não é mais um exercício em que o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou um processo operatório. Dessa forma, o aluno faz aproximações sucessivas ao conceito para resolver certo tipo de problema e, num outro momento utiliza o que aprendeu para resolver outros, o que exige transferências, retificações, rupturas. Usando um processo análogo ao que se pode observar na História da Matemática (BRASIL, 2001).

Além da Resolução de Problemas, os professores podem se utilizar da *História da Matemática*¹⁶, contribuindo assim para o processo de ensino-aprendizagem. Ao expor como a Matemática se desenvolveu ao longo da História da Humanidade, ela revelar-se-á como uma criação humana. Isto é, ao mostrar as necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, ao estabelecer comparações entre conceitos e processos matemáticos do passado e do presente, o professor tem a possibilidade de desenvolver atitudes e valores mais favoráveis do aluno diante do conhecimento matemático. Além disso, conceitos abordados em conexão com sua história constituem-se em veículos de informação cultural, sociológica e antropológica, contribuindo no resgate da identidade cultural (BRASIL, 2001).

Dentro das metodologias utilizadas para o ensino de matemática pode-se, ainda ressaltar o *Uso de Novas Tecnologias*, as quais se destacam as calculadoras e os computadores. Os estudantes possuem acesso fácil a essas máquinas atualmente, por isso não se questiona mais sua utilização.

No caso das calculadoras, percebe-se que esta é um instrumento que pode contribuir para a melhoria do ensino-aprendizagem de Matemática, pois pode ser usada como instrumento motivador na realização de tarefas, facilitando o caráter cansativo dos cálculos, principalmente nas séries finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, onde está nosso foco de estudo.

Quanto ao computador, conforme exposto anteriormente, traz versáteis possibilidades para a Educação Matemática. O ponto positivo da utilização de computadores no ensino de matemática é seu caráter lógico, permitindo, um trabalho que obedece a distintos ritmos de aprendizagem.

Pode-se usar o recurso dos *Jogos*, computacionais ou não, além

16 Artigos do IX ENEM que defendem a História da Matemática: COUY & FROTA, 2007; PAURA et al, 2007; RAMOS, 2007; REZENDE, 2007; RODRIGUES & KATAOKA, 2007; SALES & HEALY, 2007; SOUZA & CHAQUIAM, 2007; TRALDI, 2007.

de ser um objeto sociocultural em que a Matemática está presente, o jogo é uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos. No jogo, mediante articulação entre o conhecido e o imaginado, desenvolve-se o autoconhecimento e o conhecimento dos outros. Além disso, a utilização de jogos faz com que os estudantes passem a compreender e a utilizar convenções e regras que serão empregadas no processo de ensino e aprendizagem. Essa compreensão favorece sua integração num mundo social bastante complexo e proporciona as primeiras aproximações com futuras teorizações (BRASIL, 2001).

Os jogos são muito utilizados no Ensino Fundamental, mas podem também ser utilizados no Ensino Médio, com o cuidado que nesse nível de ensino faz-se necessária uma formalização e abstração mais profunda.

A utilização de computadores ou calculadoras pode acontecer com qualquer uma das metodologias apresentadas anteriormente ou então em uma aula completamente tradicional, em que o computador seja somente um instrumento para a apresentação do conteúdo, ao invés do quadro. Porém, o que se defende aqui são as metodologias em que o aluno se torne mais independente, sendo sujeito de seu próprio aprendizado. E o professor, um mediador, dando condições para os estudantes pesquisarem e aprenderem com mais significado.

3. A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O ENSINO DE FUNÇÕES

Na maioria dos trabalhos analisados, a resolução de problema é uma preocupação frequente por parte de pesquisadores e professores. Uma vez que, a partir dela, pode-se envolver o aluno em situações da vida real, motivando-o para o desenvolvimento do modo de pensar matemático. Nesse contexto, além de se desenvolver os conceitos referentes a funções, pode-se ensinar os estudantes a pesquisar, desenvolvendo, assim, a autonomia necessária para aprender a aprender (ONUChIC, 1999).

Além disso, outros conhecimentos vêm à tona quando se resolve um problema, pode-se facilmente perceber as mais diversas aplicações da matemática e perceber para que se utilizam determinados conhecimentos. Ainda, percebe-se que todo o conhecimento está interligado e que se pode descobrir as ligações existentes nas mais diversas áreas de conhecimento.

Nesse sentido, a resolução de problemas é ponto importante desse estudo, uma vez que se pode estudar função utilizando para isso problemas do cotidiano. Contribuindo assim, para as mais diversas áreas e motivando os estudantes para esse conceito tão importante.

3.1 A IMPORTÂNCIA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO DE FUNÇÃO

Conforme os artigos analisados, a resolução de problemas é um ponto importante do ensino de funções, pois um dos pontos convergentes dessa pesquisa está no fato de que é necessária uma atenção na forma como os professores encaram os problemas em sala de aula. Se a escolha dos professores for a Modelagem Matemática, por exemplo, esta tem que estar embasada por um problema que irá direcionar o estudo feito posteriormente.

Problemas não têm sido somente estudados no caso do ensino de função, mas têm ocupado um lugar central no currículo de Matemática desde a Antiguidade. Somente nas últimas décadas é que os educadores matemáticos passaram a aceitar que a capacidade de resolver problemas merece atenção (ONUChIC, 1999).

Registros de problemas matemáticos são encontrados na história antiga no Egito, China e Grécia, e ainda, são encontrados problemas em livros-textos de matemática dos séculos XIX e XX. Segundo Stanic e Kilpatrick (1990) o principal ponto a ser considerado, é que nesses

casos se assumia uma visão muito limitada de aprendizagem de resolução de problemas (STANIC & KILPATRICK, 1990 apud ONUCHIC, 1999).

Até muito recentemente, resolver um problema significava apresentar uma situação-problema e, talvez incluir um exemplo com uma solução técnica específica. Ou seja, a situação-problema servia de exemplo para inúmeros outros exercícios que se resolvia conforme o primeiro, não se explorando sua interpretação e como a matemática poderia contribuir para a resolução destes.

Percebe-se ainda que muitos professores trabalham a resolução de problemas da forma mais tradicional, mas existem aqueles preocupados com um ensino-aprendizagem de melhor qualidade. Defende-se aqui que a Resolução de Problemas seja um caminho para se atingir o objetivo de melhorar a ensino de matemática. E aí está presente o ensino de funções.

A necessidade do conhecimento da matemática foi mudando com o passar do tempo, portanto é natural que haja mudanças nas formas como se ensina e como se aprende matemática. Há algum tempo vivíamos em uma sociedade rural, na qual poucos precisavam conhecer matemática, depois surgiu à sociedade industrial, e mais gente precisava aprendê-la em razão da necessidade de técnicos especializados. Mais tarde veio a sociedade da informação, e a maioria das pessoas deveriam saber matemática e atualmente, estamos na sociedade do conhecimento, que exige que todos saibam matemática (ONUCHIC, 1999).

Nessa sociedade do conhecimento, o que importa é que tenhamos condições de buscar o conhecimento necessário para o que se interessa, portanto, devem-se criar condições para que os estudantes consigam buscar o conhecimento necessário. A Resolução de Problemas pode ser uma alternativa para que se oportunize aos alunos essa visão de busca pelo conhecimento.

Para entender o processo que se vive hoje podemos olhar para as reformas ocorridas no ensino de matemática no século XX, segundo Onuchic (1999):

- No início do século, o ensino de matemática era caracterizado por um trabalho apoiado na *repetição*, no qual o recurso da memorização dos fatos básicos (tabuada, por exemplo) era considerado muito importante. O professor falava, o aluno recebia a informação, escrevia, memorizava e repetia. Media-se o conhecimento do aluno com a aplicação de testes, se ele repetisse bem o que o professor havia feito, concluía que sabia.

- Anos depois, dentro de outra orientação, os alunos deveriam

aprender matemática por *compreensão*. Esta reforma descartava a anterior. As tabuadas e os treinos eram condenados. O aluno devia “entender” o que fazia. Mas, o professor falava, o aluno escutava e repetia, não participava da construção de seu conhecimento. O trabalho se resumia a um treinamento de técnicas operatórias que seriam utilizados na resolução de problemas-padrão. Nesta época começou-se a falar em resolver problemas como um meio de se aprender matemática. Porém, em 1950 foi estruturado um currículo como uma sequência de tópicos organizados, separados em séries, desligados da matemática de fora da escola.

- Nas décadas de 1960-1970, o ensino de matemática do Brasil e em outros países do mundo foi influenciado por um movimento de renovação conhecido como *Matemática Moderna*. Essa reforma, como todas as outras, também deixava de lado as reformas anteriores. Apresentava uma matemática estruturada, apoiada em estruturas lógica, algébrica, topológica e de ordem além de enfatizar a teoria dos conjuntos. Realçava muitas propriedades, tinha preocupações excessivas com abstrações matemáticas e apresentava uma terminologia complexa que comprometia o aprendizado. Nesta reforma, o professor falava, mas o aluno não percebia a ligação que todas aquelas propriedades enunciadas tinham a ver com a matemática dos problemas e, principalmente, com a matemática usada fora da escola. Esse ensino passou a ter preocupações excessivas com formalização, distanciando-se das questões práticas (ONUCHIC, 1999).

Todas as reformas, apesar de seus equívocos, tinham o objetivo de melhorar o ensino de matemática. Porém, uma consequência da Matemática Moderna foi justamente a utilização excessiva de linguagem matemática, tornando o ensino dessa disciplina muito formal e recheado de abstrações. Resquícios desse movimento estão nos professores que atuam hoje nas escolas, talvez por isso é que muitos não consigam enxergar a utilidade da matemática e menos ainda das funções.

A Educação Matemática, em termos da Resolução de Problemas, reflete uma tendência de reação a caracterizações passadas como um conjunto de fatos, domínio de procedimentos algorítmicos ou um conhecimento a ser obtido por rotina ou por exercício mental. Hoje, a tendência é caracterizar esse trabalho considerando os estudantes como participantes ativos, os problemas como instrumentos precisos e bem definidos e a atividade na resolução de problemas como uma coordenação complexa simultânea de vários níveis de atividade (ONUCHIC, 1999).

A preocupação com a resolução de problemas se tornou mais

forte no fim dos anos 70. Nesse período, a Resolução de Problemas ganhou espaço no mundo inteiro, com a publicação de um documento que chamava os interessados, para juntos, num esforço cooperativo maciço, buscar melhorias na Educação Matemática. Começou ali, um movimento a favor do ensino da resolução de problemas (ONUChic, 1999).

Nesse documento a primeira recomendação era que resolver problema deveria ser o foco da matemática escolar para os anos 80. Além disso, salientava que o desenvolvimento da habilidade em resolver problemas deveria dirigir os esforços dos educadores matemáticos por toda essa década, o desempenho em saber resolver problemas mediria a eficiência de um domínio pessoal e nacional da competência matemática. Isso porque, segundo esse documento a resolução de problemas abrange uma grande quantidade de rotinas e lugares comuns assim como funções não rotineiras consideradas essenciais na vida diária dos cidadãos.

Assim, segundo Onuchic, a “Resolução de Problemas envolve aplicar a matemática ao mundo real, atender a teoria e a prática de ciências atuais e emergentes e resolver questões que ampliam as fronteiras das próprias ciências matemáticas” (ONUChic, 1999, p.204).

Nesse sentido, podemos perceber a Resolução de Problemas como uma metodologia possível de ser utilizada nas salas de aulas de todos os níveis de ensino. Mas, reforça-se aqui que o conteúdo de funções, se encaixa perfeitamente nessa metodologia. Uma vez que, conforme dito anteriormente, apesar de ser um conteúdo importante para a continuidade dos estudos nas mais diversas áreas, pode ser facilmente trazido para o cotidiano de professores e alunos, sendo facilmente contextualizado.

Segundo Shroeder e Lester (1989) existem três modos diferentes de abordar Resolução de Problemas: Pode-se *ensinar sobre resolução de problemas*, *ensinar a resolver problemas* ou ainda, *ensinar matemática através da resolução de problemas*.

Ensinar sobre resolução de problemas procura ressaltar o modelo de resolução de Polya (1986) ou alguma modificação. Este modelo descreve um conjunto de quatro fases interdependentes no processo de resolver problemas matemáticos, são estas: compreender o problema, criar um plano, levar avante esse plano e olhar de volta o problema original. Por outro lado, ao se *ensinar a resolver problemas*, o professor se concentra na maneira como a matemática é ensinada e o que dela pode ser aplicada na solução de problemas rotineiros e não rotineiros. Nesse sentido, a proposta essencial para aprender matemática é ser

capaz de usá-la.

Mas, para se *ensinar matemática através da resolução de problemas*, estes são importantes não somente como um propósito de se aprender matemática, e sim como primeiro passo para se fazer isso. Nesse caso, o ensino-aprendizagem de um tópico matemático começa com uma situação-problema que apresenta aspectos chaves e são desenvolvidas técnicas matemáticas como respostas razoáveis para problemas razoáveis. Um objetivo de se aprender matemática é o de poder transformar problemas não rotineiros em rotineiros. O aprendizado, deste modo pode ser visto como um movimento do concreto para o abstrato (SHROEDER & LESTER, 1989, *apud* ONUCHIC, 1999).

É essa última abordagem de Resolução de Problemas é que está se procurando nas pesquisas analisadas e na prática dos professores. Onde o ensino de funções é preconizado por meio da problematização. O que leva a uma preocupação com a contextualização e a investigação na Educação Matemática.

Segundo os PCN¹⁷ (1999), as funções da Matemática e a presença da tecnologia permitem afirmar que aprender Matemática deve ser mais do que memorizar resultados dessa ciência, como vem sendo feito atualmente no ensino tradicional. A aquisição do conhecimento matemático deve estar vinculada ao domínio de um saber fazer Matemática e de um saber pensar matemático. Além disso, expõe que o ensinar matemática deve iniciar com uma atividade sobre resolução de problemas, com o objetivo de elaborar conjecturas, de estimular a busca de regularidades, a generalização de padrões, a capacidade de argumentação, elementos fundamentais para o processo de formalização do conhecimento matemático e para o desenvolvimento de habilidades essenciais à leitura e interpretação da realidade e de outras áreas do conhecimento (BRASIL, 1999).

É justamente o que esse trabalho defende, que a partir de um problema do cotidiano, possa-se introduzir o conteúdo de funções, para daí partir para a generalização e abstração necessárias para o estudo de matemática como um todo principalmente no Ensino Médio.

¹⁷ Artigos do IX ENEM que utilizam os PCN como referencial: ANDRADE & DIAS, 2007; BUSSE & SOARES, 2007; COUY & FROTA, 2007; MIQUELETTI, SILVA & ALMEIDA, 2007; PEREIRA et al, 2007; RODRIGUES & KATAOKA, 2007; SANTOS, SILVA & ALMEIDA, 2007; TRALDI, 2007; VARGAS, 2007.

3.2 CONTEXTUALIZAÇÃO, PROBLEMATIZAÇÃO E INVESTIGAÇÃO NO ENSINO DE FUNÇÃO

Como visto anteriormente, o aprendizado de funções por meio da resolução de problemas é uma forma de trazer a matemática para a realidade do aluno, dando sentido aquilo que estes estão aprendendo. Essa metodologia de ensino exige que estejamos preocupados não só com a problematização, assim como a contextualização e a investigação em Educação Matemática.

Segundo os PCN,

“os objetivos do ensino médio em cada área do conhecimento devem envolver, de forma combinada, o desenvolvimento de conhecimentos práticos, **contextualizados**, que respondam às necessidades da vida contemporânea e o desenvolvimento de conhecimentos mais amplos e abstratos, que correspondam a uma cultura geral e uma visão de mundo” (BRASIL, 1999, grifo nosso).

Nesse sentido, a problematização no ensino de função traria grandes avanços, no sentido de contribuir para o ensino contextualizado, além de apresentar utilidade em outras áreas do conhecimento e na vida cotidiana do aluno.

Muitos trabalhos analisados expõem que o aprendizado é garantido pela vivência de experiências, uma vez que, desenvolve não somente os conteúdos matemáticos necessários para a resolução de problemas, mas é por meio da ressignificação do ensino e da aprendizagem que se desenvolvem as capacidades e se mobilizam as competências. Assim, com o trabalho de investigação¹⁸ os alunos podem perceber a disciplina de matemática como um conhecimento construído e sistematizado, que ao longo da história surgiu a partir de circunstâncias concretas, de contextos históricos e necessidades reais.

Aliás, um dos problemas enfrentados pelos educadores matemáticos é o distanciamento entre o que se aprende na escola e a prática dos alunos. O conhecimento acumulado pela humanidade, que é

¹⁸ Artigos do IX ENEM que defendem a investigação no ensino de função: ANDRADE & DIAS, 2007; COUY & FROTA, 2007; DULLIS & QUARTIERI, 2007; MIQUELETTI, SILVA & ALMEIDA, 2007; MURICI, GUIMARÃES & GIRALDO, 2007; OLIVEIRA & DINIZ, 2007; PALIS, 2007; PEDROSO & BURIGO, 2007; RODRIGUES & KATAOKA, 2007; RODRIGUES & MISKULIN, 2007; SANTOS, SILVA & ALMEIDA, 2007; SCHEFFER, 2007; SOUZA & SILVA, 2007; TRALDI, 2007.

necessário para a continuidade dos estudos e para novas descobertas não parece interessante para os alunos. Segundo D'Ambrosio (1996) para os estudantes, a matemática parece uma ciência morta, sem relação nenhuma com a sua realidade. Isso se justifica em grande parte pela maneira como esta está sendo transmitida, como um conjunto de regras sem sentido. Para outras ciências, como a Biologia e a Química, a vivência de práticas que ilustram de que forma aquele aprendizado pode ser útil para os estudantes fica mais evidente. É necessário que se estabeleça práticas em aulas da matemática em que os alunos vivenciem situações fazendo com que esta disciplina se torne imprescindível (D'AMBRÓSIO, 1996).

É difícil encontrar, na bibliografia atual, um conceito de contextualização, por isso, está sendo exposto um trecho da Proposta Curricular de Santa Catarina que versa sobre o tema:

“A socialização do conhecimento na perspectiva do universal implica em não se prender a conhecimentos localizados, nem à abordagem localizada do conhecimento. Isto, no entanto, não significa uma postura de desprezo para com a realidade proximal dos alunos, apenas na necessidade de ir para além dela, oportunizando ao aluno o entendimento de que o conhecimento tem características universais. Explicitando melhor: trabalhar com o conhecimento numa perspectiva universal significa saber lidar com a realidade proximal dos alunos, **provocando o diálogo dessa realidade com conhecimentos que a expliquem**, mas expliquem ao mesmo tempo o mundo. Exemplificando: a história da vida individual de cada aluno pode adquirir um caráter universal, se for compreendida a carga da história universal que determina essa história individual.” (SANTA CATARINA, 1998, p.10 grifo nosso)

Os PCNEM (1999) também deixam claro que o aprendizado deve contribuir não só para o conhecimento técnico, mas também para uma cultura mais ampla. Desenvolvendo assim, meios para a interpretação de fatos naturais, a compreensão de procedimentos e equipamentos do cotidiano social e profissional, assim como para a articulação de uma visão de mundo natural e social (BRASIL, 1999). Contudo, o conteúdo de funções pode proporcionar a tão desejada ligação de um conteúdo acadêmico com o cotidiano, mesmo no Ensino Médio.

A adoção de tarefas investigativas na sala de aula pode propiciar

experiências matemáticas exemplares que permitem o desenvolvimento da capacidade do aluno de levantar conjecturas, argumentando em favor de sua validade e aceitação (BRASIL, 2002).

Outro modo de se trabalhar com investigação e de modo contextualizado é o trabalho com projeto. Pois, segundo Antunes (2001), “Projeto é uma pesquisa ou uma investigação, desenvolvida em profundidade sobre um tema ou um tópico que se acredita interessante conhecer” (ANTUNES, 2001, p.15). Além disso, essa pesquisa deve ser desenvolvida por um grupo pequeno de alunos, algumas vezes pela classe inteira e em algumas circunstâncias pode ser desenvolvida por um aluno como também por mais de uma classe ou um grupo de alunos de diferentes classes (ANTUNES, 2001).

Apesar de um projeto não precisar ser um trabalho coletivo, podendo ser até mesmo um trabalho individual, é esse tipo de projeto o mais defendido pelos pesquisadores da área de educação. Uma vez que, a troca de experiências entre os pares se mostra como uma importante estratégia de formação para todos os elementos do grupo que participa. Serve também para aproximar os saberes científicos praticados ou produzidos por cada um dos participantes. Para isso, é necessário que se promova interações entre os pares¹⁹, podendo favorecer o desempenho dos alunos, melhorando sua auto-estima, ajudando a desenvolver capacidades e a mobilizar competências.

Desse modo, o trabalho contextualizado, desenvolve, além dos conteúdos matemáticos, a formação de cidadãos conscientes²⁰ de seus direitos e deveres. Nesses casos, quando se escolhe um tema específico para se aprender matemática, os estudantes aprendem muito mais que matemática, eles aprendem a se posicionar diante do que a sociedade apresenta a eles, uma vez que para exercer a cidadania é necessário, por exemplo, saber calcular, medir, raciocinar, argumentar, tratar informações estatisticamente.

O trabalho de projetos pode ser uma boa alternativa para o ensino de função, uma vez que pode promover as mais diversas abordagens, tão

¹⁹ Artigos do IX ENEM que versam sobre a necessidade dos professores buscarem o conhecimento que os estudantes têm: IGLIORI, 2007; NASSER, 2007; SALES & HEALY, 2007; SCHEFFER, 2007; SILVA, 2007; SOUZA & SILVA, 2007.

²⁰ Artigos do IX ENEM, que versam sobre a contextualização e problematização como necessárias no ensino de funções: ALMEIDA & SILVA, 2007; ANDRADE & DIAS, 2007; BUSSE & SOARES, 2007; LIMA & PONTE, 2007; MENK, GARCIA & SILVA, 2007; MIQUELETTI, SILVA & ALMEIDA, 2007; NASCIMENTO, 2007; PAURA et al, 2007; PEREIRA et al, 2007; REZENDE, 2007; RODRIGUES & KATAOKA, 2007; SANTOS, SILVA & ALMEIDA, 2007; SCHEFFER, 2007; SILVA & OLIVEIRA, 2007a; SILVA, 2007; TRALDI, 2007; VARGAS, 2007

importantes para o ensino desse conteúdo, além promover uma troca maior entre professores e alunos.

Para que isso ocorra é necessário, por parte dos professores, flexibilidade, paciência, persistência, imaginação, fé e confiança no aluno e na proposta. Estes são ingredientes que permitem vivenciar integralmente todo o processo, que leva ao crescimento e aprendizagem de alunos e também, professores.

Também os PCN, estabelecem que o aprendizado dos alunos e dos professores e seu contínuo aperfeiçoamento devem ser construção coletiva, num espaço de diálogo propiciado pela escola, promovido pelo sistema escolar e com a participação da comunidade (BRASIL, 1999).

Ao se propor metodologias inovadoras para o ensino e aprendizado de matemática deve-se ter uma preocupação com a formação de professores para que estes passem a trabalhar de forma contextualizada, uma vez que, atualmente, muito dos professores que estão nas salas de aula não vivenciaram em sua formação inicial (Ensinos Fundamental e Médio) práticas desse tipo. Além disso, mesmo que em sua formação de graduação, pós-graduação ou continuada se depararam com propostas como esta, sabe-se que as condições atuais de trabalho dos professores não ajudam numa metodologia que exige muito estudo e envolvimento por parte de professor.

Quando se fala de contextualização não se está se referindo a somente problemas do cotidiano do aluno. Contextualização é muito maior que isso, pode-se contextualizar em qualquer contexto, inclusive na própria matemática.

Segundo os PCN, a Matemática por sua universalidade de quantificação e expressão ocupa uma posição singular. Possivelmente, não exista nenhuma atividade da vida contemporânea, da música à informática, do comércio à meteorologia, da medicina à cartografia, das engenharias às comunicações, em que a Matemática não compareça de maneira insubstituível para codificar, quantificar e interpretar compassos, taxas, dosagens, coordenadas, tensões, frequências e quantas variáveis houver. A Matemática como ciência, com seus processos de construção e validação de conceitos e argumentações e os procedimentos de generalizar, relacionar e concluir que lhe são característicos, permite estabelecer relações e interpretar fenômenos e informações (BRASIL, 1999).

E, por isso, é importante que se tenha um bom entendimento dessa ciência. Que se consiga mostrar a importância de sua linguagem formal para o desenvolvimento das mais diversas áreas.

Um ponto importante é que, num trabalho contextualizado, o

processo de aprendizagem desencadeado não é somente do aluno, mas também dos professores que, ao vivenciarem um modo diferente de intervenção, passam a adotar uma nova postura diante do processo que desenvolvem em sala de aula. Ou seja, da mesma forma que os alunos, o professor se depara com obstáculos epistemológicos, elemento constitutivo do processo de aprendizagem. Esses obstáculos não podem ser empecilhos e tampouco se pode pensar em removê-los. Deve-se apoiar sobre estes para construir o processo de aprendizagem e a consequente mudança da realidade. Isso poderá ocasionar uma mudança na maneira com que alunos e professores veem a matemática.

Desta forma, a contextualização não deve ser mais uma opção na educação matemática, mas deve estar presente na prática docente em nossas escolas, inclusive no ensino de funções. Com isso, sabe-se que o trabalho contextualizado permite estabelecer a interdisciplinaridade com mais facilidade, uma vez que necessita de outras áreas do conhecimento para a resolução de problemas contextualizados. Mostrando para os alunos, como numa situação real, o desenvolvimento da matemática não se dá independente de outras disciplinas. Ou seja, pode-se simular em sala de aula uma pesquisa como a que os cientistas fazem o tempo todo em seus trabalhos, para, além de mostrar que os conceitos estão em constante transformação, usar isso em benefício da educação.

3.3 A (POSSÍVEL) INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE FUNÇÕES

No ensino de função, a Resolução de Problemas, além de favorecer o ensino-aprendizagem da própria matemática, pode ainda propiciar a tão “sonhada” interdisciplinaridade²¹. Uma vez que os problemas apresentados podem envolver qualquer área do conhecimento, mostrando, também a utilidade da matemática nas demais ciências.

Segundo Etges (1993) interdisciplinaridade é o princípio mediador entre diferentes disciplinas e não poderá jamais ser elemento de redução a um denominador comum, mas um elemento teórico-metodológico da diferença e da criatividade. Assim, a interdisciplinaridade acaba sendo o princípio da máxima exploração das

²¹ Artigos do IX ENEM que falam sobre interdisciplinares: ANDRADE, DIAS & RAMOS, 2007; BUSSE & SOARES, 2007; NASCIMENTO, 2007; RAMOS, 2007; REZENDE, 2007; RODRIGUES & KATAOKA, 2007; SANTOS, SILVA & ALMEIDA, 2007; SILVA & OLIVEIRA, 2007a; SILVA & OLIVEIRA, 2007b; SILVA, 2007.

potencialidades de cada ciência, da compreensão dos seus limites, mas, acima de tudo, é o princípio da diversidade e da criatividade (EDGES, 1993).

E é nesse sentido que a Resolução de Problemas favorece o aprendizado de cada uma das disciplinas, respeitando suas especificidades e colaborando para uma educação mais integrada.

Também os PCN, observam que se deve favorecer aos alunos condições para desenvolver uma visão de mundo atualizada, o que inclui uma compreensão mínima das técnicas e dos princípios científicos em que se baseiam. Para isso é preciso desenvolver uma articulação interdisciplinar, de forma a conduzir organicamente o aprendizado pretendido (BRASIL, 1999).

Com o passar dos anos os estudos nas mais diversas áreas foram acontecendo cada vez mais independentes, isso graças ao desenvolvimento das ciências. Causando um profundo processo de esfacelamento do conhecimento, principalmente o escolar. Hoje em dia, as ciências se desenvolvem a custa da especialização e já não se pode voltar atrás. No ensino médio, o objetivo é mostrar para os alunos o papel integrador que a matemática tem. Tornando-se indispensável no desenvolvimento das mais diversas ciências, mostrando assim como a matemática é importante.

Para que se mostre toda a ligação existente nas mais diversas áreas do conhecimento pode-se fazer um resgate, do princípio dos estudos, quando as ciências se desenvolviam juntas, uma vez que são produções humanas. Isto é, quando se faz uma descoberta em qualquer outra área do conhecimento, isso traz consequências e descobertas também para a matemática e vice-versa. O ensino tradicional, com suas disciplinas “fechadas em suas salas de aula” não deixa clara essa ligação.

Outro argumento para o desenvolvimento da interdisciplinaridade por meio da resolução de problemas é que a linguagem utilizada pelas mais diversas ciências é a linguagem matemática. Isso se deve, principalmente por seu poder de síntese e generalização tornando-se indispensável para o desenvolvimento da Biologia, Química Economia, Física, Administração, entre outros.

Mesmo com os documentos oficiais, como os PCN (1999), ressaltando a importância da ligação existente entre a Matemática e as Ciências Naturais na preparação científica dos estudantes, ainda percebe-se uma imensa distância entre o que é proposto institucionalmente e o que os estudantes desenvolvem atualmente. Uma vez que os estudantes têm dificuldades em reconhecer as articulações

entre os conceitos ensinados em matemática com outras noções, tanto dentro quanto fora da matemática. Isso porque há muito trabalho ainda para que ocorra uma mudança, sendo necessária uma maior atenção por parte dos professores em relação a este tipo de articulação.

Além disso, pode-se ressaltar que os argumentos apresentados anteriormente se complementam, ou seja, mostrando o modo como os cientistas trabalham, como fazem suas descobertas, e fazendo com que os alunos vivenciem isso, torna-se evidente que a linguagem matemática é indispensável nesse meio.

4. CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES E RESULTADOS DE PESQUISA: APROXIMAÇÕES E DISTANCIAMENTOS

Este capítulo pretende apresentar a análise das entrevistas feitas com professores de matemática da Grande Florianópolis no que se refere ao ensino de funções e como este pode ser feito através da utilização de computadores. Em contraposição com o estudo feito de artigos apresentados no IX ENEM. As categorias encontradas tanto na análise dos artigos quanto nas entrevistas foram apresentadas anteriormente, nos caminhos metodológicos, no primeiro capítulo.

Vale ressaltar que todos os professores entrevistados são formados em licenciatura em matemática, com um tempo médio de formados de 14,5 anos, ou seja, todos com uma experiência no ensino de matemática tanto no Ensino Fundamental, quanto Médio. Sabe-se que os licenciados em matemática podem lecionar em turmas que vão desde a 5ª série/6º ano do Ensino Fundamental até a 3ª série do Ensino Médio, e normalmente estes tem que completar carga horária em diferentes séries e escolas. Por isso, muitas das vezes as perguntas não eram respondidas levando em consideração somente o conteúdo estudado, mas de um modo geral quais as metodologias utilizadas por estes professores em suas salas de aula.

	Idade	Curso de Graduação	Ano de conclusão	Pós-Graduação
P1	35	Licenciatura em Matemática	2001	Mestrado
P2	57	Licenciatura em Matemática	1990	
P3	33	Licenciatura em Matemática	1999	Especialização
P4	43	Licenciatura em Matemática	2000	Especialização
P5	31	Licenciatura em Matemática	2003	Mestrado
P6	47	Licenciatura em Matemática	1986	Especialização

Tabela: Formação dos professores entrevistados

Além da graduação, metade (50%) dos professores fizeram

especialização e 1/3 mestrado (33,3%) na área de educação matemática, o que mostra uma preocupação constante com atualização.

Destaca-se ainda, que houve uma mudança de postura dos professores se compararmos os dois momentos da entrevista, um realizado de julho a dezembro de 2010 e outro realizado em junho de 2011. Essa mudança reside no fato em que os professores pareciam estar mais preparados para as perguntas, o que mostra que o primeiro momento da entrevista fez com que estes repensassem sua prática. Além das mudanças naturais que um período de quase um ano trazem a vida de qualquer um.

4.1 O ENSINO DE FUNÇÕES NA PRÁTICA: PERCEPÇÕES DOS PROFESSORES

Uma das categorias analisadas nas entrevistas com os professores é a que diz respeito à *importância do conteúdo de funções* para cada um dos entrevistados. A maioria dos professores ressaltaram a importância desse conteúdo na formação dos estudantes, tanto pela continuidade dos estudos quanto pela aplicação direta desse conteúdo no cotidiano. Classificando, inclusive, funções como um dos conteúdos mais importantes do ensino básico, sendo trabalhado, de certa forma desde a 6ª série/7º ano do Ensino Fundamental, com as noções básicas de álgebra e proporcionalidade, até o Ensino Médio, onde o conceito é formalizado.

“é a matéria mais importante do Ensino Médio [...] Porque a gente faz relação entre grandezas o tempo todo [...] e a gente que já conhece outras áreas [...] a gente sabe que todo o trabalho universitário, é muito difícil, um que não trabalhe com tipo desse conceito.” (P1)

“Não tem como trabalhar com eles equação sem eles terem o entendimento de função [...] não consigo trabalhar com eles proporção sem ter o entendimento de função, então acho que a função ela baseia todo uma [...] vários conceitos matemáticos assim [...] já começa a partir da equação, onde eu começo mais a trabalhar a questão da função [...] daí vem sistemas, proporção, a própria porcentagem.” (P6)

Conforme exposto anteriormente, muitos foram os artigos analisados que salientaram a importância do estudo de funções por todos

os motivos expostos pelos professores, por ser importante para a continuidade dos estudos acadêmicos ou pelo seu caráter utilitário. Em concordância, pode-se citar o que preconizam os PCNEM+ no que diz respeito ao ensino de função. Essa normatização deixa claro que o estudo de funções deve permitir ao aluno adquirir a linguagem algébrica como a linguagem das ciências, que é necessária para expressar a relação entre grandezas e modelar situações-problema (BRASIL, 2002).

Além disso, quando falam que o conceito de função já é trabalhado anteriormente sem a formalização, isso também foi exposto nos capítulos de fundamentação. Segundo Meira (1993), o conceito de função se origina do conceito de proporcionalidade direta e inversa, mesmo sendo muito mais complexo que o primeiro (MEIRA, 1993 apud PINHEIRO, 1996).

Apesar dos professores entrevistados não fazerem referência a disciplina de Cálculo, propriamente dita, como os artigos e a fundamentação, o fato deles chamarem atenção de que o conteúdo de funções é importante para a continuidade dos estudos, em nível superior, mostra que percebem essa noção como pré-requisito para os conceitos dessa disciplina.

Outro ponto destacado pelos entrevistados é que a interdisciplinaridade torna-se possível no ensino de funções, principalmente uma ligação com a física, e que facilmente pode-se unir os conteúdos de função de 1º grau com os estudos de movimento ou na economia, com problemas tirados de jornais e revistas. Pois, conforme já dito a interdisciplinaridade tem que servir como mediador entre as diferentes disciplinas, sendo o princípio da máxima exploração das potencialidades de cada uma (EDGES, 1993). Nesse sentido, o ensino de funções pode servir como elemento integrador das mais diversas ciências, contribuindo para estabelecer a interdisciplinaridade entre a Física e a Matemática, por exemplo.

“é quando tu consegue, principalmente a parceira da matemática com a física, tu desenvolve paralelamente todo esse conteúdo de função com eles vendo a aplicação no dia-a-dia, né? Então, é, a matemática torna-se mais fácil quando o aluno vê onde tá aplicando aquilo que tá aprendendo.”
(P3)

Nas entrevistas feitas, parece que a interdisciplinaridade é proporcionada pelo próprio professor de matemática, que leva para a sua sala de aula problemas que envolvem outras áreas de conhecimento como a Física. Sendo raras as interações com outros professores e outras

disciplinas para a construção de um trabalho efetivamente interdisciplinar.

“Antes de definir eu peço para eles trazer, eu procuro buscar uma série de situações que o entendimento delas são funções, apesar de que eu não digo que são funções [...] eu peço para eles trazerem as contas de água, eu gosto de trabalhar com modelagem né, então, eu peço para eles trazerem as contas de água, as contas de luz e ali eu quero que eles analisem que o que acontece quando aumenta o, você modifica de um chuveiro de uma potência tal para uma potência tal, você muda uma hora você toma banho de 10 minutos, passa para 12 minutos [...] tem uma série de funções aí envolvidas o que eles vão ter que criar as fórmulas ou às vezes tem na própria conta [...] depois eu faço uma síntese das situações e aí defino formalmente, para a linguagem formal”.
(P5)

Há falta de um trabalho coletivo por parte dos professores entrevistados e seus colegas de escola. Isso provavelmente ocorre em razão da falta de tempo de planejamento coletivo ou ainda pela própria correria da vida dos professores que geralmente trabalham em diversas escolas. Dificultando assim, um diálogo entre esses professores com seus pares, para além de planejar um trabalho em conjunto, haver trocas de experiências, de práticas que dão certo ou não.

Pode-se perceber também a presença do ensino tradicional, no qual a dinâmica predomina: introdução do conteúdo, exemplos e exercícios nas salas de aula. Sendo muito difícil quebrar com essa abordagem, uma vez que foi assim que a maioria dos professores foram ensinados em todos os seus níveis de formação.

“explico o conteúdo, faço muito exercícios e aí deixo eles trabalhar, resolvendo os exercícios em grupos e eu vou sentando de grupo em grupo tirando as dúvidas com eles, também trabalho com questionamento de dúvidas, de trazerem coisa de dúvidas” (P4)

O predomínio de uma abordagem tradicional, composta de fórmulas e regras, foi um ponto analisado e observado em muitos dos trabalhos analisados do IX ENEM, como uma das dificuldades encontradas no ensino de função. Sendo observado inclusive em análises de livros didáticos do Ensino Médio. Uma solução seria a

inclusão das mais diversas abordagens: geométricas e algébricas, por parte dos professores, para introduzir os conceitos de matemática, principalmente as funções.

Percebe-se que os professores entrevistados têm uma noção da importância desse conteúdo na formação dos estudantes, que valorizam e usam metodologias diferenciadas para minimizar os problemas encontrados pelos alunos, mas ainda há a presença de uma abordagem tradicional. Tendo assim, o excesso de linguagem formal, ainda muito presentes na metodologia tradicional, fazendo com que os professores tentem diversificar sua linguagem na medida do possível.

4.2 O USO DE COMPUTADORES: PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES

No que se refere à *utilização de computadores* na introdução da noção de função, que é o objeto de pesquisa desse trabalho, poucos professores utilizam computadores em suas aulas, e quando isso acontece não é na introdução do conceito de função. Citaram o uso de plotadores de gráficos, além de apresentações com softwares específicos ou pesquisas na internet.

“É o computador para a noção não uso não, é no máximo aquele quadro de estatística, de pizza essas coisas, assim aqueles softwares que constroem gráficos para definição eu não uso, porque como eles são específicos para construir né, então acaba usando depois que já tem a noção de função, para as funções polinomiais, de 1º e 2º grau e as trigonométricas também” (P5)

Pode-se perceber que nesse ponto os professores ainda estão tímidos, talvez pelo pouco tempo de existência de laboratórios e equipamentos em condições de uso nas escolas. Apontaram dificuldades encontradas na utilização desses equipamentos nas escolas, tais como falta de pessoal qualificado para dar suporte e a necessidade de agendamento. Mas ressalta-se que o maior problema seja mesmo a falta de preparo do próprio professor, para uma abordagem relativamente nova, necessitando tempo de preparo e planejamento por parte deste.

“tudo o que eu vou fazer eu mando pesquisar antes na internet, mas a escola não tem estrutura, [...] Se tu quiser usar uma sala, tu tem que agendar o dia, passar para o professor de informática, o professor teria que ter acesso naturalmente [...] O professor deveria ter tantas

horas pra sair e para ter um curso para se informatizar, um outro perito para sair atualizando aquele profissional, olha tem um programa bom, o que tu tá ensinando? To ensinando isso, vá lá o cara e te atualiza, tu vem para a sala de aula, tu vai aprender, tu vai crescer junto com teus alunos, mas isso não existe, é uma coisa fora da realidade” (P2)

Segundo Valente (1998b) há uma dificuldade de adaptação da administração escolar e dos professores a uma abordagem educacional que eles mesmos não vivenciaram. Ou seja, os professores estão certos de que precisa haver uma formação para que estes se sintam mais preparados para a utilização do computador como ferramenta de ensino. Por outro lado, essas barreiras já poderiam ter sido superadas em prol de uma educação de mais qualidade. Caso se consiga superar essas barreiras de conhecimento teremos benefícios tanto de ordem pessoal quanto de qualidade do trabalho educacional. Essas barreiras devem ser superadas tanto pelo sistema educacional em que o professor está inserido quanto cada educador individualmente, buscando qualificar-se e arriscar-se em abordagens que utilizem os computadores (VALENTE, 1998b)

Todos salientam a importância da utilização de computadores em sala de aula, principalmente por se aproximar da realidade do aluno, uma vez que estes estão bem mais acostumados com essas máquinas. Mas, não acreditam que os computadores sejam os salvadores de uma educação dita fracassada. Portanto, admitem que necessitam se atualizar, mas não colocam uma responsabilidade de mudança num simples instrumento.

“não é e não acho que a internet seja a salvação de nada, mas é uma ferramenta muito interessante, quando bem usada, contribui” (P2)

“Mas eu não vejo que é, o material didático tem a responsabilidade de fazer com que eles se motivem eu acho que vem a acrescentar nessa [...] o professor tem que ter argumentação, tem que ter na sala de aula assim, o controle.” (P6)

Nesse ponto, percebem-se aproximações com o que foi estudado na revisão bibliográfica, conforme visto anteriormente, não se pode esperar que o computador sirva como um milagroso instrumento, a sua utilização depende muito mais da postura do professor, de um

compromisso com uma mudança de atitude em relação à transmissão de conhecimento do que com a introdução de uma máquina no ensino (VALENTE, 1998a).

Portanto, percebem-se muitas aproximações entre os artigos analisados e a fala dos professores, uma vez que muitas das categorias retiradas dos artigos se repetem nas entrevistas, como uma defesa do uso de computadores e uma crença de que uma educação de mais qualidade depende da postura que o professor toma em sala de aula.

4.3 A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE MATEMÁTICA: PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES

Com relação às *metodologias utilizadas para ensinar função*, os professores entrevistados salientam que o modo mais utilizado é a introdução através de problemas do dia-a-dia, situações em que a dependência entre variáveis fica evidente. Assim, aproveitam o caráter utilitário das funções para trabalhar nesse conceito sem a utilização da linguagem formal, que é tão complicada para a maioria dos estudantes.

“quando vou ensinar função, eu passo duas aulas sem falar em x, sem falar em y [...] trabalha só o conceito, depois do conceito é que eu vou botando pitadas assim, [...] em vez de falar em x e y, eu falo às vezes em conjunto das perguntas entre aspas, conjunto das respostas [...] a gente usa uma boa conversa, [...] nas duas primeiras aulas, é um bate papo, assim, pego algumas situações de quando eles vão nos lugares comprar tais coisas, aí a gente bota alguns exemplos, daí sim a gente faz um salto no genérico.” (P1)

Uma das dificuldades encontradas pelos alunos, tanto nos trabalhos analisados quanto nas entrevistas com os professores é a linguagem matemática formal. Mas, em todos os casos analisados não se discute a importância dessa linguagem universal, porém a importância que se dá para essa linguagem. Deve-se pensar que aos estudantes que estão se deparando pela primeira vez com determinado conceito, devem ser apresentados os motivos pelos quais determinados conteúdos são trabalhados e de que forma estes podem ser úteis para sua vida acadêmica futura.

Nos trabalhos analisados um fator relevante no ensino de funções era *de que forma é encarada a resolução de problemas nas aulas de matemática*, sendo esse um ponto fundamental, conforme exposto

anteriormente.

A maioria dos professores dizem não reconhecer a Resolução de Problemas como uma metodologia de ensino, mas muitos utilizam alguns de seus princípios, como por exemplo, a introdução de um conteúdo com problemas, geralmente relacionados ao cotidiano. E essa técnica é bastante utilizada na introdução da noção de função, que pode ser um conteúdo que permite essa interação com o dia-a-dia.

“(diz que não conhecia, mas) nossos alunos têm uma deficiência muito grande em questão de linguagem matemática, até mesmo abstração, então chegar por um assunto e passar definição, então geralmente eu apresento o que eu quero, qual é o problema, qual é a intenção daquilo, aí, como eu te falei, depois de umas duas ou três aulas que vou colocando nomes, dependendo do assunto.” (P1)

“eu comecei o ano com problemas do dia-a-dia, tudo [...] tudo, uma situação-problema envolvendo uma situação do dia-a-dia, resolvendo problemas com eles, tudo é na base do problema [...] Se tu ensinou teu aluno a raciocinar ele vai saber a pegar a calculadora e vai saber a operação, mas agora se ele não aprendeu a raciocinar ele vai pegar a calculadora e não vai saber o que fazer com a calculadora.” (P2)

“problemas aonde tu tem que interpretar situações do teu cotidiano, isso aí que eu priorizo [...] Porque o aluno no dia-a-dia ele sabe muito bem fazer as contas, sabe muito bem trabalhar com dinheiro, com tudo, mas muitas vezes quando tu vai trabalhar com número com vírgula [...] bloqueia, não consegue traduzir esse dia-a-dia dele para a sala de aula.” (P3)

“trabalho com resolução de problemas tanto de problemas mais fechados, que a gente chama de mais tradicionais, que vai ter uma resposta única mesmo, quanto de problemas mais abertos que tem às vezes tu encontra mais de uma solução” (P5)

Todos os professores foram unânimes em destacar a importância da resolução de problemas no ensino da matemática, seja pelo trabalho tradicional em matemática em que problemas são apresentados como

um fim, ou pela natureza da própria Ciência Matemática, que se desenvolve através da resolução de problemas. Sabe-se que os problemas surgem na história da humanidade e através deles é que se fazem as descobertas matemáticas e científicas. Então, é possível ensinar matemática propondo problemas que desafiem os alunos a resolvê-los.

4.4 RELAÇÃO ENTRE CONHECIMENTOS E AS AULAS

Na medida em que a pesquisa foi evoluindo, percebeu-se a necessidade de investigar o tipo de estudo que os professores tinham na preparação de suas aulas. Para isso, foram feitas algumas perguntas referentes a esse assunto, tais como, em que a formação inicial, em licenciatura e a formação continuada contribuem na prática desses professores em sala de aula.

Com relação à graduação a grande maioria expôs uma decepção com o aprendizado adquirido nos anos de faculdade, principalmente no que se refere à parte pedagógica. Ressaltaram que as disciplinas nas quais deveriam trabalhar com as metodologias utilizadas para se ensinar matemática ficaram muito aquém do esperado. E que aprenderam a lidar com o aluno e as técnicas necessárias para ensinar melhor, na prática e na troca de experiências com os colegas nas escolas onde trabalharam.

“quase nada [...] em termos de técnicas, de como atingir o nosso público, quase nada” (P1)

“quando eu me formei eu levei um susto [...] a gente chega na sala não tem nada a ver com a, a gente vê que aquela teoria é completamente desvinculada da prática [...] eu tenho a impressão de que estou sofrendo na sala de aula, foi levando na cabeça, foi vivendo com os alunos, foi buscando auxílio nos livros de ensino fundamental.” (P2)

“dizer que a graduação me preparou para a sala de aula [...] É muito fraco, eu acho que falta mais trabalhar a didática, falta mais a prática ao longo de todo o curso, a metodologia.” (P3)

“A minha licenciatura [...] foi muito fraca, [...] acho que me ajudou a ter um diploma e me habilitar para eu poder entrar em sala de aula, não muito mais que isso [...] Tudo o que eu aprendi, hoje eu tenho vários recursos, eu aprendi

mesmo na, prática e na discussão com as pessoas.” (P6)

O propósito desse trabalho não é analisar como foi à formação inicial desses professores, mas essa pergunta se tornou necessária para análise. Percebe-se que provavelmente, a não utilização dos computadores, por exemplo, deve ao fato de que na graduação as disciplinas de cunho pedagógico deixaram a desejar, segundo os professores entrevistados. As disciplinas de didática e metodologia de ensino deveriam apresentar as metodologias que utilizam os computadores como ferramenta de ensino.

No que se refere ao que estão aprendendo nos cursos de formação continuada, quando oferecidos pelas redes de ensino ao qual trabalham, salientam que nesses cursos aprendem muito pouco. Na maioria das vezes, os formadores ficam somente na discussão teórica, sem muita aplicação na prática.

“Muito fraco [...] deixa muito a desejar [...] eu tenho a impressão que as pessoas mais viajam, mais divagam, e às vezes eu tenho a sensação [...] que o pessoal está meio perdido, [...] eu vejo que às vezes no curso, os professores falam muito, falam muito, e mudam aqui e mexem aqui mas nada se constrói, pouco se constrói, pra que tenha um crescimento em sala de aula” (P2)

Além de virarem momentos de lamentação para os professores que frequentam esses cursos, que não encontram outro momento para discutir seus problemas dentro de suas escolas.

“esses cursos viraram momentos de confissão ou seja pro padre ou psicóloga, apesar um momento de angústia, esses cursos deveria ter um momento só para isso, para todo mundo lavar a alma, contar as mágoas, depois entrar em discussões, a gente vê muito lamento e gente colocando a culpa em tudo” (P1)

Os cursos de formação continuada parecem não contribuir muito para uma efetiva mudança na prática dos professores. Precisa-se refletir o que é necessário para que os professores, em efetiva prática escolar, consigam refletir sua prática e percebam que há necessidade de mudança. Como a maioria dos professores formados fazem parte de uma geração na qual o computador não tinha a abrangência de hoje, espera-se que estes aprendam a utilizá-lo nos cursos de graduação ou em cursos de formação continuada. Talvez esses cursos oferecidos pelas redes de

ensino deveriam ouvir os anseios dos professores, para realmente ensinar aquilo que será refletido em sala de aula.

Por outro lado, os professores entrevistados procuram outros cursos para atualizar-se, e estes não são necessariamente da área de educação matemática. Tendo sempre a preocupação de como esses cursos vão beneficiar seu planejamento, suas aulas e o aprendizado do aluno como um todo.

“eu finalizei o de drogas e to fazendo um que é do EJA (Educação de Jovens e Adultos), um encontro por mês, muito bom. Muito produtivo, ele tá nos dando uma noção do que é a educação de jovens e adultos, nós vamos fazer por área um levantamento, primeiro por escola, depois por área o que é... estamos trabalhando especificamente com o pessoal de 5ª a 8ª série com a educação de jovens e adultos e na matemática. Então a gente tá planejando tudo o que é importante” (P3)

Além da formação propriamente dita, foi verificado quais materiais são utilizados pelos professores na preparação de suas aulas, contando que não somente os cursos formais influenciam e contribuem para o planejamento, mas sim tudo o que se estuda e lê pode ser elemento na preparação de uma aula de matemática. Com isso, os professores entrevistados disseram que preparam suas aulas com livros didáticos, sempre fazendo a pesquisa em mais de um exemplar para que a aula fique mais diversificada. Além disso, costumam fazer pesquisas na internet para obter novas ideias. Jornais e revistas também são utilizados para manter a atualidade de suas aulas.

“o que eu utilizo mais é o livro [...] Não utilizo um livro só, sempre fazendo comparações, [...] quando eu quero enriquecer os exercícios, aí eu vou para a internet” (P2)

“utilizo é, os livros que eu tenho, é, assim eu preparo a aula muito voltada a tipo alguma notícia, alguma, jornal, alguma coisa” (P6)

Nota-se que ainda a principal fonte de consulta dos professores é os livros didáticos, talvez pela facilidade de acesso desse tipo de material. É necessário, assim, que haja uma preocupação com a contextualização desses materiais. Essa preocupação deve ser mais elaborada nos livros didáticos do Ensino Médio, não só porque é onde está inserido o conteúdo de funções, mas porque essa preocupação com

a contextualização é rara nos materiais do 2º grau.

Quando perguntados se costumam ler pesquisas acadêmicas, seja em periódicos da área ou mesmo em trabalhos de conclusão de curso de graduação e pós-graduação, a maioria disse que deveriam se interessar mais por esse tipo de material. Ressaltando a importância dessas pesquisas, mas percebendo que o tempo dedicado a essa leitura deve ser grande.

“Não, periodicamente não. De vez em quando a gente pega e tal, mas periodicamente não.” (P3)

“Não com frequência não, [...] na medida que aparece uma coisa falando de matemática, falando de educação.” (P4)

“quando chama atenção assim [...] eu to aqui to, tem a revista ali, mas não é assim eu procuro a revista, a revista me procura.” (P6)

Apesar de os professores mostrarem uma preocupação permanente com a atualização e pesquisa, para enriquecimento de suas aulas, percebe-se que os trabalhos acadêmicos não estão muito acessíveis a estes professores. Nesse contexto, pode-se incluir artigos como os analisados nesse trabalho, ou seja, nenhum dos professores citou interesse pelos trabalhos apresentados em um evento nacional de educação matemática, onde professores/pesquisadores apresentam seus trabalhos e até suas práticas, havendo assim uma troca com seus pares. Salienta mais uma vez que há um interesse por uma constante atualização por parte dos professores entrevistados, mas que essa atualização inclui poucos trabalhos acadêmicos.

4.5 CONTRIBUIÇÕES DAS METODOLOGIAS NAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

Os professores entrevistados foram também questionados sobre *metodologias existentes para o ensino de matemática e de que maneira estas poderiam contribuir para minimizar as dificuldades encontradas em sala de aula.*

A maioria dos professores citaram metodologias que se utilizam do cotidiano dos alunos e da escola. Mostrando que a matemática não existe somente como disciplina escolar, mas que fundamenta muitas das coisas que se utiliza hoje. E também foram citadas metodologias que apostam na diversificação de abordagens para o melhor entendimento dos conteúdos de matemática. E isso inclui o ensino de funções.

“botar um olhar, na geometria, outro olhar na aritmética, outro olhar [...] na álgebra”. (P2)

“lógica matemática [...] metodologia tradicional [...] Jogos” (P3)

“fiz um trabalho estatístico com os alunos da [...] 6ª série com um trabalho sobre a violência na escola, ficou um trabalho maravilhoso [...] a gente saiu da nossa rotina para fazer entrevistas, perguntas, e eu comecei a perguntar o que vinha a ser violência na escola para eles e comecei a montar um trabalho de estatística” (P4)

“História da Matemática, Modelagem Matemática, mistura um pouco de cada uma. É, uso alguns softwares como o winplot por exemplo, para construir gráfico [...] Quadro e giz, material construído, tipo figuras geométricas ou algumas experiências com medição de volumes [...] a modelagem é uma possibilidade que tu tem que de que os alunos observem que a matemática está presente no cotidiano deles e é parte de uma maneira de entender o mundo [...] a resolução de problemas, porque resolver problemas é uma coisa fundamental na matemática, matemática é resolver problemas” (P5)

“Eu acho que trabalhar com projeto é metodologia, trabalhar com pesquisa [...] a gente não aprendeu a trabalhar com projeto de pesquisa, e eu acho que é o que dá mais certo” (P6)

A fala dos professores mostra que há um conjunto de metodologias utilizadas para o ensino de matemática que pode auxiliar no entendimento desta, portanto não existe uma metodologia ou instrumento “salvador”, que irá acabar com as dificuldades de todos os alunos, e sim, é na composição das mais diversas técnicas que se pode minimizar essas dificuldades. Além de, na maioria dos casos, poder estabelecer a ligação entre as mais diversas áreas do conhecimento.

Conforme dito anteriormente, não é somente uma metodologia que irá se mostrar como salvadora, mas sim a mudança de postura dos professores, de detentores do saber para orientadores dos alunos em busca do conhecimento. E isso pode ser feito através de metodologias que tenham uma preocupação em tornar os alunos mais independentes e

a autônomos.

A maioria dos professores entrevistados não conseguia citar nomes de metodologias, porque estas nem sempre foram aprendidas em qualquer curso de formação inicial ou continuada. Mesmo não sabendo os nomes, boa parte desses profissionais conheciam técnicas diferentes de se trabalhar a matemática em sala de aula. Mostrando mais uma vez, uma preocupação com o aprendizado de seus alunos.

4.6 SITUAÇÕES QUE DIFICULTAM/LIMITAM PRÁTICAS ANCORADAS EM RESULTADOS DE PESQUISA

Nas entrevistas realizadas com os professores alguns pontos devem ser destacados em seus discursos. Todos eles trabalham atualmente em escolas públicas e alguns em escolas particulares também, com isso acabaram expondo alguns problemas que dificultam o aprendizado e que não dependem exclusivamente do professor.

Uma das queixas principais dos professores se refere à quantidade excessiva de alunos em sala de aula, fazendo com que prejudique a qualidade do ensino para essas turmas. Uma vez que uma metodologia diferenciada necessita de uma dinâmica diferente da tradicional.

*“É um dos fatores que faz com que a gente não tenha ainda muita é, não possa fazer um trabalho maior, fugindo do tradicional é nossas salas cheias de alunos ... infelizmente a educação ainda não é prioridade e isso ai atrapalha um pouco, quando tu tem um número menor de alunos, quando tu tem materiais apropriados tu consegue desenvolver um trabalho bem melhor.”
(P3)*

Esse problema enfrentado pelos professores já não é novidade nas escolas atualmente, mas é necessário que se esteja pronto para enfrentar esse problema. Depois que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDBEN nº 9394/96 (BRASIL, 1996) foi aprovada e o ensino fundamental e médio se tornou obrigatório para todas as crianças e adolescentes, enfrenta-se esse tipo de problema, principalmente nas escolas públicas.

Salas de aulas com excesso de alunos realmente dificultam dinâmicas diferenciadas, mas não as impossibilitam. E, enquanto, não há uma mudança política de preocupação com a qualidade de ensino por parte dos políticos, investindo em mais escolas e mais professores para

se ensinar nossos alunos com maior qualidade, deve-se trabalhar dessa forma. E os professores entrevistados, ao mesmo tempo em que salientam as dificuldades, tentam fazer algo para minimizar as dificuldades dos estudantes no conceito de função.

As dificuldades encontradas pelos professores entrevistados são citadas também nos trabalhos analisados, sendo um dos pontos de avaliação apresentado anteriormente. E os argumentos são muito semelhantes, mostrando assim que os artigos estão demonstrando em parte a realidade da sala de aula.

Além disso, os entrevistados destacam a falta de interesse por parte dos alunos com um dos principais problemas enfrentados na escola atual. Expondo que os alunos parecem desmotivados para aprender e que o desafio do professor atual é como convencê-los da importância de se adquirir conhecimento na sociedade em que vivemos. Isso independentemente do conteúdo que se trabalha.

“maior desafio hoje não é a indisciplina, acho que a indisciplina é uma questão de relacionamento de calma de paciência mas é a questão da motivação.” (P6)

“eu vejo bastante desinteresse dos alunos [...] Eles estão bastante desmotivados, estamos aqui vamos passar de ano [...] Eles não estão motivados, eles tão acostumados a vida inteira naquela matemática prontinha, que é aquela ali, que a gente na universidade foi preparado para dar aquela aula, nós vamos ali, se tu puxar algumas coisinha a mais, já é motivo pra rebu [...] tu não consegue sair do padrão, então por mais que tu queira, tá por mais que eu já tentei, às vezes tem uma turmas boas, às vezes acaba direcionando o conteúdo.” (P4)

Esse é um problema da escola como um todo e deve ser discutida por todas as áreas de estudo. Mas, é muito triste pensar que a escola chegue ao século XXI, que é a chamada Era do Conhecimento, desvalorizada. Talvez seja justamente os valores que estejam deturpados, pois a motivação deveria ser o conhecimento adquirido na escola durante o período de permanência nessa instituição. Ou seja, a escola deveria ser atrativa para o estudante justamente por aquilo que acontece dentro dela, aprendizado, não somente acadêmico, mas de valores e de amizades.

Valente (1998b), que analisa as possibilidades da utilização de

computadores na educação diz que: “é assustador pensar que necessitamos de algo como o computador para tornar a escola mais motivadora e interessante.” E complementa: “A escola deveria ser interessante não pelo fato de possuir um artefato, mas pelo que acontece na escola em termos de aprendizado e desenvolvimento intelectual, afetivo, cultural e social” (VALENTE, 1998b, p.34).

Porém um dos maiores problemas de se adotar uma metodologia diferente em sala de aula está relacionada com o tempo de preparação, de planejamento e a falta de tempo dos professores para isso.

“O grande problema nos dois lados é que não há espaço pago pra eu preparar esse tipo de aula, isso para mim é um problema, que a escola não deixa eu criar uma nova atividade deixa, se eu mostrar que é uma atividade que [...] o problema é que não é pago para fazer isso esse pra mim é o grande problema. Eu deveria ter 40 horas e dar no máximo 30 horas, pelo menos, 10 horas por semana.” (P5)

E uma questão que está relacionada com isso, é o baixo salário dos professores, uma vez que para sobreviverem geralmente necessitam trabalhar em várias escolas, complementando sua carga horária e ficando com menos tempo para o planejamento das aulas. Já existe uma lei que garante aos professores 1/3 de sua carga horária para planejamento, mas essa ainda não está sendo cumprida em sua totalidade, devido a disputas judiciais. Isso não será suficiente para que os professores consigam superar sua falta de tempo para planejamento, mas já irá ajudar.

De todos os problemas apresentados aqui fica algumas reflexões, os professores devem continuar buscando se especializar para trazer para sua sala de aula metodologias que os auxiliem na tarefa de mediador do conhecimento. Tarefa essa que já está presente nos objetivos da maioria dos professores entrevistados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS: LIMITES E POSSIBILIDADES

Esse trabalho teve como objetivo principal apresentar aproximações e distanciamentos existentes entre trabalhos apresentados no IX ENEM e a prática de professores de matemática da Grande Florianópolis, no que se refere ao ensino de funções com a utilização de computadores. Além de analisar o ensino e aprendizagem de função, essa avaliação se tornou mais ampla, analisando o ensino de matemática. Isso aconteceu principalmente no que se refere à fala dos professores entrevistados, pois quando se relata a prática docente fica difícil isolar somente um conteúdo. Uma vez que os professores de matemática ministram aulas da 5ª série/6º ano do Ensino Fundamental até o 3º ano do Ensino Médio, assim as metodologias são relatadas de uma forma geral.

O fato de a pesquisadora estar em pleno exercício do magistério permite compreender uma relação muito próxima com o objeto de pesquisa, o discurso e análise mais apaixonante. Isso poderia ser visto como ponto negativo desse trabalho, uma vez que essa análise está cheia de conceitos vindos de sua prática, fazendo com que a pesquisadora concordasse com muitas das opiniões que os professores entrevistados relataram.

Mas, a intenção era apontar questões que pudessem ser refletidas pelos profissionais da área e, nesse sentido, uma pesquisadora que está inserida na realidade sala de aula pode transmitir melhor as reflexões e anseios dos professores.

Outro ponto que merece destaque é que o evento escolhido para a análise (IX ENEM) não é muito conhecido pelos professores entrevistados, conforme se supunha inicialmente. A Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) em Santa Catarina, que promove esse evento, não está bem estruturada, por isso a divulgação não é muito eficiente. Porém, talvez nenhuma outra escolha fosse mais conhecida pelos entrevistados, como visto no capítulo 04, os professores não estão acostumados a acompanhar/ler periódicos da área de educação matemática para se atualizarem. Portanto, destaca-se mais um propósito para a importância desse trabalho de pesquisa: o de estimular professores a ler publicações de Educação Matemática e quem sabe, até incentivar a publicação de suas práticas.

Contudo, observou-se que houveram aproximações e distanciamentos entre os trabalhos apresentados nesse evento e a prática dos professores entrevistados. Como aproximações, entendem-se pontos

em comum entre o que ditavam os artigos e a fala dos professores nas entrevistas. E como distanciamentos, entendem-se pontos que os artigos julgam importantes e que na prática não são realizados.

Uma aproximação que ficou evidente foi à importância do conteúdo de funções, já que tanto os professores entrevistados quanto os artigos salientam a importância desse conteúdo não somente pela continuidade dos estudos, por ser a linguagem utilizada pelas mais diversas áreas do conhecimento, mas também por sua noção ser feita com problemas cotidianos.

A preocupação com problematização e contextualização nas aulas de matemática também merece destaque. Além disso, a possibilidade do estabelecimento da interdisciplinaridade, que o conteúdo de funções permite, foi destacada tanto nos artigos analisados quanto nas entrevistas feitas. Isso mostra que mesmo os professores não acostumados a ler trabalhos acadêmicos, estão refletindo, em parte, o pensamento dos docentes, pelo menos no que diz respeito aos pontos acima citados.

Por outro lado, um distanciamento que ficou evidente foi à utilização de computadores, muitos artigos do IX ENEM defendem a utilização de computadores no ensino de função, o que não é uma realidade nas práticas dos professores entrevistados. Muitas são as razões apresentadas pelos professores para a não adoção de práticas com computadores. Entre elas pode-se destacar: a falta de estrutura da escola, a necessidade de agendamento da sala de informática, a falta de tempo de planejamento de uma atividade com computadores. Mas, a mais importante, é que muitos professores não se sentem preparados para adotar essas máquinas como ferramenta de ensino.

É nesse ponto que os cursos de formação de professores deveriam contribuir para minimizar essa dificuldade. Foi constatado nas entrevistas que a maioria dos professores está muito insatisfeita. Tanto com a formação inicial, em licenciatura quanto à formação continuada que vem recebendo, pelo menos aquelas organizadas pela rede na qual trabalham.

Nesse sentido, pergunta-se: As instituições formadoras de professores, ou seja, as universidades, o que fazem para acompanhar os docentes? Os professores formados que vão para as escolas e não possuem vínculo com uma pós-graduação, permanecem dependentes dos cursos de formação das redes em que atuam. Uma sugestão seria que as universidades pudessem manter a formação continuada para esses docentes, preparando novos formadores atuantes nas escolas. Isso ajudaria os profissionais da educação incentivando a formação

permanente e integrando a realidade das escolas com as universidades.

Uma das queixas mais frequentes dos professores entrevistados é que esses cursos de formação continuada os estão ajudando muito pouco em sua prática. Então, destaca-se o que diz Delizoicov (2004) a respeito: “o professor formador desempenha papel fundamental enquanto ‘exemplar’ para a atuação docente, tanto ao adotar práticas consistentes com os resultados de pesquisa como ao manter práticas tradicionais de ensino” (DELIZOICOV, 2004, p. 153).

Portanto, deve-se ter uma atenção especial ao que se pretende com os cursos que estão sendo oferecidos. Muitas vezes o que se defende não é praticado, por aquele que ministra esses cursos. Por exemplo, muitos formadores condenam uma aula tradicional, onde os alunos são apenas receptores de um conhecimento pronto e não são capazes de escutar os participantes do curso. Boa parte desses cursos de formação não leva em consideração as vontades dos professores que ali estão para aprender.

Esse trabalho pretende também contribuir para a reflexão de quais cursos são necessários para a formação dos professores, fazendo com que estes tenham voz ativa no processo de escolha.

Essa pesquisa não se esgota aqui, e ainda pode gerar muitas outras reflexões. Uma delas é o desenvolvimento de uma prática entre alunos e professores que utilize o computador como ferramenta no ensino de funções. Essa poderia utilizar dos pressupostos teóricos expostos nesse trabalho de dissertação, propondo uma atividades que realmente auxilie os professores na utilização de computadores nas aulas de matemática.

Outro ponto que pode ser explorado seria uma proposta de curso de formação continuada, pois além de trabalhar a teoria do uso de computadores na educação da matemática, possa apresentar ideias de exploração das novas tecnologias, mostrando como essas podem auxiliar no processo de ensino-aprendizagem da matemática.

Enfim, muita são as questões que podem surgir desse estudo, que se mostrou inicial de um processo de busca permanente pelo conhecimento, sem deixar de lado, é claro, nosso principal propósito: os alunos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ALMEIDA, Maria de Fátima Lins Barbosa de Paiva & SILVA, Uyanna Souza. **Equação e Função Quadrática por Meio de Jogos e Problemas**. In: ENEM, IX, 2007, Belo Horizonte. **Diálogos entre a Pesquisa e a Prática Educativa**. Belo Horizonte: 2007. Disponível em: http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Html/minicursos.html Acesso em: 21 jul. 2011.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. BRASIL Secretaria de Educação a Distância. **Informática e formação de professores**. Brasília: SEED/MEC, 2000. 2v. (Série de estudos : Educação a distância)

ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith. **A "revisão de bibliografia" em teses e dissertações: meus tipos inesquecíveis - o retorno**. In: BIANCHETTI, Lucídio; MACHADO, Ana Maria Neto. **A Bússola do Escrever: desafios e estratégias na orientação de teses e dissertações**. Florianópolis: UFSC, 2002. p. 25 - 44.

ANDRADE, Sirlene Neves de & DIAS, Marlene Alves. **Possibilidades de Articulação entre as Diferentes Representações Simbólicas da Noção de Função Afim**. In: ENEM, IX., 2007, Belo Horizonte. **Diálogos entre a Pesquisa e a Prática Educativa**. Belo Horizonte: 2007. Disponível em: http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Html/comunicacaoCientifica.html . Acesso em: 21 jul. 2011.

ANDRADE, José Antonio & NACARATO, Adair Mendes. **Tendências Didático-pedagógicas no ensino de Geometria: um olhar sobre os trabalhos apresentados nos ENEMs**. Educação Matemática em Revista – Ano 11 – nº 17, Dezembro de 2004.

ANTUNES, Celso. **Um método para o ensino fundamental: o projeto**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. **Modelagem e Modelos Matemáticos na Educação Científica**. Alexandria: Revista de Educação Científica e Tecnológica, Florianópolis, v. 2, n. 2, p.69-85, jul. 2009. Quadrimestral. Disponível em: http://www.ppgect.ufsc.br/alexandriarevista/v2_n2_jul_2009.htm.

Acesso em: 11 set. 2010.

BASSANEZI, Rodney Carlos. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática: uma nova estratégia**. 3 ed. 1ª reimpressão. - São Paulo: Contexto, 2009.

BORBA, Marcelo de Carvalho. **Educação a Distância Online: Exemplos de Geometria, Funções e Modelagem**. In: ENEM, IX., 2007, Belo Horizonte. **Diálogos entre a Pesquisa e a Prática Educativa**. Belo Horizonte: 2007. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Html/palestra.html>. Acesso em: 21 jul. 2011.

BORBA, Marcelo C. Tecnologias **Informáticas na Educação Matemática e Reorganização do Pensamento**. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (org). **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 285-295.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN + ensino médio: orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC, SEMTEC, 2002

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática – 3ª ed.** Brasília: MEC, 2001.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio**. Brasília: MEC, 1999. Parte III. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf> . Acesso em: 21 jul. 2011.

BUSSE, Ronaldo da Silva & SOARES, Flávia dos Santos. **O Cálculo Diferencial e Integral e o Ensino Médio**. In: ENEM, IX, 2007, Belo Horizonte. **Diálogos entre a Pesquisa e a Prática Educativa**. Belo Horizonte: 2007. Disponível em: http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Html/posteres.html . Acesso em: 21 jul. 2011.

CARLSON, Marilyn; OEHRMAN, Michael. **Key aspects of knowing and learning the concept of function**. Research sampler. Disponível em: http://www.maa.org/t_and_l/sampler/rs_9.html. Acesso em: 15 set. 2010

CARVALHO, Néri Terezinha Both & PEREIRA, Rosimery. **O software “Maple” no estudos de funções de várias variáveis**. Educação Matemática em Revista – Ano 11 – nº 17, Dezembro de 2004.

COUY, Lais & FROTA Maria Clara Rezende. **Representação e Visualização no Estudo de Funções**. In: ENEM, IX, 2007, Belo Horizonte. **Diálogos entre a Pesquisa e a Prática Educativa**. Belo Horizonte: 2007. Disponível em: http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Html/comunicacaoCientifica.html. Acesso em: 21 jul. 2011.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: Da teoria à prática**. 19ª ed. Campinas (SP): Papirus, 1996

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André Peres; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 2. ed. São Paulo (SP): Cortez, 2007. 364p. (Docência em formação, ensino fundamental)

DELIZOICOV, Demétrio. **Pesquisa em Ensino de Ciências como Ciências Humanas Aplicadas**. In: Caderno Brasileiro do Ensino de Física. Vol. 21, p. 145 – 175, ago 2004.

DULLIS, Maria Madalena & QUARTIERI, Marli Teresinha. **Recursos Computacionais nas Aulas de Matemática**. In: ENEM, IX, 2007, Belo Horizonte. **Diálogos entre a Pesquisa e a Prática Educativa**. Belo Horizonte: 2007. Disponível em: http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Html/comunicacaoCientifica.html. Acesso em: 21 jul. 2011.

ETGES, N. J. **Produção do conhecimento e interdisciplinaridade**. Educação e Realidade. Porto Alegre, v.18, nº 2, p. 73-82, jul/dez, 1993.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários a prática educativa**. 4. ed. Coleção Leitura. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo; SCHOR, Ira. **Medo e ousadia: o cotidiano do professor**. 4. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

FURTADO, Anderson Luis de Lima *et al.* **Ensino-Aprendizagem das Funções Afim e Quadrática segundo Docentes**. In: ENEM, IX, 2007, Belo Horizonte. **Diálogos entre a Pesquisa e a Prática Educativa**. Belo Horizonte: 2007. Disponível em: http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Html/comunicacaoCientifica.html. Acesso em: 21 jul. 2011.

HERNÁNDEZ, Fernando. **Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

HUAMAN HUANCA, Roger Ruben. **A resolução de problemas no processo ensino-aprendizagem-avaliação de matemática na e além da sala de aula**. Rio Claro : [s.n.], 2006. Disponível em: http://www.athena.biblioteca.unesp.br/exlibris/bd/brc/33004137031P7/2006/huamanhuanca_rr_me_rcla.pdf. Acesso em: 23 mai. 2011

IGLIORI, Sonia Barbosa Camargo. **Uma contribuição para o Ensino-aprendizagem de Noções de Cálculo Diferencial Integral**. In: ENEM, IX, 2007, Belo Horizonte. **Diálogos entre a Pesquisa e a Prática Educativa**. Belo Horizonte: 2007. Disponível em: http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Html/mesa.html. Acesso em: 21 jul. 2011.

LIMA, Luciana de & PONTES, Maria Gilvanise de Oliveira. **As Dificuldades Apresentadas por Alunos do 2º ano do Ensino Médio em Relação ao Conceito Matemático de Função**. In: ENEM, IX, 2007, Belo Horizonte. **Diálogos entre a Pesquisa e a Prática Educativa**. Belo Horizonte: 2007. Disponível em: http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Html/relatos.html Acesso em: 21 jul. 2011.

MENK, Leonor Farcic Fic, GARCIA João Rafael de Souza & SILVA, Eduardo Machado da. **Explorando Funções a partir de Problemas de Máximos e Mínimos e com o Auxílio de um Softwares de Geometria Dinâmica**. In: ENEM, IX, 2007, Belo Horizonte. **Diálogos entre a**

Pesquisa e a Prática Educativa. Belo Horizonte: 2007. Disponível em: http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Html/minicursos.html Acesso em: 21 jul. 2011.

MIQUELETTI, Eleandro Aparecido, SILVA, Vanilda Alves da & ALMEIDA, Vera Fátima Corsino de. **O Uso do Excel como Ferramenta no Ensino de Funções do 1º e 2º grau.**In: ENEM, IX, 2007, Belo Horizonte. **Diálogos entre a Pesquisa e a Prática Educativa.** Belo Horizonte: 2007. Disponível em: http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Html/minicursos.html Acesso em: 21 jul. 2011.

MURICI, Maria Lucia, GUIMARÃES, Luiz Carlos & GIRALDO, Victor Augusto. **Funções Reais: Possibilidades num Ambiente de Geometria Dinâmica.** In: ENEM, IX, 2007, Belo Horizonte. **Diálogos entre a Pesquisa e a Prática Educativa.** Belo Horizonte: 2007. Disponível em: http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Html/minicursos.html Acesso em: 21 jul. 2011.

NASCIMENTO, Maria José Almeida do. **A Contextualização no Livro-texto da 1ª série do Ensino Médio.** In: ENEM, IX, 2007, Belo Horizonte. **Diálogos entre a Pesquisa e a Prática Educativa.** Belo Horizonte: 2007. Disponível em: http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Html/posteres.html . Acesso em: 21 jul. 2011.

NASSER, Lilian. **Ajudando a Superar Obstáculos na Aprendizagem de Cálculo.** In: ENEM, IX, 2007, Belo Horizonte. **Diálogos entre a Pesquisa e a Prática Educativa.** Belo Horizonte: 2007. Disponível em: http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Html/mesa.html>. Acesso em: 21 jul. 2011.

NOGUEIRA, Cléia Maria Ignatius & ANDRADE, Doherty. **Você quer discutir com o computador?.** – Educação Matemática em Revista – Ano 11- nº 16, maio de 2004

OLIVEIRA, Carlos Eduardo de & DINIZ, Leandro do Nascimento. **A Investigação e Discussão de Softwares Matemáticos sobre a Seleção e o Uso na Sala de Aula.** In: ENEM, IX, 2007, Belo Horizonte. **Diálogos entre a Pesquisa e a Prática Educativa.** Belo

Horizonte: 2007. Disponível em:

http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Html/minicursos.html Acesso em: 21 jul. 2011.

ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. **Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas**. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (org). **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 199 – 218.

PALIS, Gilda de La Rocque. **Investigando alguns Desafios da Incorporação do Software Maple em Cursos Regulares do Ciclo Superior Inicial: Pré Requisitos Algébricos e Avaliação**. In: ENEM, IX, 2007, Belo Horizonte. **Diálogos entre a Pesquisa e a Prática Educativa**. Belo Horizonte: 2007. Disponível em: http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Html/comunicacaoCientifica.html. Acesso em: 21 jul. 2011.

PAPERT, Seymour. **A Máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PAURA, Andréia *et al.* **Desalgebrizando o Estudo de Funções Composta** In: ENEM, IX, 2007, Belo Horizonte. **Diálogos entre a Pesquisa e a Prática Educativa**. Belo Horizonte: 2007. Disponível em: http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Html/minicursos.html Acesso em: 21 jul. 2011.

PAZ, Alfredo Müllen da; FILHO, José de Pinho Alves. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. **Atividades Experimentais Informatizadas: contribuições para o Ensino de Eletromagnetismo**. Florianópolis, SC 2007. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação, Centro de Ciências

PEDROSO, Leonor Wierzynski & BURIGO, Elizabete Zardo. **A construção do Conceito de Função por Estudantes de Cálculo**. In: ENEM, IX, 2007, Belo Horizonte. **Diálogos entre a Pesquisa e a Prática Educativa**. Belo Horizonte: 2007. Disponível em: http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Html/comunicacaoCientifica.html Acesso em: 21 jul. 2011.

PELHO, Edelweiss Benez Brandão; SILVA, Benedito Antônio da. PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. **Introdução ao Conceito de Funções: a Importância da Compreensão das Variáveis.** São Paulo, SP 2003. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

PEREIRA, Hélio *et all.* **Um Estudo sobre a Compreensão de Problemas de Matemática envolvendo Grandezas (Perímetros e Áreas), Álgebra e Funções no Ensino Médio.** In: ENEM, IX, 2007, Belo Horizonte. **Diálogos entre a Pesquisa e a Prática Educativa.** Belo Horizonte: 2007. Disponível em: http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Html/comunicacaoCientifica.html Acesso em: 21 jul. 2011.

PINHEIRO, Terezinha de Fatima; OLIVEIRA, Mauricio Pietrocola Pinto de. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA Centro de Ciências da Educação. **Aproximação entre a ciência do aluno na sala de aula da 1a.serie do 2o.grau e a ciência dos cientistas:** uma discussão. 1996. [22]f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação

POLYA, George. A arte de resolver problemas. Primeira reimpressão. Tradução e adaptação de Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciências, 1986.

RAMOS, Elenita Eliete de Lima. **Taxa de Variação ou Coeficiente Angular – Uma Questão de Transposição Didática.** In: ENEM, IX, 2007, Belo Horizonte. **Diálogos entre a Pesquisa e a Prática Educativa.** Belo Horizonte: 2007. Disponível em: http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Html/comunicacaoCientifica.html Acesso em: 21 jul. 2011.

REZENDE, Wanderley Moura. **Um Mapeamento de Funções Reais no Ensino Básico.** In: ENEM, IX, 2007, Belo Horizonte. **Diálogos entre a Pesquisa e a Prática Educativa.** Belo Horizonte: 2007. Disponível em: http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Html/comunicacaoCientifica.html Acesso em: 21 jul. 2011.

RIGODANZO, Mauro & ANGELO, Claudia Laus. **Uma Experiência de Transposição Didática com o Cabri-Géomètre II** – Educação Matemática em Revista – Ano 11- nº 16, maio de 2004.

RODRIGUES, Adriano & KATAOKA, Veronica Yumi. **Conceito de Função – Uma Abordagem Intuitiva**. In: ENEM, IX, 2007, Belo Horizonte. **Diálogos entre a Pesquisa e a Prática Educativa**. Belo Horizonte: 2007. Disponível em: http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Html/posteres.html . Acesso em: 21 jul. 2011.

RODRIGUES, Márcio Urel & MISKULIN, Rosana Giaretta Sguerra. **Narrativas no Ensino de Funções por meio de Investigações Matemáticas**. In: ENEM, IX, 2007, Belo Horizonte. **Diálogos entre a Pesquisa e a Prática Educativa**. Belo Horizonte: 2007. Disponível em: http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Html/comunicacaoCientifica.html Acesso em: 21 jul. 2011.

SALES, Cassia Osório & HEALY, Lulu. **Explorando Funções Através de Representações Dinâmicas: Narrativas de Estudantes do Ensino Médio**. In: ENEM, IX, 2007, Belo Horizonte. **Diálogos entre a Pesquisa e a Prática Educativa**. Belo Horizonte: 2007. Disponível em: http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Html/posteres.html. Acesso em: 21 jul. 2011.

SALVADOR, Clarice Favaretto. **Ensino de Funções com o Auxílio do Winplot**. In: ENEM, IX, 2007, Belo Horizonte. **Diálogos entre a Pesquisa e a Prática Educativa**. Belo Horizonte: 2007. Disponível em: http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Html/minicursos.html Acesso em: 21 jul. 2011.

SANTA CATARINA, Secretaria de Estado da Educação e do Desporto. **Proposta Curricular de Santa Catarina: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio: Disciplinas Curriculares**. - Florianópolis: COGEN, 1998.

SANTOS, Fabio Vieira dos, SILVA, Alessandra Pessoa da e ALMEIDA, Lourdes Maria Werle de. **O Uso do Computador no Estudo de Funções no Ensino Médio**. In: ENEM, IX, 2007, Belo Horizonte. **Diálogos entre a Pesquisa e a Prática Educativa**. Belo Horizonte: 2007. Disponível em:

http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Html/comunicacaoCientifica.html Acesso em: 21 jul. 2011.

SANTOS, Vagner Felix dos & VEIGA, Jaime Sandro da. **O Uso de Softwares no Ensino de Funções Quadráticas em um Projeto Educacional de Jovens e Adultos.** In: ENEM, IX, 2007, Belo Horizonte. **Diálogos entre a Pesquisa e a Prática Educativa.** Belo Horizonte: 2007. Disponível em: http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Html/posteres.html. Acesso em: 21 jul. 2011.

SCHEFFER, Nilce F. **Narrativas Matemáticas, Tecnologias e Representações: Uma pesquisa no Ensino Médio.** In: ENEM, IX, 2007, Belo Horizonte. **Diálogos entre a Pesquisa e a Prática Educativa.** Belo Horizonte: 2007. Disponível em: http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Html/comunicacaoCientifica.html Acesso em: 21 jul. 2011.

SILVA, Lucimarcos José da & SOUZA, Maximiller Vidal de. **A Utilização de Softwares Livres no Ensino da Matemática.** In: ENEM, IX, 2007, Belo Horizonte. **Diálogos entre a Pesquisa e a Prática Educativa.** Belo Horizonte: 2007. Disponível em: http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Html/minicursos.html Acesso em: 21 jul. 2011.

SILVA, Magda Vieira. **Dificuldade na Representação Gráfica quando apresentado num Contexto Real.** In: ENEM, IX, 2007, Belo Horizonte. **Diálogos entre a Pesquisa e a Prática Educativa.** Belo Horizonte: 2007. Disponível em: http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Html/comunicacaoCientifica.html Acesso em: 21 jul. 2011.

SILVA, Marcos Além da & OLIVEIRA, Elizabeth Mendes. **Modelagem Matemática: Consumo Inteligente de Energia Elétrica.** In: ENEM, IX, 2007, Belo Horizonte. **Diálogos entre a Pesquisa e a Prática Educativa.** Belo Horizonte: 2007a. Disponível em: http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Html/comunicacaoCientifica.html Acesso em: 21 jul. 2011.

_____. **Consumo Inteligente de Energia Elétrica.** In: ENEM, IX, 2007, Belo Horizonte. **Diálogos entre a Pesquisa e a Prática**

Educativa. Belo Horizonte: 2007b. Disponível em: http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Html/posteres.html . Acesso em: 21 jul. 2011.

SOUZA Jr, Arlindo José de. **Integração das Mídias no Trabalho de Projetos: Saberes Docentes em Movimento.** In: ENEM, IX., 2007, Belo Horizonte. **Diálogos entre a Pesquisa e a Prática Educativa.** Belo Horizonte: 2007. Disponível em: http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Html/mesaredonda.html>. Acesso em: 01 out. 2010.

SOUZA, Carlos Alberto. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA Programa de Pós-Graduação em Educação. **Investigação-ação escolar e resolução de problemas de física: o potencial dos meios tecnológico-comunicativos.** Florianópolis, SC 2004. 316 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação.

SOUZA, Fernando Eduardo & SILVA, Benedito Antônio. **Conhecimento de Estudantes Universitários sobre o conceito de Integral.** In: ENEM, IX, 2007, Belo Horizonte. **Diálogos entre a Pesquisa e a Prática Educativa.** Belo Horizonte: 2007. Disponível em: http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Html/comunicacaoCientifica.html Acesso em: 21 jul. 2011.

SOUZA, José Maria de Jesus & CHAQUIAM, Miguel. **Construção de Gráficos de Funções Elementares: Uma Experiência Decorrente da Disciplina de Introdução ao Cálculo.** In: ENEM, IX, 2007, Belo Horizonte. **Diálogos entre a Pesquisa e a Prática Educativa.** Belo Horizonte: 2007. Disponível em: http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Html/relatos.html Acesso em: 21 jul. 2011.

SOUZA, Paulo Nathanael Pereira de. **Como entender e aplicar a nova LDB: lei nº9.394/96.** São Paulo: Pioneira, 1997.

TRALDI Jr., Armando. **As concepções de Professores do Curso de Licenciatura em Matemática sobre o Ensino de Cálculo Diferencial e Integral.** In: ENEM, IX, 2007, Belo Horizonte. **Diálogos entre a Pesquisa e a Prática Educativa.** Belo Horizonte: 2007. Disponível em: http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Html/comunicacaoCientifica.html

[ml](#) Acesso em: 21 jul. 2011.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

VALENTE, José Armando. Diferentes usos do Computador na Educação. In: VALENTE, José Armando (Org.). **Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação**. 2ª Campinas: Unicamp/nied, 1998a. p. 01-27

VALENTE, José Armando. Por Quê o Computador na Educação? In: VALENTE, José Armando (Org.). **Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação**. 2ª Campinas: Unicamp/nied, 1998b. Cap. 2, p. 29-53.

VARGAS, Dênis Emanuel da Costa. **Explorando os Conceitos de Geometria Analítica e Funções via Resolução de Problemas, o Caso dos Problemas de Otimização**. In: ENEM, IX, 2007, Belo Horizonte. **Diálogos entre a Pesquisa e a Prática Educativa**. Belo Horizonte: 2007. Disponível em: http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Html/posteres.html . Acesso em: 21 jul. 2011.

ANEXOS

SUMÁRIO

Anexo 1 – Revisão Bibliográfica dos Anais do IX ENEM.....	03
Anexo 2 – Categorização dos Artigos.....	08
Anexo 3 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	10
Anexo 4 – Roteiro das entrevistas.....	12
Anexo 5 – Transcrição das Entrevistas	16
Entrevista de Pesquisa Científica P1	16
Entrevista de Pesquisa Científica P2.....	33
Entrevista de Pesquisa Científica P3	56
Entrevista de Pesquisa Científica P4.....	71
Entrevista de Pesquisa Científica P5.....	103
Entrevista de Pesquisa Científica P6.....	119

ANEXO 1: Revisão Bibliográfica dos Anais do IX ENEM

Artigos analisados:

Mesa Redonda: **Ajudando a Superar Obstáculos na Aprendizagem de Cálculo** – Lilian Nasser.

Mesa Redonda: **Uma contribuição para o Ensino-aprendizagem de Noções de Cálculo Diferencial Integral** – Sonia Barbosa Camargo Iglioni.

Palestra: **Educação a Distância Online: Exemplos de Geometria, Funções e Modelagem** – Marcelo de Carvalho Borba.

Comunicação Científica: **A construção do Conceito de Função por Estudantes de Cálculo** – Leonor Wierzynski Pedroso e Elizabete Zardo Burigo.

Comunicação Científica: **Análise Institucional das Possibilidades de Articulação entre as Diferentes Representações Simbólicas da Noção de Função Afim** – Sirlene Neves de Andrade e Marlene Alves Dias.

Comunicação Científica: **As concepções de Professores do Curso de Licenciatura em Matemática sobre o Ensino de Cálculo Diferencial e Integral** – Armando Traldi Junior.

Comunicação Científica: Conhecimento de Estudantes Universitários sobre o conceito de Integral – Fernando Eduardo Souza e Benedito Antônio Silva.

Comunicação Científica: Dificuldade na Representação Gráfica Quando Apresentado num Contexto Real – Magda Vieira da Silva.

Comunicação Científica: Ensino-Aprendizagem das Funções Afim e Quadrática segundo Docentes – Anderson Luis de Lima Furtado, Leonardo da Silva Rosa, Valessa Oliveira do Vale, Pedro Franco de Sá.

Comunicação Científica: Investigando Alguns Desafios da Incorporação do Software Mapple em Cursos Regulares do Ciclo Superior Inicial: Pré-Requisitos Algébricos e Avaliação – Gilda de La Rocque Palis.

Comunicação Científica: Modelagem Matemática: Consumo Inteligente de Energia Elétrica – Marcos Além da Silva e Elizabeth Mendes de Oliveira.

Comunicação Científica: Narrativas Matemáticas, Tecnologias e Representações: Uma pesquisa no Ensino Médio – Nilce F. Scheffer.

Comunicação Científica: Narrativas no Ensino de Funções por meio de Investigações Matemáticas – Márcio Urel Rodrigues e Rosana Giaretta Sguerra Miskulin.

Comunicação Científica: O Uso do Computador no Estudo de Funções no Ensino Médio – Fábio Vieira dos Santos, Karina

Alessandra Pessôa da Silva e Lourdes Maria Werle de Almeida.

Comunicação Científica: Recursos Computacionais nas Aulas de Matemática – Maria Madalena Dullis, Marli Teresinha Quartieri.

Comunicação Científica: Representação e Visualização no Estudo de Funções – Lais Couy e Maria Clara Rezende Frota.

Comunicação Científica: Taxa de Variação ou Coeficiente Angular – Uma Questão de Transposição Didática – Elenita Eliete de Lima Ramos.

Comunicação Científica: Um Estudo sobre a Compreensão de Problemas de Matemática envolvendo Grandezas (Perímetros e Áreas), Álgebra e Funções no Ensino Médio – Hélio Pereira, Jatiniel David de Castro, Jorge Henrique Duarte e Jozivan Ferreira da Silva.

Comunicação Científica: Um Mapeamento de Funções Reais no Ensino Básico – Wanderley Moura Rezende.

Mini-curso: A Investigação e Discussão de Softwares Matemáticos sobre a Seleção e o Uso na Sala de Aula – Carlos Eduardo de Oliveira e Leandro do Nascimento Diniz.

Mini-curso: A Utilização de Softwares Livres no Ensino da Matemática – Lucimarcos José da Silva e Maximiller Vidal de Souza.

Mini-curso: Desalgebrizando o Estudo de Funções Compostas –

Andréia Paura, Carla Fernandes, Claudia Segadas, Cláudio Bispo e Gisela Pinto.

Mini-curso: Equação e Função Quadrática por Meio de Jogos e Problemas – Maria de Fátima Lins Barbosa de Paiva Almeida e Uyanna Souza Silva.

Mini-curso: Explorando Funções a partir de Problemas de Máximos e Mínimos e com o Auxílio de um Softwares de Geometria Dinâmica – Leonor Farcic Fic Menk, João Rafael de Souza Garcia e Eduardo Machado da Silva.

Mini-curso: Funções Reais: Possibilidades num Ambiente de Geometria Dinâmica – Maria Lucia Murici, Luiz Carlos Guimarães e Victor Augusto Giraldo.

Mini-curso: Ensino de Funções com o Auxílio do Winplot – Clarice Favaretto Salvador.

Mini-curso: O Uso do Excel como Ferramenta no Ensino de Funções do 1º e 2º grau – Eleandro Aparecido Miqueletti, Vanilda Alves da Silva e Vera Fátima Corsino de Almeida.

Relato de Experiência: As Dificuldades Apresentadas por Alunos do 2º ano do Ensino Médio em Relação ao Conceito Matemático de Função – Luciana de Lima e Maria Gilvanise de Oliveira Pontes.

Relato de Experiência: Construção de Gráficos de Funções Elementares: Uma Experiência Decorrente da Disciplina de Introdução ao Cálculo – José Maria de Jesus Souza e Miguel

Chaquiam.

Poster: A Contextualização no Livro-texto da 1ª série do Ensino Médio – Maria José Almeida do Nascimento.

Poster: Conceito de Função – Uma Abordagem Intuitiva – Adriano Rodrigues e Veronica Yumi Kataoka.

Poster: Consumo Inteligente de Energia Elétrica – Marcos Alem Silva e Elizabeth Mendes de Oliveira.

Poster: Explorando Funções Através de Representações Dinâmicas: Narrativas de Estudantes do Ensino Médio – Cassia Osório Sales e Lulu Healy.

Poster: Explorando os Conceitos de Geometria Analítica e Funções via Resolução de Problemas, o Caso dos Problemas de Otimização – Dênis Emanuel da Costa Vargas.

Poster: O Cálculo Diferencial e Integral e o Ensino Médio – Ronaldo da Silva Busse e Flávia dos Santos Soares.

Poster: O Uso de Softwares no Ensino de Funções Quadráticas em um Projeto Educacional de Jovens e Adultos – Vagner Felix dos Santos e Jaime Sandro da Veiga.

ANEXO 2: Categorização dos Artigos do IX ENEM:

Categoria	Nº de Artigos
Defende o uso do computador no ensino de matemática	18
Predominância da Metodologia Tradicional – enfoque algébrico (somente regras e símbolos)	17
Contextualização e problematização	17
Investigação em Educação Matemática: abordagens mais colaborativas e autônomas	14
Uso de computadores pela facilidade de visualização	14
Trabalhos desenvolvidos com alunos do Ensino Médio	11
Falta de um enfoque geométrico	10
Funções como um pré-requisito para o estudo de Cálculo	10
Trabalhos desenvolvidos com estudantes do Ensino Superior	10
Defende a interdisciplinaridade	10
Utiliza PCN para análise e/ou fundamentação	9
Utiliza da História da Matemática	8
Unir várias linguagens (algébrica, geométrica, oral, escrita) para facilitar o aprendizado	8
Professores devem buscar o conhecimento que os estudantes têm	6
Os computadores e/ou a internet exigem novas abordagens	6
Problemas com a linguagem matemática formal	6
Motivação para se estudar matemática	6
Educador deve assumir o papel de mediador do conhecimentos	6
Defende o uso de modelagem matemática	5
Trabalhos desenvolvidos com professores	5

Problemas para a implantação do computador como ferramenta (despreparo do professor, estrutura da escola, nº de alunos por sala)	5
Contribuir para a formação de cidadãos conscientes	4
Uso do computador pela facilidade de cálculos	2
Professores com resistência para utilizar os computadores nas aulas	2
Computador facilita a comunicação	1

TOTAL DE ARTIGOS: 36

ANEXO 3: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Eu, Luciana Santos Peixoto, estou desenvolvendo o Trabalho de Dissertação de Mestrado para o Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina intitulado: “Computadores no Ensino de Funções: Das Pesquisas Apresentadas em Evento Nacional de Educação Matemática à Prática de Professores da Grande Florianópolis”, sob orientação do Prof. Dr. Carlos Alberto Souza.

Esta pesquisa busca analisar propostas de ensino-aprendizagem de funções utilizadas por professores de Matemática e visa contribuir para uma compreensão da realidade de ensino e aprendizagem deste conteúdo.

A coleta de dados será feita através de entrevistas semi-estruturadas individuais. Cada entrevista será audio-gravada e posteriormente transcrita, para utilização exclusiva na presente pesquisa. Fica garantido o caráter anônimo e sigiloso de sua participação, uma vez que seu nome e qualquer outro dado que o(a) identifique não serão divulgados. Você, como entrevistado(a), terá liberdade para desistir de sua participação a qualquer momento, mesmo depois de ter assinado este consentimento, bastando para isso comunicar à pesquisadora.

Se você tiver alguma dúvida com relação ao estudo, ou se não quiser fazer mais parte do mesmo a qualquer momento, poderá entrar em contato comigo através do E-mail ou nos telefones: celular e residencial.

Eu, _____
_____ fui devidamente esclarecido(a) sobre a pesquisa “Computadores no Ensino de Funções: Das Pesquisas Apresentadas em Evento Nacional de Educação Matemática à Prática de Professores da Grande Florianópolis”. Declaro que estou ciente de seus objetivos e metodologia, bem como de meus direitos de anonimato, sigilo dos dados e desistência a qualquer momento.

Luciana Santos Peixoto

(Mestranda responsável pela pesquisa)

Professor(a) Entrevistado(a)

Florianópolis, ____/____/2010.

ANEXO 4: Roteiro para entrevistas:

Professores de matemática de 8ª série/9º ano do Ensino Fundamental e 1º ano do Ensino Médio:

Nome: _____ Idade: _____

Curso Graduação: _____

Universidade: _____ Ano: _____

() Pós-Graduação: _____

() Especialização: _____ Ano: _____

() Mestrado: _____ Ano: _____

() Doutorado: _____ Ano: _____

Escolas em que leciona.

Quantas horas/aula por semana atua em cada escola?

Em que séries você trabalha atualmente?

Quais as metodologias que você utiliza em suas aulas?

Qual a importância do conceito de função?

Em que série você costuma trabalhar com a noção de função?

Qual é a metodologia que você utiliza para introduzir função?

Você usa algum outro recurso para ensinar função?

Você costuma usar o computador em suas aulas? Como?

Você conhece a modelagem matemática? Usa em suas aulas?

Considera que pode contribuir? Como?

Como você trabalha com a resolução de problemas em suas aulas?

Gostaria de fazer alguma observação a respeito das aulas que não perguntei?

Perguntas para o retorno com os professores entrevistados:

- Costuma ler ou estudar o que se está se pesquisando de ensino de matemática atualmente? Qual a fonte? Com que frequência?
- No que a graduação em licenciatura em matemática te

ajudou na prática em sala de aula?

- Quais os últimos cursos na área de educação matemática que você fez? (especialização, mestrado, formação continuada, graduação)
- O que vem aprendendo nos cursos de formação continuada oferecidos nas redes onde trabalha? O que falta aprender? Consegues aplicar o que é ensinado nesses cursos?
- Utiliza computador em sala de aula? E em casa? Para suas aulas? Exemplifique o tipo de uso de você faz dessa tecnologia? (Pesquisa, elaboração de provas, fechamento de notas)
- Por que não usa?
- O que você conhece de metodologias utilizadas para o ensino de matemática?
- Como estas metodologias podem contribuir para o ensino e aprendizagem de matemática? Exemplifique.

Perguntas individuais para os professores entrevistados:

P1:

- Qual o curso de pós-graduação que tu fez? Qual o ano de formação?
- Foi falado sobre o uso de tecnologia na sala de aula.
- Qual a importância da linguagem matemática formal?

P2:

- Qual foi o curso de especialização que você fez? Porque esse curso não foi na área de educação matemática?
- Falou da falta de estrutura dos laboratórios de informática: falta de tempo para planejamento e aprendizado.

P3:

- Falou da burocracia da utilização das tecnologias na escola.

P4:

- Para ti, qual a importância de se ensinar a linguagem matemática formal?
- Já falou que utiliza computador para sua pesquisa em casa → explicar melhor.

P5:

- Onde você aprendeu sobre as metodologias utilizadas em educação matemática?

P6:

- Falou que tem alguma resistência em modificar suas aulas, trazer materiais diferentes, por receio de perder o domínio da turma.

ANEXO 5: Transcrição das entrevistas:

Entrevista de Pesquisa Científica P1:

E: Idade

P1: 35 anos

E: Curso Graduação

P1: Licenciatura em Matemática

E: Universidade

P1: Unisul

E: Ano de conclusão

P1: 2001

E: Pós-Graduação: Mestrado

P1: Filosofia

E: Ano de conclusão

P1: 2002

Parte 1/2:

E: Escolas em que leciona.

PI: Aqui (Colégio 'X') e na Escola Estadual 'Y'.

E: Quantas horas/aula por semana atua em cada escola?

PI: Vinte horas no 'X' e 20 horas no 'Y'.

E: Em que séries você trabalha atualmente?

PI: X, 8^{as} séries e no Y, Ensino Médio.

E: Todo né?

PI: Todo.

E: Quais as metodologias que você utiliza em suas aulas?

PI: Uh! Eu sou bem tradicional, basicamente eu só trabalho com quadro e giz, uma ou outra pesquisa, mas em termos de recursos, assim tecnológicos até quase não uso muito não.

E: E por que você acha que não consegue utilizar outras tecnologias? Gostaria?

PI: Até gostaria, mas é assim, hã, a gente tem um problema às vezes de falta de profissional para auxiliar na sala de aula com turmas muito

grandes, no outro colégio, a gente tem um laboratório de informática, ele até que funciona, tem uns 12 ou 13 computadores, agora esse ano é que conseguiram colocar uma profissional que fique no laboratório, que sabe consertar as máquinas, então é meio complicado, assim! E outra coisa, lá eu tenho muito pouca aula, eu ainda prefiro às vezes dá uma boa formação, mais básica, assim pra eles do que vir com muita coisa, que eles acabam dispersando muito, né? Sei que o que eu estou falando é um pouco besteira assim, mas.

E: Não, não é besteira.

P1: Porque eles tem muita carência do básico, assim, por exemplo, eu trabalho com alunos de terceiro ano que tem dificuldade com regra de sinal, por exemplo. Então antes de levar no laboratório, para mostrar, sei lá uma equação da reta virando um gráfico de reta eu prefiro, às vezes, trabalhar mais o feijão com arroz, assim com eles.

E: Qual a importância do conceito de função?

P1: Importância? Eu costumo dizer para eles, simplesmente, é a matéria mais importante do Ensino Médio.

E: Por que, na tua opinião é o conteúdo mais importante?

P1: Porque a gente faz relação entre grandezas o tempo todo, a gente vai na padaria, o que a gente faz é isso, né? Vai calcular um plano de telefonia celular, uma conta de água, uma conta de luz, tudo é função. E

a gente que já conhece outras áreas, assim mais pra frente, a gente sabe que todo o curso universitário, é muito difícil, um que não trabalhe com tipo de esse conceito. Então, aliando isso, um conceito que vai ser usado no 3º grau e um conceito que a gente usa no nosso dia-a-dia. Acho que é difícil em matemática a gente pegar um conceito que é tão amplo, né, até o leigo usa função sem saber o nome.

E: E tão completo.

P1: Exatamente. Então, assim, eu até no Ensino médio eu demoro um pouco para começar com função, eu comecei com função com eles há duas semanas. Porque eu trabalho com eles bem a parte de teoria de conjunto, eu trabalho bem a parte de conjunto numérico, quando eu vou ensinar função, eu passo duas aulas sem falar em x , sem falar em y , sem falar em nada, trabalha só o conceito, depois do conceito é que eu vou botando pitadas assim, sabe, aí, em vez de falar em x e y , eu falo às vezes em conjunto das perguntas entre aspas, conjunto das respostas, eu explico mais ou menos assim para eles né, depois que eu vou colocando x e y , depois é que eu falo em $f(x)$. Então, só nessa parte inicial, para desenvolver o conceito eu levo quase duas semanas com eles.

E: Então, você acha importante que eles saibam bastante a linguagem matemática?

P1: A linguagem eu deixo para depois, né, eu sempre, os meus alunos já sabem, sempre que eu vou passar algum conceito eu falo assim, como é que você vai explicar para a sua avó isso aqui, eu digo que é

matemática para sua avó, assim eu faço com ângulo, assim eu faço com qualquer conceito. Depois, quando eles têm o domínio do conceito, claro, domínio 100% nunca tem, aí sim que eu vou introduzindo a linguagem mais formal.

E: Em que série você costuma trabalhar com a noção de função?

P1: Na 1ª série do Ensino Médio, tu sabe que, claro, o ideal seria trabalhar aqui na 8ª série, mas como a gente trabalha com geometria.

E: Por isso que foi escolhido professores que trabalham ou já tenham trabalhado tanto com 8ª série quanto 1ª série do Ensino Médio.

P1: Tu sabe né? Tu trabalha comigo, aí eles dizem, mas como tu não ensina função na 8ª série, tá mas nossos alunos de 8ª série não sabem nada de geometria, então a gente né, prioriza Pitágoras, Tales, semelhança, enfim.

E: Tá tu já falou um pouquinho de como tu começa a trabalhar com função, assim, que tu trabalha o conceito primeiro, então, na verdade tu classifica tua metodologia como sendo tradicional?

P1: Quando eu falo em tradicional, como tu fez a pergunta dos recursos tecnológico, eu falei, não, eu não uso nenhum recurso tecnológico, a gente usa uma boa conversa, na verdade, então como eu te falei, nas duas primeiras duas aulas, é um bate papo, assim, pego algumas

situações de quando eles vão nos lugares comprar tais coisas, aí a gente bota alguns exemplos, daí sim a gente faz um salto no genérico.

E: Já respondeu essa próxima pergunta, que é se você usa algum outro recurso para ensinar função?

P1: Tá

E: Essa também, se você costuma usar o computador em suas aulas?

P1: Não.

E: Você conhece a modelagem matemática?

P1: Pouquíssimo.

E: Usa em suas aulas?

P1: Não

E: Considera que pode contribuir?

P1: Sim. Quer dizer, do que eu conheço.

E: Tu chegou a ver na faculdade?

P1: Não. Na universidade eu nunca tive. Até porque a minha

universidade era bem... Eu fazia Engenharia na Federal, aí pintou essa licenciatura, essa que [...] adora dizer que fez né, pois é, ela não fez né, eu fiz. Porque o povo que tava lá comigo era a galera que fazia engenharia, então aquilo para nós ... a gente dava aula de cálculo para a professora. Então, nesse ponto ficou a desejar alguma coisa.

E: Como você trabalha com a resolução de problemas em suas aulas?

P1: Não sei, deixa eu pensar.

E: O que tu conheces de resolução de problemas, o que é resolução de problemas pra ti? É uma metodologia?

P1: Nunca parei para pensar nisso. O que é uma resolução de problema? Bom independente de ter linguagem matemática ou não, mas resolver um problema é tentar sair de uma situação ou achar uma alternativa para uma dada problemática, né? Especificamente em função? Ou no geral?

E: No geral.

P1: Em função, por exemplo, até consigo responder mais fácil, como eu te falei, como a gente tem esse conceito quase cotidiano de utilizar função, é saber, por exemplo, ir num posto de gasolina e saber quanto ele vai gastar baseado em quanto ele colocou de combustível, né, ou vice-versa. Em outras matérias, claro também seria a mesma coisa,

tentar chegar... como agora eu estou trabalhando com geometria a gente fica meio bitolado, mas seria basicamente isso.

E: Mas, assim tu acha que a resolução de problemas só para exercícios de aplicação ou como a introdução de conceitos também?

PI: Não, não, não, não. Agora eu entendi. Para introdução.

E: Vou falar um pouco da diferença, por exemplo, o professor mais tradicional, que trabalha mais aquela linguagem de livros assim, muitos livros, principalmente do Ensino Fundamental não estão tão tradicionais, mas Ensino Médio ainda continua sendo assim, né, vai lá introduz o assunto, traz o conceito, exemplos e aplicações.

PI: Ah, não, não, não, não. Agora eu entendi.

E: Isso é um tipo de resolução de problemas, mas não é a metodologia de resolução de problemas, outra postura seria introduzir através da resolução de problemas.

PI: Isso que eu faço, até porque nossos alunos têm uma deficiência muito grande em questão de linguagem matemática, até mesmo abstração, então chegar por um assunto e passar definição, então geralmente eu apresento o que eu quero, qual é o problema, qual é a intenção daquilo, ai, como eu te falei, depois de umas duas ou três aulas que vou colocando nomes, dependendo do assunto.

E: Gostaria de fazer alguma observação a respeito das aulas que não perguntei?

PI: Não. Acho que não

Parte 2/2:

E: Primeiro eu queria te explicar o porquê dessa volta, depois daquela nossa conversa do ano passado, teve a análise do projeto, e a banca sugeriu que eu voltasse com os professores, e fizesse mais algumas perguntas para eles e reforçasse algumas que foram trabalhadas naquela, até porque mudou um pouquinho o foco, então por isso que eles pediram esse retorno, por isso que eu tô aqui. Então, a primeira pergunta que eu queria te fazer é o que tu utiliza na preparação das tuas aulas, que material tu utiliza.

PI: Bom, basicamente o nosso planejamento, internet, pouquíssima coisa, mais de um livro de didático, mas geralmente, dependendo da série é mais focado mesmo no planejamento. Se é um assunto que tem um pouquinho mais de contato com a modernidade eu até tento buscar um pouco mais, mas se é mais técnica mesmo né, geralmente eu fico mais preso na questão do livro e do planejamento. Eu não busco muito as fontes alternativas.

E: E tu costuma ler alguma coisa de periódicos na área de educação matemática?

PI: Nada isso é uma vergonha.

E: E algum trabalho, alguma coisa assim?

PI: Muito raro, não vou dizer nunca né, porque, às vezes, trabalho de colegas e tal, mas é muito raro.

E: E o que a a graduação em licenciatura em matemática te ajudou ou te ajuda em tua prática.

PI: Minha prática hoje em sala de aula?

E: Hoje ou no início?

PI: No início. Também quase nada, até faço um comparativo, eu digo que aprendi a dirigir depois que eu tirei a carteira, era para ser o contrário, e eu acho em sala de aula, não só na nossa profissão né, em outras também, claro que em outras profissões, tu é obrigado a saber, ter a prática toda, uma medicina, uma engenharia, mas é claro que a prática que vai dar o jogo de cintura para sair de uma situação, mas em termos de técnicas, de como atingir o nosso público, quase nada. Até porque a gente trabalha com um público né, eu dou aula há 18 anos, nosso público a cada ano muda totalmente, ontem eu estava com um amigo nós dizíamos, nossa há um tempo atrás nós dizíamos que a cada 10 anos era uma geração diferente, não parece que agora a cada ano é uma geração diferente, então totalmente se já era diferente o que a gente via em sala de aula com o que era necessário no colégio, a cada ano que passa a distância parece que fica maior ainda.

E: Então tu usa, voltando a pergunta, tu acha que te ajudou pouco?

PI: Pouco.

E: E tu chegou a ter alguma coisa de metodologia?

PI: Muito teórico, e eu que sou da formação filosófica, né. É óbvio que a formação teórica é fundamental, mas a gente trabalha com professores que quando chegam nas partes pedagógicas, só existe teoria, não existe prática, até porque muitos deles não tem a vivência de sala, às vezes, a gente tem professor, por exemplo de uma disciplina dessas que não conseguem controlar a própria turma, ou seja, não tem a nem a prática para poder ensinar a própria disciplina.

E: Quais os últimos cursos de educação matemática que tu fez?

PI: Só os oferecidos pela prefeitura e mesmo assim eu não venho a todos os encontros, eu sou bem nojento nesse ponto, eu vejo se realmente eu vou aproveitar alguma coisa, tanto é que depois desses cursos eu critico publicamente, como já aconteceu em conselho de classe de eu criticar e dizer que não serviu.

E: Para complementar, o que tu vem aprendendo nos cursos de formação que a rede está oferecendo para ti?

PI: Eu estou aprendendo o que eu já sabia, na verdade esses cursos viraram momentos de confissão ou seja pro padre ou psicóloga, apesar

um momento de angústia, esses cursos deveria ter um momento só para isso, para todo mundo lavar a alma, contar as mágoas, depois entrar em discussões, a gente vê muito lamento e gente colocando a culpa em tudo e eu tenho até falei contigo né, tem algumas coisas que eu coloco na cabeça antes de vir trabalhar eu não posso contar com ninguém, eu não conto com pai, eu não conto com o governo eu não conto com ninguém, eu conto com o que posso fazer no colégio, porque eu sei que tiver que depender de outros setores eu vou ficar esperando, eu vejo muitos professores falando isso, ah mas, um dia que o professor tiver um salário, ah mas um dia que o governo der isso, ah mas se eu ficar esperando isso não vou conseguir formar ninguém, e eu vejo muito isso nesses cursos, muitos momentos de lamentação e vejo até que alguns professores dos cursos gostam disso, porque às vezes eles vem mal preparados e eles abrir esse espaço para a discussão e lamentação que eles podem fazer a intervenção breves e quando eles vem é 11 horas da manhã e já tá na hora de ir embora.

E: Tu consegue aplicar alguma coisa do que é ensinado nesses cursos?

P1: É quase nada. Quase nada, eu aprendo mais com meus colegas de profissão, como a senhora entrevistadora, do que com alguém que realmente vem de fora, não conhece nossa realidade, porque ele pode ser professor de 8ª série, pode ser do município de São José, mas se ele tá em outro colégio, em outro bairro, é outra realidade. Se vem alguém de fora mesmo, de outro sistema de ensino, isso que a gente trabalha com um colégio que tem um nível razoável, a gente não tem problema

de violência, a gente até não trabalha com gente miserável, a gente tem uns problemas totalmente diferente, tem escola que trabalha com aluno com fome, a gente quase não trabalha com isso, a gente trabalha com aluno que quase não tem visão de futuro, que não tem perspectiva ou vem de famílias que estão totalmente destroçadas, né? Questão da preguiça, questão da falta de motivação, então tendo a mesma rede, a mesma idade, são outros problemas, o discurso, a prática tem que ser totalmente diferente.

E: Voltando um pouco ao uso das tecnologias, tu disse na outra ocasião que tu usava muito pouco em sala de aula, principalmente por causa da estrutura da escola que não facilita, mudou alguma coisa?

PI: Ainda não, mas vai mudar, porque agora as salas, a gente tem mais acesso ao data show né e projetor, eu ainda não me organizei para isso, que também não adianta pedir material sem preparação, eu to numa fase ainda de muita correção de exercícios, isso ainda tem que ser quadro né, e comentário, mas eu já estou pensando em alguma coisa para geometria, para a visualização, de repente um ou outro vídeo, ao invés de levar o pessoal para a sala de vídeo, a gente vai poder passar em sala, nesse ponto isso vai melhorar bastante.

E: Para que tu utiliza o computador em casa?

PI: Notícia, seja lá, várias coisas, economia, política, mundo, arte em geral, pra pesquisa de coisas pessoais, pra resolver vida bancária, eu

faço quase tudo no computador, né? Pra comunicação, às vezes, né. Não uso o msn, mas uso outras redes sociais. E, pra música, não só para ouvir, mas pra produção própria musical, basicamente isso.

E: E na preparação das tuas aulas?

PI: Só para planejamento, provas.

E: Só editor de texto?

PI: No caso corel, isso. Excell, um ou outro projeto eu já fiz com excell

E: E fechamento de notas?

PI: É no fechamento de notas.

E: O que tu conhece de metodologia utilizada para o ensino de matemática?

PI: Acho que tu fez essa pergunta a outra vez e eu não sabia o que queria dizer.

E: Não, eu perguntei outra coisa na verdade, eu perguntei sobre determinadas metodologias. Mas, assim, que tu tenha ouvido na faculdade, ou em algum curso, mesmo não sabendo o que significa.

PI: A faculdade é uma nuvem na minha cabeça. É tudo muito nublado

quando eu penso na faculdade, é mas como eu te falei, eu sou muito sincero, eu não acompanho, eu quase não faço curso, eu não vou atrás, eu não leio periódico, o que tá rolando hoje em dia em termos de educação matemática eu to por fora, eu tenho a consciência que às vezes eu experimento muito, cada ano que passa eu invento uma coisa nova, algumas dão certo e vão ficando, outras não dão certo eu vou tirando, mas eu estou sempre experimentando. Se tu vê uma aula minha de 5 anos atrás, minha metodologia, minha técnica de avaliação é totalmente diferente do que eu faço hoje. Até o trabalho que estou fazendo das bandeiras, eu vi a necessidade dessas turmas que eram mais problemáticas, que tinha que fazer uma coisa, botar a mão na massa, assim como outros projetos de voltar e levar o pessoal para a rua pra trabalhar com trigonometria, coisa que algumas turmas eu não via essa necessidade, apesar de ser bem importante, mas sabe que às vezes é complicado, a carga horária, o espaço, mas esse anos eu me vi obrigado. Mas em termos de metodologia mesmo oficial, estou por fora. Vou muito na tentativa e erro,

E: Tá, mas que práticas, me dá exemplos. De práticas que funcionam contigo, mesmo sem saber nomes.

P1: Esse trabalhado das bandeiras que eles tem que fazer os cálculos da proporção, né, porque eu não queria, eu queria que eles fizessem uma coisa que envolvesse proporção, mas não queria confecção de maquete, porque ia ficar muito feio, então é pelo menos alguma coisa que eles tinha que botar a mão. Então alguma coisa de medição de prédio e postes usando trigonometria, são práticas mais concretas, que

eles mostram interesse. Quando a gente trabalhou com outros projeto né, como a do orçamento que era um projeto fundamental, um que eu tenho engavetado também que seria de trabalhar mercado financeiro e educação financeira, que seria interessante, não diria para a 8ª série, mas a questão financeira, trabalhar com juros e juros composto, os nossos alunos não tem nada de formação financeira, e hoje em dia todo mundo tem um cartão de débito, cartão de crédito e não sabe como funciona, ou armadilha disso. Então esse tipo de prática eu vejo que eles tem bastante interesse. E a questão da resolução de problemas aquelas dificuldades que a gente tem né, da interpretação matemática, porque os professores falam muito né, para os professores de português ajudarem, mas eu sou meio contra né, eu até te falei, não é o professor de português que vai ensinar enunciado de matemática é o professor de matemática tem que ensinar o enunciado de matemática.

E: E mesmo tu não entendendo de metodologia, tu julga que alguma abordagem diferente pode conseguir...

PI: Com certeza, absolutamente.

E: Voltando a uma pergunta que tu não tinha respondido: qual o curso de pós-graduação que tu fez? Tu lembra?

PI: Em matemática eu fiz só uma especialização em registro, bem furrequinha. Mas eu sempre aproveitei a chance para poder aprender, daí nesse curso, quem, inclusive eu dei aula para um dos professores, o professor estava falando sobre Popper e ele começou a falar um monte

de besteira, eu tava no auge do mestrado daí eu levantei o braço, daí eu disse, cara, desculpe mas tu tá falando tudo errado, daí ele perguntou se eu podia dar aula, não eu disse eu dou, não tem problema, fui lá na frente dei uma aula de Popper, mas eu aproveitei isso para desenvolver um trabalho, que é o ensino da lógica no ensino médio, onde os alunos entram sem saber nada de lógica e eles saem através de uma aventura de RPG sabendo lógica até a segunda fase do que é ensinado em filosofia na universidade, lógica formal mesmo.

E: Tu acha que o teu mestrado em filosofia ajuda na tua prática em sala de aula?

P1: Ajuda, ajuda sim. Eu fiz numa área muito barra pesada mesmo, que é teoria do conhecimento, bom teoria do conhecimento tu estuda os processos cognitivos. Os primeiros psicólogos assim, são dessa área, a questão da lógica, inclusive a matemática toda é baseada na lógica. Inclusive a lógica que eu aprendi não foi na matemática foi na filosofia que faz toda a diferença, então eu acho fundamental, principalmente no ensino médio, que a gente trabalha teoria de conjuntos né, essa parte toda eu pego muito, algumas demonstrações, eu peguei muito.

E: Tem mais alguma coisa que tu gostaria de complementar?

P1: Não.

E: Então muito obrigada, mais uma vez.

Entrevista de Pesquisa Científica P2:**E: Idade**

P2: 57 anos

E: Curso de Graduação

P2: Licenciatura em Matemática

E: Universidade

P2: UCPEL – Universidade Católica de Pelotas

E: Ano

P2: 1990

Parte 1/2:**E: Escolas em que leciona.**

P2: Aqui, aqui, já dei aula no 'X', e, dei aula no, ai dei aula em um monte de colégio, ali no, 'Y', antes de ser 'Y', num colégio do Estado, dei aula no 'X', um período, e a maior parte do tempo aqui no 'Z'.

E: Mas agora só aqui?

P2: Agora só no 'X'.

E: Quantas horas/aula por semana atua na escola?

P2: 32, eu me efetivei com 32 e sempre fiquei com 32.

E: Em que séries você trabalha atualmente?

P2: Agora eu to só com a 7^a, tava dando aula para a 7^a, pro 2^o ano e pro 3^o ano do 2^o grau, a semana passada larguei, agora só estou com a 7^a série e o reforço.

E: Quais as metodologias que você utiliza em suas aulas?

P2: Muito livro, muita, muita, muita malha, uso bastante calculadora também, eh, material, material didático? Porque como eu faço todo um trabalho associado a geometria, eu uso muito papel, uso papel, material concreto é esse eu uso muito papel. Então se eu vou fazer a representação de uma potência, eu pego um papel, digo, bom, vamo lá, marcando e através... se eu vou mostrar uma área de uma figura geométrica eu uso papel primeiro, joga lá, depois pego uma malha quadrangular dou para os alunos, sempre me baseie muito no trabalho do Imenes, desde o começo, acho que foi o primeiro autor que eu gostei me apaixonei, sempre trabalhei com ele.

E: Qual a importância do conceito de função?

P2: Olha, a função geralmente ela é ensinada no 2º grau, né. E, já faz tempo que eu estou fora da sala de ensinar função, agora eu ia começar com a função trigonométrica, mas a função, se ela não for associada ao cotidiano, pra mim nada na matemática tem valor quando não é associado ao cotidiano, porque até pra tu explicar, até pro professor exemplificar, uma função do 1º grau, eu me lembro quando eu ia ensinar para as crianças, é, eu dava sempre para eles o exemplo dos caras que fazem salto triplo, a do 2º grau, o salto triplo, o cara sai de um ponto zero, dá um voo, daí chega lá no ponto máximo, quando ele chega aqui, e pára, e cai. E essa queda aqui tem a mesma, eu mostrava para eles, essa decida tem o mesmo movimento, o mesmo desenho da subida. E quando ia falar, por exemplo, da função do 1º grau, é todos os dias a gente faz uma função do 1º grau, quando chega no posto de gasolina, porque, o preço que tu paga pelo litro é, ele é, ele tem relação, ele sobe na, como se fosse um gráfico, da mesma porção que é o preço que tu vai pagar, é o preço que tu vai encher. Então, uma coisa tá sempre, essas coisas, o preço do leite, hoje o leite tá tanto, amanhã tá tanto, é como se fosse sempre um gráfico, então vou mostrando para ele, se a gente for pegar a economia, é, também outra coisa boa para usa, eu sempre usava nos livros, índice de mortalidade, índice de alfabetização, essas coisas, é, ligadas ao cotidiano, tudo o que tu possa mostrar através de um gráfico.

E: Então você acha que independente do conteúdo, tem que estar ligado ao cotidiano?

P2: Tem que estar, é obrigado! Não tem como, para mim, a matemática não tem nenhum motivo se não está ligado ao cotidiano. Ela não se presta para nada.

E: Em que série você costuma trabalhar com a noção de função?

P2: 1º ano do 2º grau. E a função trigonométrica que eu ia começar agora é 2º ano.

E: Bom, acho que esta tu já respondeu em parte, que a metodologia que você utiliza para introduzir função é usar situações do dia-a-dia?

P2: Não tu sabe que uma feita isso, já faz tempo, que eu fiquei 10 anos no movimento sindical e daí eu estava preocupada quando eu voltei para sala que eu poderia estar muito obsoleta, o que eu pasmei, assim, que eu vi, é que parece que a educação ao invés de avançar, parece que ela retrocedeu, inclusive não fiz mais pós-graduação, não fiz mestrado, não fiz nada, por que eu achava que em matemática não ia acrescentar mais nada, pra minha vida, então o que eu queria fazer era política pública, alguma coisa que até pra voltar. Até quando eu voltei para sala de aula, os primeiros problemas que envolvia o cotidiano eu usava, o que, atividade política, veja quanto é que ganha o pai de vocês, o salário do pai de vocês, quando eu estava trabalhando, por exemplo, com porcentagem, e com valores, aí eu fazia problemas nesse sentido, o pai de vocês ganha tanto, tanto gasta para alimentação, tanto pra educação, vocês acham que sobra alguma coisa pra lazer, pra vocês, aí

eu fazia a questão política. Então, eu acho que todo o ensino da matemática dá para fazer essa discussão, e ele não tem valor se não for. Ai, tu vai ouvir uma pérola, que nem eu ouvi da diretora geral esses dias, que veio um pai se queixar que a filha estava mal em matemática, e eu tentei escutar, o senhor fica em casa? Não. A sua esposa fica em casa? Não. A menina fica sozinha? Sim. Muito bem, eu já tinha entendido o problema, deixa uma adolescente sozinha o que ele vai fazer, vai para o computador, vai pro msn, pro orkut, as gurias vão dar um jeito de sair para a rua, vão com a turminha delas, fazer as coisas delas. Não, eles vão ficar em casa estudando matemática, tu acredita nisso? Ai, eu peguei, a diretora, ai o pai assim que ela tem uma aulinha de dança na UFSC, e ela vai para dança, só quer saber daquela aula de dança. É muito bom dança, eu também gosto, só que assim tem que ensinar para a criança que cada coisa no seu espaço, no seu tempo. Ai a diretora, também essa matemática não serve para nada, pra que que vai servir essa matemática, essa matemática que eles aprendem no colégio não serve para nada, e a minha briga, é para que a gente não ouça mais essa pérola. A briga é, eu não quero ouvir mais essa pérola, que a matemática não serve para nada. Porque eu levanto respirando isso.

E: Você usa algum outro recurso para ensinar matemática? Além da calculadora que já foi citada?

P2: Não, pesquisa na internet, tudo o que eu vou fazer eu mando pesquisar antes na internet, mas a escola não tem essa estrutura. Sala de aula, eu fui no interior de São Paulo, numa escola, e tu acredita que

cheguei lá, o , cada aluno tem o seu computador, naquele colégio, é normal, tu dar uma aula de matemática ali, e o aluno aciona a internet e tu quer botar um programa para, mostrar, por exemplo, função, já viu coisa mais legal tu dando uma aula, mostrando um programa de função no computador. Agora, veja bem, que nós temos aqui? Se tu quiser usar uma sala, tu tem que agendar o dia, passar para o professor de informática, o professor teria que ter acesso naturalmente, o computador, ele faz parte da tua casa, ele não é mais, o teu travesseiro não é mais travesseiro, agora teu travesseiro é o computador, tu sai do computador já vai para cama, dorme, levanta, é uma coisa que não dá para a gente negar, eu sempre digo assim né, o meu filho é engenheiro eletricitista e ele diz assim, mãe, tem uma coisa que a gente não pode negar, é a tecnologia. Tem gente que diz que o ser humano deixou de ser humano por causa da tecnologia, não. É só saber fazer a coisa de maneira, com discernimento, e tirar o bom daquilo ali, tirar o proveito, acelera? Acelera! Facilita? Facilita! Vamos usar a tecnologia, porque que a gente não usa mais? A maneira arcaica que estão sendo abastecidas as escolas hoje, a educação não é vista com seriedade por ninguém. Da parte dos nossos políticos.

E: Então, você não utiliza o computador em suas aulas, pela estrutura?

P2: Pela estrutura. O professor deveria ter tantas horas pra sair e para ter um curso para se informatizar, um outro perito para sair atualizando aquele profissional, olha tem um programa bom, o que tu está ensinando? Tô ensinando isso, vá lá o cara te atualiza, tu vem para a

sala de aula, tu vai ajudar os teus alunos, tu vai aprender, tu vai crescer junto com teus alunos, mas isso não existe, é uma coisa fora da realidade, que que a gente vive hoje? O que que a gente tem? O nosso quadro antigo, velho, amigo, nosso gizinho, apagador, e a nossa garganta, até enquanto Deus ajuda.

E: Você conhece a modelagem matemática? Usa em suas aulas? Considera que pode contribuir? Como?

P2: Em topologia? Não eu penso que não. Não sei, pela forma que tu tá falando eu penso que não.

E: Como você trabalha com a resolução de problemas em suas aulas?

P2: Só. Só, tudo o que eu faço, tudo. Oh, eu comecei o ano com problemas do dia-a-dia, tudo. Eu não, quase não ensinei porcentagem, não cheguei no quadro e disse: assim se faz uma regra de três. Tudo, uma situação-problema envolvendo uma situação do dia-a-dia, resolvendo problemas com eles, tudo é na base do problema, inclusive gostei muito do, dessa Olimpíada da Matemática, parecia minhas provas, tudo situação do dia-a-dia que envolve problema, pra mim matemática é isso. O resto a calculadora faz e o computador faz também. Se tu ensinou teu aluno a raciocinar ele vai saber a pegar a calculadora e vai saber a operação, mas agora se ele não aprendeu a raciocinar ele vai pegar a calculadora e não vai saber o que fazer com a calculadora.

E: Gostaria de fazer alguma observação a respeito das aulas que não perguntei?

P2: Não, assim, tu tá se formando em Matemática, assim, qual é o objetivo do seu trabalho agora?

E: Não o objetivo do meu trabalho é o seguinte, eu estou fazendo o mestrado, e meu foco de estudo é o estudo da função, então a proposta, como é mestrado e não dá para fazer uma pesquisa muito grande e esta já está bastante grande...

P2: Pois então, pra te dizer uma coisa, pra fechar esse nosso cenário, vou fechar com uma pérola, porque que eu desisti de dar aula pro 2º ano e 3º ano, porque eu cheguei e tive a grata satisfação depois de longos 10 anos fora da educação, que a matemática no 2º grau, e porque que quando eu dava aula, há 10 anos atrás nós tínhamos 4 turmas de 2º ano, tínhamos 5 turmas de 1º ano, tinha 3 ou 4 de 3º ano, hoje tem um 1º ano, um 2º ano e um 3º ano, conseguiram deprender o Ensino Médio, eles conseguiram terminar com o ensino médio. Primeiro colocaram o EJA, não sou contra o EJA, só que sucatear a educação, eu sou extremamente contra, a gente tem que procurar valorizar. Eu desisti, porque a matemática que está sendo ensinada é a mesma matemática que não serve para nada, arcaica, fizeram uma reestruturação no ensino fundamental, e no ensino médio deixaram a mesma porcaria! Tu tá ensinando coisas pro aluno que não tem nada a ver com nada. Os livros continuam obsoletos, os professores mais arcaicos do que nunca, continuam o mesmo ranço. Sair da minha casa,

pra não ter nada para entregar, pra dar para o aluno, realmente eu não tava contribuindo, não quis fazer parte daquele cenário, entreguei, estou fora. Acho que no ensino fundamental a gente se realiza mais. Porque aqui eu consigo ver mudança. No ensino fundamental eu consigo ver mudança, um aluno crítico, um aluno que raciocina, pode ser baderneiro, pode ser tudo, mas tu consegue construir alguma coisa, tu tem retorno. No ensino médio tu não tem retorno, eu entrar numa aula e ensinar a função pela função, ensinar trigonometria pra uma pessoa que nunca ouviram e nunca trabalharam com malha quadrangular, que não sabem o que é área de um quadrado. A minha decepção foi tanta que eu cai fora.

E: Então, na verdade meu trabalho faz uma proposta, não vai propor porque não vai dar tempo, mas faz um estudo do que se pode trabalhar dentro do ensino de funções , já que é um conteúdo que é bem importante, até para o aluno que não somente pode ser usado no dia-a-dia, mas também para se ele quiser continuar estudando, a maioria dos cursos de graduação vai exigir esse conhecimento deles.

P2: Se tu puder colocar isso no teu trabalho, eu fiz isso no meu trabalho de conclusão, quando eu terminei meu trabalho de conclusão, que eu fui para mesa, eu disse assim ó: se a matemática não se prestar, até hoje eu não vejo isso, pra fazer a diferença dentro da educação, era melhor que fosse uma matéria que fosse extinta do currículo, porque é uma coisa muito séria, porque, nós temos que tentar mudar isso, porque a matemática é a matéria que, por que, porque o meu trabalho que eu ia fazer numa pós seria esse, porque que a criança tem tanto nojo, enjoio,

aversão pela matemática, que é uma matéria que eu tinha a maior dificuldade quando era criança, e a coisa que eu mais me apaixonei, que mais me deu, por causa de um professor, foi um professor que fez eu gostar de matemática, fez eu me apaixonar por aquilo ali, e eu era uma anta em matemática. Então o que que a gente tem que fazer? A gente tem que fazer alguma coisa, os profissionais da matemática, pra tirar essa, esse pensamento, essa aversão, que tudo o que é estudante tem contra essa disciplina, que mais penaliza, que mais reprova, que mais cobra, parece que é o vilão, nós não somos o vilão, a matemática não é o vilão, não dá para fazer nada, não dá para pensar nada, tu não estaria nem, nós não estaríamos nem apoiadas nessa mesa se não fosse a maldita da matemática, então como é que as pessoas não veem isso, é isso, nós temos que fazer alguma coisa pra mudar, e já que tu está fazendo algo direcionado para o ensino médio, meu Deus do Céu. Eu já li livros, eles tentaram fazer reformulação na Europa, até hoje não conseguiram nada com esses projetos.

Parte 2/2:

E: Primeiro eu queria te dizer o porquê a gente está voltando aqui, porque depois do ano passado que teve a outra entrevista, teve uma análise do meu projeto, passando por uma banca, e daí mudou um pouco o foco e ai eles pediram para voltar com os professores e retomar algumas perguntas, e além de retomar algumas perguntas, perguntar outras coisas, então esse é o objetivo para a gente estar aqui de novo, de eu estar mais uma vez de incomodando...

P2: Vai ser um prazer ser incomodada por você. Hehe.

E: A primeira coisa que eu queria te perguntar, o que tu utiliza na preparação das tuas aulas? Livros ou alguma outra pesquisa, algum outro tipo de pesquisa, o que tu utiliza na preparação das tuas aulas.

P2: Geralmente a gente utiliza, o que eu utilizo mais é o livro, quem dizer que não é isso, é, não é fato. Não utilizo um livro só, sempre fazendo comparações, mas eu geralmente, principalmente livros, quando eu quero enriquecer os exercícios, aí eu vou para a internet, daí eu vou para a internet e a internet complementa, com os dados da internet, por exemplo, estou ensinando geometria plana, vou para a internet para ver se tem uma novidade, e não somente isso, na preparação da minha aula, né, antes de começar o conteúdo eu sugiro a eles que vão para casa que usem a internet pra pesquisa, sobre o que é a geometria plana, quem é o pai da geometria plana, como apareceu, porque a gente tem que estudar geometria plana, hoje eu faço isso, e depois eu já, geralmente meus alunos tem uma pesquisa, um levantamento, antes de eu começar a propor, tem uma pesquisa feita por eles. É o que eu tenho feito, depois eu tem a explicação e os exercícios.

E: E o livro didático?

P2: O livro, os livros, geralmente tem os livros didáticos, eu sou muito fã do Imenes né, viajo por tudo o que é livro e cai sempre nele. O que ele propõe, é mais inovador, o que ele propõe é, para mim, no meu ver é mais completo, ele pega a matemática e brica com a matemática, de forma que tu não fique atrelado aquele professor que só vem ensinar um conceito, hoje eu vou ensinar um , a vocês resolverem equações do 1º grau, não, aí ele para apresentar uma equação tu tem que passar, botar

um olhar, na geometria, outro olhar na aritmética, outro olhar ... e ai ele vai pulando, na álgebra, e com isso ele complementa, tu tira, claro a criança não tá acostumada, não é todo mundo que faz isso, mas é muito interessante, demora para pegar, mas quando pega, é muito, o resultado é muito bom, é bem interessante, não sei, todos os professores devem estar fazendo isso, eu acho legal trabalhar assim, antigamente a gente não trabalhava muito assim não, antigamente era muito encima do, muito pragmático, hoje é equação, amanhã são radicais, depois de amanhã... não eu não faço isso, acho que geometria tu tem que ter o olhar da geometria desde a 5ª série, ou até talvez menos, a partir da 5ª, tanto que agora eu estou com os alunos na 7ª, então eu já ensinei área, de todas as figuras geométricas, e com isso eu já inseri equação, ah eu já vi isso, isso tem nome, porque bota uma álgebra no meio, eu já vi isso, professora, no ano passado, o professor ensinou isso, e a gente vai continuar ensinando isso até, enquanto vocês tiverem na escola, essa é a proposta, daí eu vou inserir mais uma coisa, vamos trabalhar com radicais, vamos trabalhar, e eu vou inserindo, e com isso eles vão, sem precisar dizer, hoje nós vamos ver isso, professor o que vai cair na prova? Tudo o que nós estudamos, geometria, álgebra, aritmética, tudo, e isso para mim tem sido muito bom. A resposta demora, mas ela é muito mais compensadora, que o aluno fica mais, eu já não vejo mais os alunos com aquela, professora como é o nome daquela coisinha, olha, matemática tem nome, não é coisinha, aquela coisinha que nós vamos estudar, ela tem um significado interessante, ai eles fica tudo olhando assim, aquela coisinha, olha aqui pra ti, a gente não bate no canto da mesa, a gente bate no vértice, no encontro de duas retas, olha que coisa horrorosa, quando bati no canto, bati na quina, a minha vó dizia, bati

na quina, a quina tem nome, vértice, encontro das retas, criança, elitista fala assim, e eles acham muito engraçado, mas é interessante, que na brincadeira, eles começa a... que não fica por ai.

E: Tu costuma ler, alguma revista da área de educação matemática?

P2: Sim.

E: Com que frequência?

P2: Agora a gente tá usando muito, antes eu assinava a revista escola, antes eu tinha mais assim, mas tem umas propostas que ficaram meio, como jornal a, como o jornal de catarinense, eu sou muito anarquista, graças a Deus, tem coisa para mim que parece, que passou o tempo e as coisas parece que se perpetuaram, ficaram lá, então eu gosto, eu já to preferindo mais é olhar esses trabalhos, esses trabalhos de conclusão de curso, discussão, então eu estava lendo uma professora esses dias que ela estava fazendo a tese dela de mestrado, tava lendo muito interessante, interessante o que ela escreve, sobre o conhecimento matemático, eu gosto muito de lê antes até porque eu poder me entender, porque às vezes, eu questiono muito o que estou fazendo. Então eu gosto de dar uma olhada para não... e ela fala uma coisa muito interessante, que hoje a gente vive um trinômio maldito, na educação pública, somos educadores públicos né, então a gente fica muito, a realidade das crianças fica muito distante daquilo que a gente ensina e eu tenho muito cuidado com isso, né, ficar dando aquela aula com toda aquela erudição da matemática e a criança fica olhando com aquela cara de paisagem que não atinge muito, aquela angústia, eu gosto muito de problematizar, eu adoro. Então esses professores que

estão agora, atuando, estão se formando hoje, eles tem uma visão mais, como é que eu vou te dizer, uma visão contemporânea claro, mas quem tá na sala de aula, quem tá se formando agora, eu não to dentro da universidade, eu tenho outra proposta da do tempo que eu me formei, de uma proposta mais atual, tirou um pouco do ranço, mas tem muito questionamento pra mim em relação a isso, eu tenho muito questionamento, por quê? Tem coisas que eu acho que não deveria largar lá do passado que a gente deveria trazer para cá com uma nova roupagem muito bem cuidada, porque eu vejo que os alunos estão meio oco, e a educação a educação que a gente há 15, 20 anos atrás, parece que ela é mais, ela ficou mais duradoura, parece que as pessoas tem mais a te oferecer, do que hoje, hoje tá muito superficial, dá um medo de ver a superficialidade do todo, eu procuro, a gente não pode negar a tecnologia, quem nega a tecnologia é um, Deus o livre, não tem como tu negar a tecnologia, tu tem que aceitar, mas daí a gente não tem que impor para gente tudo a forma como tá vindo, tudo é tecnologia, não é, porque senão eu vou parar de, eu tenho que construir primeiro o meu processador aqui, de dados, é como eu digo para eles, nós temos muito mais kbytes na cabeça do que computador, e gente está esquecendo isso, e eu sempre digo para eles, aluno na idade de vocês, a juventude, ele é dono de um entusiasmo, a juventude tem o entusiasmo, ele é a renovação ele é a vida e o que o adulto faz, às vezes o adulto vai lá, e deteriora com isso e corrompe com isso, nós somos culpadas das crianças serem como são, então a gente, não tem o mesmo entusiasmo que eles e a gente tem que tomar muito cuidado em tudo o que ensina, até como ensina, eu digo para eles, não pode negar a tecnologia, mas não pode viver só disso, vai ser uma outra espécie, uma outra

escravidão, as outras partes do cérebro, do conhecimento humano vão deixar de florir, então gente tem tomar cuidado pra que vocês ainda tem que saber multiplicar, somar e subtrair para aprender a multiplicar, mas tá tudo muito complicado.

E: Mas tu costuma olhar com que frequência alguns trabalhos, pela internet?

P2: Pela internet eu vejo todo o dia, sou uma, sabe eu vou para qualquer, a wikipédia é coisa das crianças, mas daí tu vai para a internet, tu olha os trabalhos das pessoas, os sites daquelas pessoas que estão se formando, que tem assunto, gente que tem trabalho, que tem trabalho interessante, que tem pra contribuir, porque eu questiono a coisa política, o caminho político, tem uma educadora que ela está fazendo agora, ela é da Universidade de São Paulo, ela fala de desse trinômio maldito que a gente vive hoje, não é, é o professor com pouca formação, é o aluno pobre, é o aluno e a gente com salário baixo, a gente vive num trinômio maldito dentro da equação, uma coisa, enquanto uma coisa não complementa a outra, nós não vamos ser feliz e não vamos conseguir nossa coisa, vamos ficar a vida toda querendo, querendo, querendo, essa luta tem que ser diária, então eu to sempre, eu gosto muito daquela mulher, porque as coisas que ela fala são as coisas que eu gostaria de, dizer, de brigar, de lutar, pra não ficar lutando no vazio, acho que no momento em que nós tiver qualidade em todos esses aspectos, nós vamos ser um pouco mais feliz, e vai conseguir fazer nossos alunos ser feliz, e vai conseguir, a matemática vai ser, é, não ser olhada como, ó quem sabe matemática é o, é um superstar, não, não é isso, a importância, aprendi, inclusive para mim aprender matemática

foi um desafio, era a matéria que mais eu tinha dificuldades, por isso que eu fui para cima da matemática, eu olhava para os outros, mas se eles conseguem eu também tenho que conseguir. Mais uma espécie de desafio pessoal, mas a gente aprende que ela é muito interessante para a construção do conhecimento, da atividade humana, tu consegue trabalhar com tudo, eu fui para dentro da política sindical e eu descobri que como professor de matemática, essa visão foi mais dinâmica, enquanto a gente vê que nas outras áreas parece que as pessoal ficam meio, uma vez eu ia fazer um trabalho de mestrado, desisti, porque eu achei que não queria fazer mais nada na matemática, em matéria de especialização, eu queria ficar nas políticas pública, na política, eu queria ficar nesse caminho, eu parei, né, mais ou menos por ai, mas eu estou sempre me informando mais pela internet, não tem revista, até se tu tiver alguma revista interessante, não é. Eu tava assinando, não estava acrescentando muita, porque politicamente eu logo me posiciono e logo largo, toda vez que a coisa vem só para sedimentar, abastecer o ranço do sistema eu já largo de mão. Não me interessa.

E: E tu julga a tua graduação em matemática em licenciatura, o que ela ajuda na tua prática em sala de aula?

P2: Essa pergunta é complicada, tu sabe. Essa pergunta pergunta é complicada porque a gente descobre e eu descobri, quando eu me formei eu levei um susto, porque eu disse assim, agora eu tenho que ir para a sala, e a gente chega na sala não tem nada a ver com a, a gente vê que aquela teoria é completamente desvinculada da prática e tudo eu tenho a impressão e não posso falar isso, eu tenho a impressão de que estou sofrendo na sala de aula, foi levando na cabeça, foi vivendo com

os alunos, foi buscando auxílio nos livros de ensino fundamental, principalmente porque lá no terceiro grau tudo o que eu aprendi não tinha nada, não tinha conexão, não conectava nada com o que eu tinha que ensinar na sala de aula e que nem as metodologias e minhas didáticas que me passaram lá, contribuíram para a isso, eu tenho pra mim que a faculdade está longe da realidade, que quando tu te forma tu te forma pra outra coisa, ai tu vai fazer um concurso público tu cai num ensino, meu deus do céu, tá faltando coisa pra complementar isso, ao menos aconteceu isso, senti isso quando me formei e foi um susto, cada dia era uma diarreia que eu tinha, cada dia eu tinha um problema psicológico sério, e a sala de aula foi um monstro pra mim, tive que comer muito, que comer um monstro diário para poder ser autônoma e só aprendi dando aula, só aprendi com as crianças, levando pela cabeça, se é que aprendi alguma coisa.

E: Quais os últimos cursos em educação matemática que tu fez?

P2: Olha que sério mesmo, sério, é que eu fiquei 10 anos no sindicato, né, sabe que eu fiquei especialista em política sindical, e tudo o que era da política sindical e larguei a matemática, especialmente a matemática, eu larguei de mão, mas o olho da gente sempre, mas eu fiz antes de ir para o sindicato eu fiz muito curso de pró-extensão, com o, na universidade de São Leopoldo, fui Porto Alegre também eu fui, eu fiz muito curso que era tudo relacionado com a Sociedade Brasileira de Educação Matemática, quando eu sabia que o Imenes tava num lugar lá num curso lá estava eu, e depois foi uma das coisas que eu senti falta quando eu sai, mas trabalhei muito, muito eu gostava muito do trabalho dele, fiz bastante curso de pró-extensão com ele, não fiz nenhum curso

de especialização, não fiz mestrado, não fiz pós-graduação, só fiz curso de aperfeiçoamento.

E: E os cursos de formação, o que tu vem aprendendo nos cursos de formação aqui.

P2: Muito fraco, muito, muito, deixa muito a desejar, eu acho que hoje tem. Eu penso que o ser humano está em transição, eu tenho a impressão que as pessoas mais viajam, mais divagam, e às vezes eu tenho a sensação que a pessoa, que o pessoal está meio perdido, e como eu sou de uma outra geração, eu me sinto meio posicionada, e até com uma vontade de brincar como o atual, e como eu sou uma velha-jovem, eu sou uma pessoa idosa-jovem, que tem uma espontaneidade da juventude, se tiver que pular amarelinha com o aluno eu vou pular amarelinha, tudo o que vem da criança me dá prazer, tudo que vem do aluno me, sabe suscita interesse, e o que vem do adulto eu tenho uma certa barreira, eu vejo que às vezes no curso, os professores falam muito, falam muito, e mudam aqui e mexem aqui mas nada se constrói, pouco se constrói, pra que tenha um crescimento em sala de aula, eu posso está sendo meio pesado nessa concepção, mas é um dos cursos que eu fiz que são patrocinados pela prefeitura, muito pouco eu aprendi, muito pouco eu tirei, muito pelo contrário, tão me chamando muito de questionadora, que eu vou pra dentro que eu quero discutir, porque eu não gosto de brincar de trabalhar, eu não gosto de brincar de fazer, eu vejo que hoje a gente tá brincando de fazer as coisas, depois quando um professor se dispõe a fazer, ele é muito questionado, o professor é barrado, tu não pode, a educação não pode ser levada assim, a gente tem que educar com seriedade, eu brinco muito, mas na hora de ensinar

eu sou séria, eu até educo brincando, eu fiz isso com meus filhos, mas tem que ser sério, tu tem que puxar, tem que chamar a criança para a responsabilidade, tem profissionais são meio, por causa do estatuto do menor, por conta das leis que, então fica todo muito amordaçado, e daí então vamos viajar, ai parece que vai todo mundo, eu faço de conta que dou um curso, tu fez de conta que tu aprendeu, porque tem um curso, porque vem uma verba pra esse curso, e a coisa deixou de ser séria, o profissional tinha que escolher o seu curso e ter o direito de sair do âmbito da escola e fazer o curso e trazer o retorno, eu tenho que escolher aquilo que é bom, dentro daquilo que eu acredito que dá certo, eu teria que escolher, os cursos deveriam estar lá a disposição do profissional, e ele teria que ter o direito da escolha e não a imposição, colocar um curso que às vezes está só, ai desculpa, que às vezes está só vindo ao encontro dos propósitos da política do local, da pedagogia local, daquilo que a secretaria local quer direcionar; isso não dá certo, não vai dar certo, enquanto a gente não desmistificar, e eu não tiver liberdade, enquanto o professor não tiver autonomia a educação vai ficar na beira do abismo, a educação só vai se valer quando nós professores tivermos autonomia, o professor precisa de autonomia, e pra ter autonomia ele tem que ter esse direito de buscar o conhecimento da forma como lhe é praça, da forma como ele tem que direcionar, eu sou professora, eu sou educadora, ensino matemática, aquelas questões que me incomodam, eu teria que ter um curso pra me satisfazer, mas eu teria que buscar isso, agora eles vem aqui e colocam. Eu tava fazendo um curso sobre transversalidade agora pela internet né, não sei se tu fez aquele curso, eu tava buscando o meu argumento todo no José Engenher, aquele né, muito bom aquele cara a maneira como ele trata a

educação, a maneira como ele trata a educação, como tem que ser tratada a educação, a saúde, saúde ambiental, trabalho e tudo, e daí tem uma proposta da transversalidade na sala de aula, do professor trabalhar com a saúde, saúde sexual, com a educação sexual, é meio ambiente e eu fiquei, eu coloquei um posicionamento, eu acho tudo muito interessante, mas como é que eu vou falar numa escola de meio ambiente enquanto que as pessoas estão preocupadas só em separar o papel e o plástico e a coisa fica muito no âmbito da ecologia, não tem uma estrutura para tu trabalhar meio ambiente dentro dum colégio aonde tu vê que as coisas todas funcionam de maneira errônea, como eu vou falar de saúde com meu aluno, quando eu entro no banheiro e o banheiro tá entupido até a boca, papel higiênico para tudo que é lado, a minha sala de aula, ela é insalubre, tem um número excessivo de alunos, como eu vou falar de meio ambiente, de saúde, então mais uma vez, é mais uma vez pregar no deserto, as coisas tem que começar a se levar a sério, o professor tem que ser mais ouvido, nós temos que ter mais respeito, o professor precisa de autonomia, porque senão vai começar a baderna de tá.

E: Então tu não está aprendendo nada nos cursos?

P2: Não digo, até aprendo, a gente aprende, quando eu sempre digo assim para os alunos, quando vocês se sentirem, mas professora na minha casa, às vezes eles dizem, na minha casa, o meu pai briga muito com a minha mãe, meu pai é alcoólatra, meu pai chega tarde, meu pai bate na minha mãe, aí eu digo assim, olha bem isso, pra tu saber o que tu não quer para ti, eu às vezes vejo esses cursos, como coisas, eu vejo muito bem o que eu não quero pra mim, eu vi uns nerd agora no último

curso que inclusive falaram que nós tava tudo com o notebook, porque eu fiquei sabendo disso, reclamaram que a gente estava com o notebook na sala e reclamaram que eu falo muito do prefeito, falo muito mal do prefeito, tá mas o que eu tenho que falar bem do prefeito, vieram falar, eu to falando é da política do local, aí o seguinte, é, é bom pra gente saber o que não presta isso não quero pra mim...

E: Vamos retomar um pouquinho o negócio do computador, agora tu me falou que usa o computador pra o teu planejamento e em sala de aula tu no ano passado tu disse que era complicado, devido a burocracia e tal, assim, mudou alguma coisa?

P2: Deveria ter mudado mais né, porque a 'U' se acampou aqui né, mas tem umas coisinhas tudo chaveadinha lá, né, e eu acho que esse dinheiro do FUNDEB que tá vindo para cá tem que ser usado pela escola, pro ensino fundamental e não pela 'U', onde é que a 'U' tira tanto dinheiro né, eu quero saber onde é que a 'U', uma universidade dentro de uma escola pública, que toda a vida foi uma escola pública de ensino fundamental e médio, o ensino médio está atirado, está jogado no caos, tá lá naquela, naquele espaço medonho, a 'U' tomou conta, que até os professores estão enfiados num cantinho, porque aqui a noite é uma universidade que funciona, e antes quando, há dez anos atrás quando eu trabalhei, tinha um ensino médio muito procedente, muito bom, que eram 4 terceiro ano, era, agora vou dizer uma coisa pra ti, colocaram um maquinário todo lá para que a gente pudesse colocar o notebook, mas até agora eu não consegui colocar nada, porque é tudo chaveado, não mudou nada. Porque nosso aluno continua pobre, não é e não acho que a internet seja a salvação de nada, mas é uma

ferramenta muito interessante, quando bem usada, contribui. Eu fiz um trabalho agora com eles né, e pedi para que eles, primeiro fossem fazer uma pesquisa sobre geometria plana, interessante, até coisa que eu nunca tinha ouvido e tinha pesquisado e apareceu, muito legal. Eu mandei eles fazerem um trabalho sobre os números primos, por serem os primeiros, eu sempre dou uma é, eu faço dos números primos um baile né, só porque quando vou ensinar conjunto de números primeiro são os primos né, são os primeiros, são os formadores, os outros vivem, porque eles dependem dos primeiros, aí eu começo a dizer para eles a importância, mas eles me trouxeram tantas coisas curiosas sobre os números primos que eu fiquei encantada, então eu acho que a internet é uma ferramenta muito boa, e que suscita o interesse deles, e que traz também a nossa experiência de encontro a modernidade, a visão, a vida deles hoje, e também é o intuito de tirar a criança de frente do msn, dessas porcarias que inventaram, desses site de relacionamento e que os pais estão tudo estressado, a mãe chegou aqui e disse, vou tirar o computador professora, porque as notas dele tá ruim, não não tira, tu tem que saber educar, o computador é ferramenta, na hora que ele vai estudar, observa para ver o que ele tá fazendo, ensina teu filho que ali tem coisas que assim como na televisão, assim como na boca da mamãe e do papai, que a gente não deve assumir para a gente, então a educação é uma coisa muito, muito séria.

E: O que tu conhece de metodologia para o ensino de matemática?

P2: Metodologia, método, olha, na época que eu estudei, o que tava muito na moda era a sociedade brasileira de matemática, fiquei curiosa pegava tudo o que era livro da sociedade brasileira de matemática, e eu

sou fã número 1, posso estar equivocada, até que me mostre o contrário, sempre fui muito fã do método do Imenes e do Lellis, sempre fui fã, tem gente que é contra, eu sou muito fã, eu sempre me baseei na metodologia do Imenes e do Lellis, eu tenho até, me questiono um pouco, se eu pego os outros livros eu já pego olhando meio atravessado, às vezes, eu paro, eu vou para um pouquinho, mas eu me perco um pouco também.

E: Tem mais alguma coisa que tu queira falar?

P2: Não, olha, não sei qual é, o direcionamento, assim o que teu trabalho, o que é tua pesquisa, mas em relação as perguntas que tu me fez, em relação ao ensino da matemática, com relação a minha vida de professora, eu acho que a única coisa que eu poderia fazer era meter mais um pouco de pau no sistema, adoro a matemática, eu gostaria mesmo de poder aprender mais para poder ensinar as crianças, gostaria de poder ter a oportunidade de de vez me sair da escola, ir para dentro de uma escola que me aperfeiçoasse que me preparasse, que eu viesse mais encantada ainda com aquilo que eu, entendeu? Que eu resolvi investir, porque eu tinha tudo para fazer qualquer outra coisa, podia ser uma artista, mas não quis ser, tinha tudo para fazer outra coisa, e quis ser professora de matemática, eu adoraria, se pudesse, me aperfeiçoava de uma maneira mais, que me enriquecesse a minha vida de docente.

E: Então, tá, muito obrigada pela atenção.

P2: Foi um prazer. Ter contribuído na pesquisa da minha colega.

Entrevista de Pesquisa Científica (P3)

E: Idade

P3: 33 anos

E: Curso Graduação

P3: Licenciatura em Matemática

E: Universidade

P3: UFSC

E: Ano de conclusão

P3: 1999

E: Pós-Graduação: Especialização

P3: Matemática Computacional e Científica – UFSC

E: Ano de conclusão

P3: 2006

E: Escolas em que leciona.

P3: 'X'.

E: Este ano você está somente nessa escola, mas tem experiência em outras escolas?

P3: Sim, no colégio 'Y', no colégio 'Z', no colégio 'W', no colégio 'A', na rede particular, no 'S', já trabalhei com pré-vestibular.

E: Em ensino médio, em que escolas trabalhou?

P3: Colégio 'Z', eu trabalhei com ensino médio, no colégio 'W', eu trabalhei com ensino médio, no colégio, eh, no colégio, ai, agora me fugiu o nome, que é na Palhoça, tá. No 'X', no ensino médio também, no 'A', com ensino médio.

E: Esse ano você está trabalhando com ensino médio?

P3: Não, esse ano eu to trabalhando de 5ª a 8ª.

E: Quantas horas/aula por semana atua na escola?

P3: 40 horas em sala.

E: Em que séries você trabalha atualmente?

P3: Trabalho de 5ª a 8ª.

E: Quais as metodologias que você utiliza em suas aulas?

P3: Eu trabalho bastante com jogos, né, principalmente no diurno. Trabalho com lógica matemática, probleminhas de lógica, que desenvolve com eles. Trabalho também com o livro didático, né a metodologia tradicional, e raramente a gente sai para fazer alguma coleta de dados fora da escola, principalmente quando a gente trabalha a parte de geometria.

E: Qual a importância do conceito de função?

P3: Eu acho super importante, porque, é quando tu consegue, principalmente a parceira da matemática com a física, tu desenvolve paralelamente todo esse conteúdo de função com eles vendo a aplicação no dia-a-dia, né? Então, é, a matemática torna-se mais fácil quando o aluno vê onde tá aplicando aquilo que tá aprendendo. E função é um dos conteúdos que dá para visualizar, dá para problematizar bastante o dia-a-dia deles, então eu acho bastante importante, um dos conteúdos fundamentais pra mim.

E: Em que série você costuma trabalhar com a noção de função?

P3: No primeiro ano, na 8ª série a gente já quando acaba a equação do 2º grau a gente já dá uma noção do que ele vai ver no primeiro ano do ensino médio.

E: Mas, você consegue trabalhar com essa noção na 8ª série sempre?

P3: Não, não, não. Não consegue trabalhar a função, a gente dá só a noção. E depende da escola, não é sempre, é né, mas depende da escola, depende da turma que tu trabalha, agora no 1º ano é que tu consegue trabalhar bem a função.

E: Qual é a metodologia que você utiliza para introduzir função?

P3: Com problemas do dia-a-dia, até porque assim ó, como agora o nosso ENEM, é trabalhado direto por problemas, o vestibular também, com muita interpretação, então o que é que eu faço, eu primeiro passo um problemas para eles, que eles tentam trabalhar, eles tentam responder o problema sem montar equação nenhuma, daí depois tu passa pra uma função aquele problema, daí ele vê aquela aplicação, fica mais fácil para ele. Daí a partir daí, se desenvolve o conteúdo de função.

E: Você usa algum outro recurso para ensinar função, tipo material concreto?

P3: Na parte de gráfico, só. Assim né? O que que a gente, o que que eu utilizo, como eu falei, quando eu falo dos problemas eu pego o recorte, às vezes de jornal, onde tem alguma coisa que se pode trabalhar e desenvolver uma função através, a partir dali, mas fora isso, só na parte de gráficos, na construção dos gráficos, daí sim. Até tinha uma rede particular quando eu trabalhei no ensino médio, que a gente instalou nos computadores um programinha aonde jogava a função e aparecia o

gráfico. Então, porque tinha parceria com a informática ali, daí, deu legal deles visualizarem o gráfico da função ali. Mas no colégio, na rede pública, é mais quadro e giz.

E: Você costuma usar o computador em suas aulas? Como?

P3: Na rede pública é muito difícil, por quê? Porque é, nós temos uma sala só, de computação, e que infelizmente, tem que ser tudo agendado, então é muito complicado.

E: Na sua opinião o que complica é o fato do agendamento, do planejamento que tem que ser anterior?

P3: Isso. E que na escola não é muito fácil de se conseguir. Porque assim, oh, por exemplo, eu peguei um vídeo que eu queria passar lá pra eles, eu tentei três semanas passar o vídeo, não consegui. Daí, já tinha passado o conteúdo, não tinha mais sentido eu passar o vídeo depois de já estar lá na frente. Então, no momento que tu quer, que tem a ver com o teu conteúdo, tu não consegue material, eu tentei a parceria com a professora de informática, porque eu tô trabalhando a noite, é, mas daí não tem ninguém responsável pela sala de informática a noite, então tu não pode utilizar. Então fica complicado tu utilizar os recursos quando não tem essa parceria junto. A gente não tem acesso aos recursos.

E: Você conhece a modelagem matemática?

P3: Não.

E: Você nunca viu, nem na graduação ou curso de formação?

P3: Não.

E: Então na verdade, a modelagem matemática é o que os cientistas fazem, eles têm uma situação, e modelar matematicamente é fazer o modelo matemático daquela situação. Então, em Física, por exemplo, você está trabalhando com velocidade, a fórmula da velocidade é o modelo matemático daquela situação. Portanto, a modelagem matemática é uma metodologia em que a introdução do conteúdo pode ser uma situação-problema, e o aluno tem que encontrar o modelo matemático que descreve aquela situação.

P3: Na verdade é como eu disse que trabalho em função.

E: Não deixa de ser, mas existem diversos tipos de modelagem. Alguns professores utilizam a modelagem matemática, mas não conhecem o nome.

P3: É exatamente, é o que eu falei, em função, na verdade, eu tô trabalhando, de certa forma com uma modelagem, porque, eu primeiro lanço para eles o problema e eles têm que traduzir aquilo ali pra uma fórmula matemática.

E: Mas você acha que eles têm facilidade nisso?

P3: Tem alguns que tem. Tem alguns que por isso que eu falo, quando a

gente trabalha lógica matemática, e não são, e muitas vezes, não são aqueles que a gente diz que são CDF, pelo contrário, eles têm um raciocínio rápido e conseguem visualizar bem fácil, e tem alguns que mesmo depois tu traduzindo, ainda é complicado pra eles enxergarem que aquilo representa o que tu tá mostrando lá em cima.

E: E esses que têm dificuldades, tu acha que é por quê?

P3: Eu acho assim ó, é, muitos alunos eles já vem com aquela consciência desde o início, já com aquela consciência de que matemática é difícil, e eu não tenho facilidade para matemática. Então ele já nem tentam tanto assim, não eu já não tenho facilidade, não tenho facilidade e, entendeu? E vai construindo eu acho, um pouco aquela barreira, e outros, eu acho que também o raciocínio lógico de algumas pessoas é mais rápido e de outras é um pouco mais lento, né? Acho que quanto mais tu trabalhar a lógica, mais tu desenvolve esse raciocínio.

E: Como você trabalha com a resolução de problemas em suas aulas? Que tipo de problemas aparecem na tua sala de aula?

P3: Ai, problemas aonde tu tem que interpretar situações do teu cotidiano, isso ai que eu priorizo, né. Eu pego, eu tento bastante, tanto é que lá na pós, que que eu fiz como o nosso trabalho final, eu fiz traduzir todo o conteúdo de matrizes pra problemas do dia-a-dia do aluno, assim eu gosto de fazer em todas as minhas aulas, eu procuro jogar problemas do dia-a-dia, problemas que eles passam no dia-a-dia, pra eles traduzirem para a sala de aula. Porque eu tenho muito aquela coisa

lá do livro na vida 10 na escola zero, por quê? Porque o aluno no dia-a-dia ele sabe muito bem fazer as contas, sabe muito bem trabalhar com dinheiro, com tudo, mas muitas vezes quando tu vai trabalhar com número com vírgula, por exemplo, bloqueia, não consegue traduzir esse dia-a-dia dele para a sala de aula.

E: Gostaria de fazer alguma observação a respeito das aulas que não perguntei?

P3: Eu acho assim ó, só. É um dos fatores que faz com que a gente não tenha ainda muita é, não possa fazer um trabalho maior, fugindo do tradicional é nossas salas cheias de alunos. Né? Então, infelizmente a educação ainda não é prioridade e isso ai atrapalha um pouco, quando tu tem um número menor de alunos, quando tu tem materiais apropriados tu consegue desenvolver um trabalho bem melhor, que eu tive essa, é a mesma professora dando aula na rede particular e dando aula na rede pública, na rede particular eu consegui desenvolver de uma forma, na rede pública de outra, por quê? Na rede particular eu tinha 20 alunos, na pública eu tinha 38, na rede particular eu tinha sala de vídeo a hora que eu quisesse, sala de informática a hora que eu quisesse, na rede pública é todo um empecílhio, então isso faz a diferença ali na hora das tuas aulas, acho que faz um pouco.

Parte 2/2

E: Primeiro eu queria explicar um pouquinho, na verdade quando a

gente conversou o ano passado, depois disso teve a análise de projeto e algumas coisas, o foco do trabalho mudou um pouquinho, então a banca pediu para voltar com os professores e retomar algumas perguntas e perguntar outras coisas também, por isso que a gente está voltando. Então a primeira coisa que eu queria saber é o que você utiliza na preparação de suas aulas? Que tipo de material?

P3: Eu utilizo o computador, eu utilizo jogos, eu utilizo o livro didático, basicamente isso.

E: Então para preparar aula tu pega material de apoio?

P3: Isso eu pego coisas do computador, quando eu quero principalmente preparar umas aulas diferentes, eu vou em busca de atividades legais, criativas na internet. Daí eu utilizo muitos jogos, para trabalhar o raciocínio com eles, muita lógica matemática e utilizo o livro didático como apoio.

E: Costuma ler algum periódico da área de educação matemática? Alguma revista?

P3: Eu tenho a revista Escola, aonde não só da educação matemática, além disso, eu leio bastante jornais.

E: Então tu não tem o costume de pegar, por exemplo um trabalho acadêmico ou uma revista especializada em educação matemática no caso para olhar?

P3: Não, periodicamente não. De vez em quando a gente pega e tal, mas periodicamente não.

E: No que a graduação em licenciatura em matemática te ajudou na prática em sala de aula?

P3: Nada. Eu vou explicar o porquê do nada. Eu acho que a graduação, em matemática, ela tem muito pouca prática a que eu fiz e muita teoria. Uma teoria para quem vai ser pesquisador, maravilhosa, uma teoria para quem vai fazer mestrado, lógico, trabalhamos muito cálculo, só que para mim, por exemplo que trabalho com de 5^o a 8^a série, que trabalho 1^o, 2^o e 3^o ano do ensino médio, eu não tive assim ó, uma didática sabe, eu não tive... Eu cheguei, eu que já tinha trabalhado, enquanto estava fazendo, entrei no estado fui dar aula, na cara e na coragem. Mas dizer que a graduação me preparou para a sala de aula... É muito fraco, eu acho que falta mais trabalhar a didática, falta mais a prática ao longo de todo o curso, a metodologia, eu acho assim, faltou muito, voltar mais, tirar aquela ideia de matemático pesquisador e voltar mais para matemático professor. O que a gente brincava até lá no... assim como esse professor eu não quero ser, assim como essa professora eu quero ser, porque ela é organizada, ela é, né. Agora dizer que me preparou para uma sala de aula, não. A graduação em licenciatura eu esperava mais.

E: Quais os últimos cursos na área de educação matemática que você fez?

P3: Eu fiz, eu fiz da... da federal aquele.

E: Do IMPA?

P3: Do IMPA, fiz agora em janeiro passado, já fiz em junho passado do IMPA. Fiz um outro é, da FTD, com o professor Giovanni Junior, fiz um outro mas não foi especificamente da matemática, mas fiz um no EJA, muito bom. Em educação, fiz a semana da educação esse ano, em fevereiro.

E: E assim, especificamente em educação matemática?

P3: Os do IMPA.

E: O que vem aprendendo nos cursos de formação continuada oferecidos nas redes onde trabalha? O que falta aprender? Consegues aplicar o que é ensinado nesses cursos?

P3: O curso que teve me janeiro o geral, eu achei assim, fevereiro, eu achei que foi bom, foi bem produtivo, trabalhou assim temas muito legais, eu to fazendo um outro curso, de prevenção a drogas, eu finalizei ele agora essa semana, também foi maravilhoso. Agora aqueles cursinhos que eles fazem assim relâmpago aqui em São José, aonde o palestrante, ele, eu tive palestra com ele, em 97, e depois eu fiz, não em 2007, tive encontro com ele, em 2010, eu tive o curso de novo era o mesmo curso, os mesmos slides, isso. Acho que não acrescenta, então é, na rede o que é que eu vi, tem muitos que é só para preencher o horário

preencher porque tem que dar o curso, falta um certo planejamento, por outro lado, quando é um curso planejado com antecedência, tem cursos bons. Eu estou fazendo agora, eu finalizei o de drogas e to fazendo um que é do EJA, um encontro por mês, muito bom. Muito produtivo, ele tá nos dando uma noção do que é a educação de jovens e adultos, nós vamos fazer por área um levantamento, primeiro por escola, depois por área o que é. Então esse da educação de jovens e adultos a gente está trabalhando principalmente com 5ª a 8ª série, a gente dividiu por área, estamos trabalhando especificamente com o pessoal de 5ª a 8ª série com a educação de jovens e adultos e na matemática. Então a gente tá planejando tudo o que é importante, o que não é para esse público, que tem relação com a matemática, então está sendo um curso de capacitação maravilhoso. Por outro lado no ano passado nós tivemos, um curso de formação aqui, para a educação básica, de 5ª a 8ª série regular, que eu odiei. Por quê? Porque simplesmente não me acrescentou em nada, foi assim para passar uma tarde assim, para passar uma tarde, a palestra não desenvolvia e ele ficava lendo o que trouxe então é, tem coisas que está deixando bastante a desejar nos nossos cursos de capacitação, tem.

E: E tu acha que isso influencia no planejamento?

P3: Influencia, porque daí muitas vezes a gente tem essas paradas para esses cursos de capacitação que a prefeitura precisa, mas por outro lado a gente não tem uma parada pedagógica, eu trabalho, por exemplo aqui no 'X', três turnos parece que é três colégios, em momento algum eu sentei com o professor da manhã, para dizer assim ó, onde é que tu

estás trabalhando, como é que tu estás, isso na mesma área do conhecimento, então a realidade de um turno é uma de outro turno é outra, são três realidades, parece que são três colégios dentro do mesmo colégio.

E: Bom, vou voltar um pouquinho no trabalho com o computador, apesar de ter respondido, que tu me falou das dificuldades, da burocracia para a utilização do computador na sala de aula, mas eu queria que tu me dissesse assim, tu usa, se mudou alguma coisa, de usar em sala aula, se tu usa em casa? Para quê?

P3: Em casa eu uso para planejar minhas aulas, eu uso bastante para minhas aulas. E mudou também em relação que agora a informática não é mais aula, então a professora está lá e a sala está disponível para que a gente monte trabalho que possa levar os alunos para lá, então esse ano por exemplo, eu já iniciei trabalhando lógica com eles no computador. Por quê? Daí eu trabalhei com o sudoku no computador, deu de trabalhar vários joguinhos de lógica que tinham, então como agora a professora de informática, não tem mais aulas na informática e sim a sala de informática está aberta para que cada professor faça seu planejamento e leve os alunos para lá, então está bem mais produtivo, agora de mais fácil acesso aos alunos.

E: Então tu usa para pesquisa, elaboração de provas?

P3: Também

E: Fechamento de notas?

P3: Não. Fechamento de notas não.

E: Cite algumas metodologias que tu conheces, que já ouviu falar, que são utilizados para ensinar matemática.

P3: Jogos, a gente trabalha com a geometria com a prática, mostrando através de problemas do dia a dia, entendeu? Etnomatemática, nós temos a, é, eu não sei pelos nomes entendeu? A gente utiliza pegar os alunos para sala de computação e trabalhar a matemática ali no computador, é a prática, o que ele aprende em sala de aula, a gente desce, vai lá e verifica, por exemplo, eu desci com as turmas a gente estava trabalhando, com retas paralelas e retas transversais, nós fomos ver as ruas, que várias ruas eram paralelas e outras eram transversais, a localização ao redor da... aqui que figura geométrica que formava, eu trabalhei toda a geometria com a prática.

E: Como estas metodologias podem contribuir para o ensino e aprendizagem de matemática? Exemplifique.

P3: Ajudam bastante, porque daí tu foge daquilo tradicional né, utilizando várias outras metodologias, só o quadro e o giz fica muito longe da realidade do aluno, é como aquele na vida 10 na escola zero, por quê? Lá muito longe do que cá.

E: Então é isso, tem mais alguma coisa que tu gostaria de

acrescentar.

P3: Não.

E: Então muito obrigada

Entrevista de Pesquisa Científica (P4)

E: Idade

P4: 43 anos

E: Curso de Graduação

P4: Licenciatura em Matemática

E: Universidade

P4: UNESC

E: Ano de conclusão

P4: 2000

E: Pós-Graduação: Especialização

P4: Matemática Aplicada e Computacional - UFSC

E: Ano de conclusão

P4: 2006

Parte 1/2

E: Escolas em que leciona.

P4: 'P'.

E: Já trabalhou em outras escolas também?

P4: *Trabalhei também na... problema de qi, não lembro... gente, como é que é o nome da escola? Não era... lá na 'A'..., na escola lá da 'A', então se você procura, lá naquela lista, eu eu não me lembro mais o nome da escola.*

E: Quantas horas/aula por semana atua em cada escola?

P4: *30 h/a.*

E: Em que séries você trabalha atualmente?

P4: *5ª, 6ª e Ensino Médio.*

E: Todo o ensino médio, 1º, 2º e 3º?

P4: *1º, 2º e 3º.*

E: Quais as metodologias que você utiliza em suas aulas? Como é que tu costuma trabalhar em tuas aulas?

P4: *Aulas dinâmicas, ah gosto de trabalhar...É difícil falar, é mais fácil fazer né? Não sei como é que eu vou falar... Deixa eu ver, gosto de... Bom, estratégia geralmente é quadro e giz, uma coisa mais prática*

possível, algumas vezes eu uso cartolina, alguma coisa criativa, assim, levo algum material didático pra trabalhar, é uma coisa mais concreta, para eles poder enxergar aquilo que a gente está falando, né? E, também gosto de trabalhar dinâmica de grupo, gosto de trabalhar muito em grupo. Explico o conteúdo, faço muito exercícios e aí deixo eles trabalhar, resolvendo os exercícios em grupos e eu vou sentando de grupo em grupo tirando as dúvidas com eles, também trabalho com questionamento de dúvidas, de trazerem coisa de dúvidas, né. Distribuo o livro no começo do ano, não trabalho com o livro em sala de aula, porque eles não trazem livro, mesmo porque eles alegam um monte de coisa, uns trabalham. Mas acho que que a gente tá falando mais sobre o ensino médio né?

E: Não mas pode falar sobre o ensino fundamental também.

P4: É porque eles não traz livro, alguns falam que trabalham, tem que carregar para o trabalho outros tem que descer o morro com o livro, então eu trabalho com o livro pra pesquisa, geralmente, quando é 5ª e 6ª série eu deixo deveres, algumas página do livro... Então eu trabalho, mando eles fazerem deveres, procura no livro página tal, tal e tal e próxima aula vamos tirar a dúvida daquela página. Mas em sala de aula eu não trabalho o livro, aí eu mesmo gosto de caderninho, sou meia antiga mesmo, dá para ver pela idade, né... Eu gosto de trabalhar, eu faço plano de aula diário. Então os planos de aula eu procuro seguir dentro de um período eu programo ele para 45 minutos, às vezes dá tempo, às vezes não dá tempo, aí a gente pega uma aula anterior e faz bastante exercícios, sento em grupo com eles, aí eles vão tirando as

dúvidas, me chamando, resolvendo as atividades em grupo. 90% das vezes eu faço a correção em quadro ainda para tirar as dúvidas em quadro, porque ainda surge algumas coisas que eles não entendem, procuro sem ser pejorativa, mas gosto de fazer brincadeiras da idade, principalmente das funções assim, que eu começo a trabalhar o que é uma função, como fazer uma função? Quem faz função? Então eu brinco, os homens estão fazendo função? E as mulheres estão fazendo função? Então eu introduzo o personagem, eles próprios os alunos próprios para tentar conseguir dizer o que que é ou não uma função. Eu acho que uma forma que eu trago toda a turma para participar, porque eu cheguei e toquei num ponto fraco deles, numa coisa que eles gostam, do dia a dia, falar sobre namoro, sexo, e juntar a matemática sem tornar a coisa pejorativa. E aí eu consigo desenvolver a função, chama a atenção deles, caso contrário eu não consigo mesmo a atenção deles. Porque eles não são nem um pouquinho interessados, tem que usar umas aulas bem dinâmicas, bem interativa se quiser mesmo o interesse, nesse caso, principalmente se for ensino médio, né? Se for 5ª a 8ª lógico eu não puxo esse assunto.

E: Qual a importância do conceito de função?

P4: O conceito? Conteúdo de função? Importância? Hum. Boa pergunta, não tinha parado para pensar na importância, hehe. Eu gosto de usar bastante um exemplo assim, como dizer para eles que quem vem encima do conteúdo de função, o cara tá trabalhando, o cara é um vendedor numa loja, ele tem um salário fixo, então ele ganha uma comissão, certo? Então, essa comissão é x , então eu trabalho muito esse

tipo de sistema com ele, então vamos somar a função, qual é a função desse sistema. A comissão, o salário, mais a comissão, mas o salário é fixo e a comissão é uma variável, então eu trabalho, eu do como conceito um exemplo já, para eles assim fica bem claro.

E: Em que série você costuma trabalhar com a noção de função?

P4: Olha eu já gosto de pegar desde a 5ª, tá, eu já começo a falar para eles a palavra incógnita, na 5ª série, eu olho para eles e ai? Existe uma incógnita, que que é isso? Oh o que será isso? N, n elementos... que número é aquele? N elementos, x elemento x? Eu gosto de dar sempre uma isolada no x desde a 5ª série, embora eu ache que é uma coisa muito vaga, eles não tem bastante noção, né, então as vezes uma continha de mais, menos, eu vou ali e coloco assim, então vocês sabem quanto é que fica $5 + 2 = 7$, resultado 7, mas se eu não tivesse o 5? Como é que eu sei que o resultado é 7, é uma incógnita, vamos colocar um x e tentar descobrir? Vamos resolver aquilo ali, aquilo ali eu já estou trabalhando uma ideia, eu não coloco função, a palavra função, mas eu já começo a dar uma ideia do que eu quero chegar mais tarde, 5ª, 6ª série, eu já trabalho com isso, principalmente nas expressões na 6ª série eu também trabalho pouca coisa.

E: Tá mas com a noção mesmo de função, o que é, definição de função?

P4: Ai é no Ensino médio, 1º ano do EM. 1º ano eu começo a trabalhar com função, com função entro bem na função, primeiro grau, segundo

grau, trabalha bastante plano cartesiano.

E: Na 8ª tu consegue trabalhar alguma coisa?

P4: Eu não estou dando aula para a 8ª. Mas quando eu dei aula para a 8ª dá para trabalhar função mas eu digo que o tempo é bem curto. A 8ª série tem muito conteúdo. Parece que é uma grande reciclagem de 5ª até 7ª, traz muita coisa, muito conteúdo e não consigo trabalhar, aprofundar função, acho que eu entro bastante em função no primeiro ano. Porque às vezes fica lá pro final do semestre, não fica bem, não dá tempo. Sabe que não dá tempo.

E: A próxima tu já falou um pouquinho, mas vamos lá: qual é a metodologia que você utiliza para introduzir função?

P4: É mais o cotidiano deles, da sexualidade deles sem tornar pejorativo como já falei, eu gosto de brincar bastante ali quando as funções injetoras, sobrejetoras, bijetora, né? Eu gosto de brincar a é função, vamos trabalhar com o conjunto A, conjunto A é o conjunto domínio é o homem, B é o contra-domínio é a mulher, mais fraca, coisa e tal, ai eu faço aquelas brincadeiras sobrejetora ela é uma sobrejetora, porque ela tem dois namorados, ou seja, dois elementos no conjunto B, então é a forma que eu acabo trazendo a atenção deles, eles participam da aula, porque eu levo a brincadeira para eles entenderem, depois eu vou e volto a falar o que é o elemento, o elemento x , domínio x , y contradomínio, então é assim que eu faço de fazer as brincadeiras em sala que chamem atenção tornando o conteúdo mais atrativo.

E: Você usa algum outro recurso para ensinar função, que não seja quadro, giz e saliva?

P4: Muita saliva né? Tem outros recursos um berro de vez em quando, pára a sala dou uns gritos, bato a mão na mesa de vez em quando... Mas eu uso bastante, gosto muito de usar é, eu incrível que pareça eu gosto de usar a geografia, um pouco né, nessa parte de funções, porque eu vejo uma forma bem prática de função é usar a latitude e a longitude né. Então eu levo o mapa mundi para a sala de aula e eles questionam, mas não é aula de geografia, então eles começam mas matemática tá em tudo gente! Vamos trabalhar essa distância, vamos trabalhar sul, norte, leste, oeste. Ah, vamos ver, vocês não estão vendo que temos vários planos cartesianos aqui, então eu começo a mostrar para eles e eles até então, poxa. Eles olham o mapa mundi com uma outra visão, então eles só enxergavam o mapa apenas os continentes, né. E, agora eles estão enxergando que tem uma linha aqui, que está traçando aquilo ali. Então eles trabalhar dentro do ponto de confluência, onde os dois vértices se encontram dos dois eixos do plano cartesiano se encontram, ai eu, começo a trabalhar latitude, longitude, fica bem mais claro para eles, eles ficam bem mais interessados ai, eles vão nossa! Nunca pensei nisso! Não sabia disso, vamos se perder no oceano. Quantos graus é lá para cá e tal, onde a gente tá, então eles ficam bem impressionados com isso é, eu gostaria muito de ter mais oportunidade, colocar esses, trabalhar nesse, função é com GPS, eu gostaria muito que a escola pudesse fornecer, que a gente pudesse sair, fazer um trabalho de campo, trabalhar com o GPS. Se perder de verdade, seria muito interessante se a gente pudesse aplicar função na prática, mas eu não tenho essa

oportunidade, ainda mais na escola pública, né.

E: Mas daqui a pouco vai ter... Até os celulares hoje, tem vários que tem GPS...

P4: Ah com certeza! Já né, só tem que pagar para acessar.

E: Mas daqui a pouco isso já vai estar ...

P4: Ah eu tenho esperança né, o governo deu uma calculadora de presente, quem sabe no futuro, né...

E: Você costuma usar o computador em suas aulas?

P4: Frequentemente não. Eu costumo fazer trabalhos eu mesmo com o computador, eu trago o trabalho já pronto para eles.

E: Tá, tu usa o computador para a tua pesquisa?

P4: Pra minha pesquisa.

E: Mas nas aulas?

P4: Não. Por quê? Mesmo com o acesso um pouco difícil, esse ano talvez com o laboratório de informática, talvez nós tivemos mais acesso, tá mais organizado, mas eu a única vez que eu levei eles lá, não tem um profissional para orientar como chegar onde eu quero, o

sistema que está aplicado, que é o linux, né?

E: Linux.

E: Linux, não tem os programas que eu quero, aí tem que instalar os programas aí disse que não pode instalar os programas, que os programas são, tem que ter a autorização, não sei o que, não sei o que... Então quer dizer, tem um monte de barreira, tem uma informática. Mas tem barreiras para se ter acesso. Chega lá o que está instalado lá internet, para olhar e fazer pesquisa, fazer pesquisa na internet. Pesquisar aquilo que já está pronto, não é um conhecimento. Eu quero que eles montem esse conhecimento. Então falta, softwares para que eu possa montar esse conhecimento com eles e prepará-los essa aula também. E o espaço físico lá também não cabe uma turma grande, uma turma de ensino fundamental não é tranquilo para trabalhar na informática, eles não tem interesse, eles tem interesse em outras coisa e não na matemática e ensino médio tem interesse mas não tem o recurso dentro da escola, não está preparado, existe a sala de informática mas não existe recurso dentro, software separados para que que possa ministrar uma aula lá. Ou eu mesma preparada para isso.

E: Você conhece a modelagem matemática?

P4: Não. Modelagem matemática não.

E: Então vou até esclarecer, porque vou fazer uma pergunta e depois deixar na dúvida. Modelagem matemática é mais ou menos,

enfim, resumindo, o que um cientista faz. Tá? Por exemplo, o cientista tem uma situação em que ele vê o fenômeno acontecendo e ele, como vou dizer, ele interpreta aquele fenômeno e transforma ele num modelo matemático. Por exemplo, velocidade, a fórmula da velocidade em física, tá? Vamos supor que a pessoa que foi lá conseguiu perceber que tu consegue calcular a velocidade, coisa mais simples do mundo, pelo conceito da velocidade, que é, a velocidade é distância por tempo, então se eu pegar, distância percorrida pelo tempo gasto, para fazer aquela distância eu vou ter, o v igual a Δs sobre Δt é o modelo matemático que faz, mais ou menos isso. A fórmula. É mais complexo, eu fiz um exemplo simples, mas é mais complexo, por exemplo a equação da gravitação universal, daí tem várias variáveis e tudo mais, então aquela equação que dá qual é a força da gravidade do sol, de qualquer astro é um modelo matemático, tá. Isso até hoje os cientistas fazem, a modelagem matemática é isso. Os físicos é isso que eles estudam, os químicos e os biólogos e existe também a modelagem matemática aplicada para o ensino, que é justamente pedir para o aluno modelar matematicamente alguma situação, então tu traz um problema do dia a dia e põe pra ele, fazem matemática, coloquem na linguagem matemática.

P4: É bem interessante o trabalho, só digo uma coisa é um trabalho que tu vai levar algum tempo, alguns anos para tu ficar em cima disso porque tu não, não tem nem um retorno rápido e nem um retorno daquilo que tu esperava, né numa escola pública, porque eu vejo bastante desinteresse dos alunos. Sabe? Eles estão bastante desmotivados, estamos aqui vamos passar de ano... Eles não estão

motivados, eles tão acostumados a vida inteira naquela matemática prontinha, que é aquela ali, que a gente na universidade foi preparado para dar aquela aula, nós vamos ali, se tu puxar algumas coisinha a mais, já é motivo pra rebu, né? A berros a gritos, a não querem mais, não gosto mais do professor, já querem, vão para a secretaria para substituir professor, porque professor já nessa coisa que tu não entendeu nada, há é uma porcaria a aula dele, tudo muito difícil, então quer dizer, é tu não consegue sair do padrão, então por mais que tu queira, tá por mais que eu já tentei, às vezes tem uma turmas boas, às vezes acaba direcionando o conteúdo, mas um segundo ano que eu tenho de manhã, eu tenho uns meninos muito bons eu desafio algumas coisas, eu trago alguns trabalhos, algumas questões de vestibular, eu faço com eles coisa que eu não faço com o resto da turma, o resto da turma não quer nem ouvir falar, claro que eu pergunto, se eu to fazendo isso e isso e aquilo, mas eles não querem nem ouvir falar, eles querem fazer aquele trabalho deles ali, sabe? Eles não querem que eu passar nada de novo, e esse grupo já gosta de alguma coisa nova, então eu acabo trabalhando pressionado, não é que eu não tô separando o grupo, mas eu pergunto para eles.... Então é assim, eu falo para a turma toda eu gostaria fazer um trabalho com vocês né, gostaria muito de poder passar esse trabalho todinho pra vocês mas não há interesses, não há retorno, três ou quatro do grupo que topam fazer o desafio, aceitam o desafio, aí eu faço com eles o desafio é uma forma de aplicar alguma coisa diferente senão tu não consegue sair daquela rotina, mesmo porque 3 aulas por semana no ensino médio não dá tempo para nada, são aulas conturbadas, são aulas que passam rápido, muito aluno na sala, uma boa parte tá ali só para pegar o certificado e ir embora, não

há interesse. Outra parte que quer mesmo a parte que quer estudar, que quer aprender de verdade só se fizer como estou fazendo no 2º ano, né. As outras turmas não está tendo rendimento, 3º ano, esse ano está sendo bem decepcionante, o pessoal não está a fim de estudar mesmo e o 2º ano é assim nós temos uma turma boa de meninos ali que tem de uma engenharia muito boa e eu trago ali trabalho direcionado com eles, alguma coisa diferente do conteúdo, a mais, né, só para somar.

E: Como você trabalha com a resolução de problemas em suas aulas?

P4: Bom eu passo muito exercícios né, muitas pesquisas de livros, muita questões de vestibular, eu tenho apostilas de várias universidades, de vestibular desde 1987, 88 eu vou tirando questões e tragam em apostilas, faço cerca de 10, 20 por aula e eles trabalham em grupo como eu já falei anteriormente, trabalho com grupo resolvendo os exercícios esses que eu já expliquei o conteúdo no quadro que não é muitos exemplos no quadro e eles vão fazendo exercícios, e eu vou passando de grupo em grupo trabalhando, aula após aula, trabalho de grupo em grupo resolvendo os exercícios junto com eles.

E: Mas tu não usa exercícios para introduzir conteúdo? Prá começar?

P4: Sim para começar, exemplos, eu passo o conteúdo a noção básica dele passo 3, 4 tipos de exemplos diferentes no quadro explico no quadro os exemplos e depois a gente passa pros exercícios em grupo,

alguns exemplos são bem diferentes daquilo que eu expliquei no quadro, às vezes, eu retorno ao quadro muitas vezes no meio de alguns exercícios, para explicar algo que deixou muita dúvida no coletivo, como eu estou de grupo em grupo, quando os grupos começam a ficar com as mesmas perguntas, eu volto para o quadro esclarecer para todos e depois eu volto para os grupos para eles tirarem as dúvidas. Trabalho aula e aula na aula prática, eles resolvendo exercícios.

E: Gostaria de fazer alguma observação a respeito das aulas que não perguntei?

P4: Ah eu acho que falei tanta coisa, se ficar alguma dúvida a mais, alguma coisa a mais que tu queira tu liga, a gente grava. Não lembro muito, as vezes até tem mas a gente não lembra, pega assim e ver os relatórios, sempre tem muitas coisas, ideias que a gente pode aplicar né? Resumir um ano inteiro é em 15 minutos é bem difícil, com certeza deve ter umas coisas a falar. Deve ter coisas boas que deixei de lembrar agora, talvez eu, coisa ruim que eu não lembro agora, nunca uma aula sai igual a outra, nunca. Se eu estou trabalhando na 1ª série do ensino médio numa turma, no outro 1º ano na outra turma é totalmente diferente. Nunca uma aula é igual a outra, então vale muito do dia a dia da turma, da maturidade da turma, umas turma é mais fácil de aplicar o trabalho, acho que é isso aí, tá concluído.

E: Bom é o seguinte, quando eu fiz a entrevista contigo no ano passado, essa entrevista, depois disso o trabalho passou por uma etapa, que a gente chama de qualificação, que uma banca analisa o trabalho, então algumas coisas modificaram para pesquisar, então eles pediram para voltar com vocês, e fazer mais algumas perguntas, pra que ficasse mais claro, então não vai ser tão intenso quanto no ano passado, mas ela vai ter um caráter um pouquinho diferente. Tu quer que eu lembre o que foi falado no ano passado?

P4: Eu não faço a mínima ideia do que era.

E: Eu perguntei para ti como era a tua prática em sala de aula, principalmente...

P4: Funções, eu me lembro que era funções.

E: É, quando tu trabalhava com funções, como é que tu costumava introduzir o conteúdo, se tu usava computador, se tu trabalhava com a resolução de problemas, de que forma tu trabalhava com a resolução de problemas...

P4: Tá, acho que lembro.

E: Era mais ou menos isso, a primeira coisa que eu queria te perguntar, é o que tu utiliza na preparação de suas aulas? Se tu quiser pensar em função ou no geral... O que tu utiliza na preparação de tuas aulas?

P4: Muito material didático, livros didáticos, de vários autores. Então, eu costume, eu sou daquele tipo antigo, totalmente antigo, embora não pareça, haha, dizem né. , tá começando uns branquinhos mas tudo bem. Eu sou daquele tipo meio antigo, eu faço plano de aula, tu sabes né que tenho meus cadernos com o plano de aula diário. Então eu procuro fazer assim, eu elaboro uma aula para 45 minutos então em 15 20 minutos eu consigo aplicar ela em 45 minutos. Sempre que ela possa passar, mas nunca que falte, nunca que deixe faltar tempo porque criança ou adulto que fica sem responsabilidade, sem ter o que fazer, eles começam a incomodar, perturbar e fazer outras coisas, então a aula tem que ter o começo, meio e fim, então tem que dar dentro do programa certo, então eu tenho a mania de fazer os planinhos de aula. Pra isso eu não uso, o livro didático aplicado na sala de aula, eu uso vários livros. Então, eu pego um texto aplicado, que é para aquele dia e monto o trabalho, monto uma lista de exercícios, de vários autores, vou pegando vários livros, vou juntando os livros vou juntando as ideias de cada um, no meu plano de aula, tudo escrito a mão no meu caderninho. E aí apresento o trabalho do livro didático, e eu trabalho com o livro didático mais como acompanhamento do que para resolver problemas, porque como mesmo tu sabes, sempre a gente encontra coisas interessantes num que a gente não encontra no outro e a gente acaba adotando um outro ainda. Então como a gente não pode ter todos os livros em sala de aula, até porque o aluno fica totalmente perdido com um imagina com todos, eu uso ele como acompanhamento. Seria mais a parte para ele entender qual é a aplicação daquele conteúdo e a parte de exercícios, olha vocês vão fazer os exercícios o 1, o 5, o 8 do livro e os outros exercícios que eu estou passando da listagem, então seria

mais um complemento do trabalho, que daí soma tudo e assim que eu faço. Trabalho daí, com material didático, régua, caneta, lápis, borracha, aquela coisa toda, quadro, muito quadro, não uso a informática, mesmo porque depois das duas últimas vezes que eu fui conversar com a pessoa que fica na informática nunca tem o software, nem alguma coisa direcionada para o que eu quero. Até alguma coisa que tem num computador, o google eart, não sei falar direito. Que é uma coisa muito simples, que todo o windows, todo o apple, meu inglês é péssimo, pode ser maçã?... É bem mais fácil, tudo o que tem assim, ele tá assim, não tem como colocar no sistema, não lê. Último que estava ai, que era o 'M' disse que não lê, que não pode baixar. Precisa de uma autorização da, não pode, tem que ter a autorização da secretaria de educação, não pode colocar em todos os computadores, então tu fica com as mãos atadas. Tu tem um plano de aula para usar a informática, mas não, o sistema não te oferece isso, tu não tem como ficar trazendo os alunos para a informática. Duas últimas vezes que eu tive, foi para a apresentação de power point, de trabalhos já prontos para eles terem uma ideia do que eu quero para eles. Então a gente trabalhou reciclagem, então eu trouxe, trabalhos, ideias, de reciclagem, uma visão do que é jogado no lixo no mundo diariamente, então eles ficaram assim apavorados com tudo isso, e a gente fez o trabalho de estatística, a gente fez cálculos de área, a gente trabalhou encima daquilo ali. E aquilo ali ficou bem legal para a sala de aula, porque como eles assistiram um trabalho em power point, onde eles puderam trocar ideias, de ir tocando, parando, passando, isso mais no ensino médio, aquilo ficou grande, ficou poderoso, eu queria ter mais oportunidade de poder utilizar tanto a informática e quanto o power point, outras

tecnologias, que saem um pouco do cotidiano de sala de aula deles, produzem muito mais. Gosto de trabalhar em site, é coisa rara, mas eu gosto assim de trabalhar em site, algum tipo de jogos que possa trazer de cálculos rápidos, né, de encontrar soluções, de desafiar, eles adoram desafios de grupo, ver quem ganhou quem tá melhor. E outra coisa que aconteceu agora esse ano ainda assim, eu trabalho, eu gosto de trabalhar um pouco na circunferência, e agora vocês vão pegar, vão sair daqui e vão pela escola, dentro de onde vocês podem andar dentro da escola e me trazer, não me trazer, me trazer por escrito objetos que vocês acharam com circunferências. Então eles saíram pela escola, daqui a pouco vinha um com bola, gente, eu to falando circunferência e não esfera. Então eles não conseguem, isso ensino médio né, não conseguem ter uma visão do que é uma circunferência e o que é uma bola, uma esfera, né. Ai vem o pessoal da direção, da coordenação perguntar o que foi que turma está fora de sala, não a turma tá fazendo um trabalho de campo dentro da escola, então esse espaço falta para a gente. Eu sinto falta desse espaço, aconteceu isso com a gestão passada, a anterior, e toda a vez que eu saia para fazer um trabalho fora de sala de aula, o que tá fazendo, o que está acontecendo, por que os alunos estão no corredor, eles estão fazendo esse trabalho fora de sala de aula, não é uma prática que a escola oferece, que quando consegue sair de sala de aula, parece que o aluno está aprontando, então eu quis ter mais espaço para poder sair com eles de sala de aula, de aplicar aquilo que estou passando, né. No ano passado, atrasado, quando eu fiz o gestar, ele me abriu o espaço para interagir, tanto com os professores, como no ambiente escolar, eu tive que levar o aluno para vários ambientes escolares, usei bastante o laboratório de biologia,

gostei de trabalhar ali com coisas de matemática ali, foi com relação que eu fiz com a geografia ali, eu gostei muito de trabalhar ali. Mas eu também tive uma dificuldade de trabalhar no pátio, fui levar alguns alunos de 5ª série, que eu tinha no ano passado ano retrasado, pro pátio, e aí eu comecei a atrapalhar a aula de educação física, cada professor estava com 2 ou 3 turmas, lembra no ano passado, retrasado estava assim a coisa. E eu levava mais 1 ou 2 turmas né, aí né foi difícil, eles não, eu conversei com eles, pedindo autorização pra usar um pedaço do pátio para fazer o meu trabalho e tive essa barreira, não houve aquela autorização, foi aquela cara meia torta, não tu pode ir, não foi aquela coisa, não vai, vamos interagir, vamos fazer um trabalho juntas, pega a molecada no pátio, vamos interagir não, era uma coisa nova. Era uma coisa difícil uma coisa que não acontece todo dia, então eu não consigo interagir, pra mim eu acabo voltando pra sala de aula, quadro e giz e ali fica, né. Então...

E: Voltando um pouquinho a minha pergunta, basicamente tu utiliza livro didático na preparação das tuas aulas, basicamente é isso. Mas tu prepara isso, que período assim, toda a aula, tu guarda os teus cadernos de um ano para o outro.

P4: Eu guardo de um ano para o outro, mas cada ano eu renovo algumas coisas, o básico da explicação vai se repetir, aí só o que vai mudando é de repente é o enunciado, o contexto, eu vou colocando coisas da atualidade, para esse ano a gente tem o vulcão para, já estou elaborando algumas ideias para trabalhar com essa, o vulcão, a distância dessa fumaça, coisas relacionadas a mudanças climáticas, do

que está acontecendo, já tô mudando enunciado referente a isso, aí quando teve aquele violência na escola, a 'C' veio falar comigo para fazer um trabalho, fiz um trabalho estatístico com os alunos da 5ª série, não quer dizer, da 6ª série com um trabalho sobre a violência na escola, ficou um trabalho maravilhoso, não esperava tanto dos alunos. Adorei fazer o trabalho com eles, embora deu um bocado de dor de cabeça. Mas foi muito legal a gente saiu da nossa rotina para fazer entrevistas, perguntas, e eu comecei a perguntar o que vinha a ser violência na escola para eles e comecei a montar um trabalho de estatística, veio ideias incríveis deles, foi assim como eles tem uma visão da coisa, que às vezes a gente lá na frente falando, falando, falando e não dá oportunidade para eles colocar o que eles já tem da coisa. E quando acontecem coisas assim, é interessante, agora eu estou buscando um pouco mais nas minhas aulas o que eles querem saber, antes era eu to ali, vou passar isso, isso e isso e vai acontecer assim, assim e assim. Ai esse ano dei uma mudada, até inclusive na forma de fazer a minha avaliação, né? Porque eu era muito: dois, três dias de aula, um trabalho, então encima do trabalho uma prova, uma prova, uma recuperação, uma recuperação, um trabalho, aula, aula, aula. Mudei, sabe, vamos fazer um trabalhinho, vamos ver o que vocês tem de conhecimento, vamos ver o caderno, o que vocês querem ver, passa para mim, escrevam no papel, vamos trabalhar junto, olha isso aqui o que aconteceu lá na casa de vocês, no vizinho, no morro, medidas, ideias. Eu to tirando bastante ideias do que eles querem saber, tá mudando, eu acho que o rendimento pelo menos comigo na 6ª série melhorou muito depois que eu mudei, mudei bastante este ano a minha forma de trabalhar.

E: Tu costuma ler ou estudar alguma coisa assim, sobre matemática, ou um periódico, uma revista, alguma coisa assim?

P4: Tudo o que aparecer sobre matemática né. Meu marido tem a mania como ele lê o jornal Diário, tudo o que aparece, tudo ele recorta e já manda para mim e depois a internet também e outra coisa, a gente recebe todo o dia um monte de coisas que falam sobre matemática, envolvimento de matemática, agora teve uma professora na revista escola que fez um trabalho muito legal com tampinha de garrafa, dentro da matemática, já juntei um monte de tampinha para logo aplicar um trabalho com eles, eu tenho feito muita assim, mudado um pouco, no sentido de cruzadinha que eu tenho em livrinhos assim, aqueles livros que vem assim coquetel coisa e tal, que tem umas coisas interessantes de matemática eu to trazendo um pouco para eles, pra dar um incentivo um pouco mais. Mas porque fica muito ah eu tenho que saber as quatro operações, professora vai para o quadro eu copio no cadernos, então vamos tentar uma coisa mais criativa. Pesquisando nos livros eu até criei uma tabuada diferente da matemática, acho que aqui foi adotado lá pelas séries iniciais no ano passado, eu botei de brincadeira uma, pesquisei achei nos livros, uma tabuada diferente, né, colocava um, por exemplo, 5 vezes alguma coisa, numerosinho pequenininho, em volta que tu ia colocando, fazia um círculo, em volta tu ia colocando 5 vezes 2, 3, 5 depois ia colocando resposta do outro círculo, ai ficou uma coisa bem interessante e as séries iniciais viu, esse trabalho meu, gostaram e adotaram lá. Pediram para eu fazer cópia para elas e acharam interessante, uma coisa diferente, é uma tabuada diferente, então tudo que muda, que sai um pouco da rotina que torna diferente, fica atrativo

para eles.

E: Mas tu lê com frequência assim Nova Escola, ou alguma outra revista...

P4: Não com frequência não, não frequência não, na medida que aparece uma coisa falando de matemática, falando de educação.

E: Pela internet tu lê?

P4: Internet e livros, porque nós temos também na escola sempre também na sala dos professores um monte de livros da escola, um monte de diário, a notícia, que fala sobre a educação e eu tenho colocado e tirado coisas, materiais dali. Mas não é uma coisa diária, é uma coisa quando acontece. Não sou de ah, hoje vou pesquisar um assunto referente a tal conteúdo, não me dá tempo de pesquisar tal conteúdo, normalmente ele cai, cai para mim, porque em todo lugar aparece, todo mundo me joga isso, minha caixa, tu sabe né, nossa caixa de e-mail está sempre cheia, olha achei isso aqui interessante, aí os amigos que a gente tem dá aula de matemática em outros lugares daí mandam, olha está acontecendo assim, assim, então tu troca as ideias, então isso acontece diariamente.

E: Na tua opinião, em que a tua graduação, a tua formação inicial, na faculdade, te ajuda ou te ajudou na tua prática em sala de aula?

E o que ela não te ajudou?

P4: Eu sempre elogio a minha graduação, a minha pós-graduação me deixou um pouco a desejar porque é uma coisa que eu não tenho ambiente para aplicar, né? E isso vai se apagando, eu aprendi alguns recursos na informática que eu não, que já não tenho, gostei muito de trabalhar e perdi, eu vou perdendo por falta de, de, de treinar né, vai perdendo. Agora, a minha graduação, ela me ensinou praticamente tudo né, quando eu sai do 2º grau eu fiquei muito na dúvida que eu ia fazer, fiz várias, comecei várias universidades, vários cursos diferentes, até que eu achei que a matemática era legal para mim, e ela me ensinou tudo, tudo o que eu não lembrava mais, que eu ia passando no meu 2º grau tu vai passando por cima das coisas, foi uma passada, e minha graduação me ensinou, me explicou como agir em sala de aula, como interagir em sala de aula, como trabalhar com os alunos, ela me deu a base de cada conteúdo para mim pesquisar, correr atrás e montar o conteúdo que eu tenho hoje, meus livros, meus cadernos, minhas apostilas da graduação é uma base até hoje que eu trabalho, eu uso e trabalho com elas, minha universidade foi tudo de bom comigo, realmente foi o aprendizado.

E: Então, tanto de metodologia, quanto do próprio entendimento do conteúdo matemático?

P4: Tanto metodologia quanto conteúdo matemático, é uma coisa que eu coloco em prática o que eu aprendi na teoria, na universidade. Eu coloco e uso com frequência, e lembro com frequência e ainda com contato com alguns professores ainda, para tirar algumas dúvidas de vez em quando, porque, a gente acaba ficando aquela amizade né.

E: Então, assim, tu conta lá na tua graduação, que foi...

P4: Em 2000, mil e... 1990 até 2000.

E: Daí depois, a pós que não te ajudou muito para a prática de sala de aula e...

P4: Não a pós, não me ajudou muito, pra sala de aula, para aplicação, a pós ia me ajudar se eu tivesse se eu tivesse recursos para trabalhar na informática, eu acho que ela me deixou um pouco menos de medo de trabalhar com aluno na informática, isso ela me abriu, mais tranquilidade, mais espaço, se logo depois de formada, ainda quentinha, tivesse esse recurso, disponível, ia ser bem legal para trabalhar com eles, mas como não tem esse recurso, volta para a graduação e como se eu tivesse voltado para a graduação. É isso que eu aplico.

E: E assim, o que tu lembra dos últimos cursos na área de educação matemática que tu fez?

P4: Gestar foi o último, né? Foi a 2 anos atrás. Foi o último voltado para a matemática. Depois teve aqueles cursos lá da UFSC, foi os últimos, os anteriores já faz o que, uns, bom tu fez junto comigo, daí tu vai lembrar, faz anos né?

E: De aperfeiçoamento, né?

P4: É de aperfeiçoamento, é voltado para a matemática, que a gente fez outros cursos, geralmente voltado pra educação geral, mas voltado, capacitação e tal, mas voltado para a matemática acho que o último foi o Gestar. O que eu lembro, eu me dediquei muito eu me preparei muito para esse curso para tu ter uma ideia eu fiz um relatório geral né, cento e poucas folhas esse curso, e eu aproveitei muito, eu trabalhei todas as áreas, trabalhei geometria, eu trabalhei a parte de matrizes, eu trabalhei a parte de funções, trabalhei e pratiquei, porque lá cada conteúdo que a gente lia e trabalhava numa tarde era obrigado a apresentar e aplica na sala de aula e depois levar o resultado de volta, escrito, documentado, fotografado, e tudo, e apresentado, de volta tem que apresentar e dar o de volta. Então essa obrigação de ter que aplicar o conteúdo na sala de aula e dá o retorno do aluno, fez com que eu aplicasse e apresentasse e ficou bem mais claro depois que tu chega lá no curso e começa a ler, e fica por isso não dá tanto ênfase.

E: E, depois que esse curso acabou, tu acha que esse curso, que tu tinha que mostrar o resultado lá, tu continua utilizando alguma coisa?

P4: Alguma coisa sim, eu encaixei no meu conteúdo, algumas coisas não tudo, porque como sempre tem algumas coisas que não valem pra nada né, inclusive no curso foi colocado, não serve para nada, não se aproveitou nada de algumas coisas, mas outras coisas aproveitou-se sim, colocamos em prática, e eu coloco em prática, principalmente aquela parte de potências, eu gostei muito daquele trabalho de potência, que trabalhava um pouco com aquele filme, quem quer ser um

milionário e eu gostei de colocar isso, embora que agora que o filme está sendo bem trabalhado, e eu estou trabalhando com eles desde o início do curso, estou trabalhando com o quem quer ser um milionário, recebendo em dinheiro, ou recebendo em potência, então eu faço eles pensar e jogar entre eles na sala, então esse desafio transformou-se bem legal, eu também gostei de trabalhar muito a parte de , a parte que a gente trabalhou muito, foi a geometria com canudinhos, que é uma coisa prática, de fazer o canudinho, vira o canudinho, fazer a figura, passar corda por dentro do canudinho, figuras geométricas com o canudinho, continuo trabalhando em sala de aula, porque adorei fazer figuras geométricas com canudinho, trabalhei fazer outras coisas acontecerem ali e a gente faz, encontra perímetro, encontra ah, bom, infinitas coisas dá para fazer, polígonos de tudo que é jeito. E também gostei muito de trabalhar muita coisa eu aproveito, continuo trabalhando, mas assim agora, ah eu trabalhei muito festa junina, ficou muito bonito o trabalho de festa junina. Vendendo coisas na barraquinha, arrecadando dinheiro da barraquinha, quantos quilos pra tantas coisas, quantos trabalhando, vou beber tanto, vou arrecadar tanto, vou tirar tanto de lucro, ah, mas eu tenho que tirar também um dinheiro para comprar aquela mercadoria, então quanto para comprar mercadoria, então o trabalho da festa junina na prática também foi muito legal e é uma coisa que eu ainda trabalho com eles.

E: E especificamente de função, tu chegou a trabalhar?

P4: Função a gente trabalhou bastante, já nem lembro mais.

E: Então não está sendo trabalhado?

P4: É, função está uma coisa meio prática, a gente trabalha, ó o vendedor, a gente trabalha muito nisso, o vendedor tem um salário fixo e uma comissão, que comissão é, é x , que é x , é a comissão, que pode variar depende do que ele vendeu no mês, quanto ele não vendeu no mês, né. Então é um trabalho bastante isso também, é que nem das barraquinhas de cachorro quente, é uma incógnita, vamos vender quanto, quanto vamos comprar, quanto vamos arrecadar, então ali também eu coloco os trabalho com funções, porque essa época de junho, cai bem essas parte das funções, então eu já, da festa junina eu coloco o dia a dia da festa junina.

E: Apesar de eu já ter perguntado, sobre o que tu vem aprendendo nos cursos de formação oferecidos na rede, hoje, esse ano, formação tu não está tendo em educação matemática?

P4: Nada, nada, nada, esse ano não está acontecendo nada nessa área, com o novo governo que tá ai, e eu acho que ele tá deixando a desejar, porque não to vendo cursos acontecendo.

E: No ano passado também não teve, né?

P4: É no ano passado também não, essa mudança ai não está tendo curso.

E: Tu tinha comentado comigo na entrevista do ano passado, que tu

utiliza computador na tua pesquisa, até tu já falou um pouquinho. Podia me explicar melhora assim, um exemplo assim de uso do computador nas tuas pesquisas. Na preparação de aula...

P4: Preparação de aula eu até eu poderia ter trazido, uns Cds que a gente recebe às vezes, olimpíada de matemática, apostila em CD, e eu coloco o CD lá em casa e vou tirando as ideias do CD, que ele vai relatando, vai montando, vai me explicando o conteúdo e daquilo ali eu vejo uma base para aplicar em sala de aula, então eu aprendo algumas coisas novas que vem em parte, já organizada, recebi algumas coisas do ENEM, então já vem desenho prontinho montado é só eu lê, já corrigi alguns erros no próprio CD que eu não acreditava naquilo, (risos), é incrível aquilo eu não tava acreditando no que eu tava vendo mas umas coisas assim, mas eu vou vendo como ele estava aplicando, tava falando, como ele tava mostrando, como ele tava interagindo e ai fica fazendo, poxa essa ideia é legal para mim aplicar em sala de aula. Nunca uma aula é igual a outra, porque eu dou aula agora assim duas turma de 1º ano do ensino médio, digamos assim, eu tô numa aula aquele mesmo conteúdo acontece de uma forma que acontece diferente na outra. Depende muito dos alunos interagindo, dos alunos interessados, desmotivados ou motivados, dependendo o que eles conversam, o que vai acontecendo, o mesmo conteúdo é aplicado de formas diferentes, então é difícil fazer assim, eu faço assim, assim e assim, seguindo uma linha tradicional, é impossível, ainda mais eu com minha forma assim meia dinâmica, extrovertida, eu prefiro ser a, fazer a bagunça na sala, para eles prestar atenção em mim, então eles olham para mim assim, ó professora, calma, sossega, eles ficam quietos prestando atenção, o que vem pela frente, agora? Assim então, eu

quebro o gelo, contando uma historinha, vocês estão prestando atenção, então olhem aqui, ele ah, entendi. Então a dinâmica de sala de aula, nunca acontece uma coisa igual a outra, o mesmo conteúdo, na prática às vezes é aplicado de forma diferente, eu preparo uma aula que na hora, na sala de aula ela acontece de forma diferente, sempre de uma forma assim, bem descontraída, agradável, é, sempre uma forma bem divertida assim, eu procuro colocar sem tornar pejorativo, mas da forma que eles mais querem ouvir, na forma mais divertida, pra acontecer.

E: Ai então tu trabalha com pesquisa, na elaboração de provas também tu utiliza computador?

P4: Bastante.

E: E fechamento de notas?

P4: Não fechamento de notas eu faço tudo a mão. Fechamento de notas é uma coisa que eu faço questão de fazer na mão ali, incrível, não uso, não trabalho com o fechamento de notas no computador.

E: E com os alunos, tu já falou um pouquinho, o problema do laboratório de informática...

P4: O laboratório de matemática eu gostaria de aproveitar mais, eu gostaria de sentar ali dentro, de ter um tempo para isso, pra me organizar, ver o que tem, o que não tem, o que eu posso usar, como

manusear, então só que eu não posso fazer isso sozinho, eu preciso um profissional que tá autorizado pela secretaria da educação para ligar, esse profissional vai ter a senha que eu não posso ter, né, que é só ele, que eu já tentei ter uma senha para ligar o computador, não posso ter acesso, então ele precisar ter uma senha, ele tem o acesso, ele liga, eu precisava ter um tempo para isso, pra preparar os computadores, para preparar essa aula, eu não posso chegar com uma turma, ai, liga os computadores, vamos ver o que tem ai, vamos ter uma aula, então eu tenho que preparar uma aula, e eu não tenho esse acesso ali, pra preparar uma aula, e o que tem ali dentro não me dá, como posso dizer, não me dá conteúdo para preparar essa aula. Não tem não tem.

E: Tu lembra de alguma metodologia pro ensino de matemática, que tu conheça.

P4: Pô, tive um semestre inteiro de metodologia, assim...

E: Mas o que tu lembra, se tu lembra é porque tem um pouco mais de ideia.

P4: O que a gente trabalhava muito em metodologia que eu lembro, mais era montar trabalhos direcionado nas área, olha nós vamos trabalhar, com funções no caso, então pesquisem e me tragam o que vocês entendem por funções, vamos trocar as ideias de funções, então elaborem introdução desenvolvimento, conclusão, bibliografia, então seria a parte que eles vão me trazer o relatório do que eu quero trabalhar e estudar, certo? Isso eu acho assim, eu prefiro passar a aula

contando e explicando, mostrando o conteúdo do que é uma função do que eles fazem, porque eles não acham, só vão lá na internet, e não entendem nada, não leem o que estão copiando e fazem de qualquer jeito, é geral, sabe? É geral, eles não tem aquela motivação assim, ah eu vou lá pesquisar, porque eu vou aprender, auto, como se diz, se auto-avaliar, auto aprender, vou conseguir, não eles precisam que o professor diga o que eles vão seguir, o que quer dizer aquilo, então não tem uma metodologia, que eu vou pesquisar e seguir, vou é, vai acontecendo, eu sigo um programa do MEC, que ele diz, por exemplo, 1º ano nós vamos trabalhar, que nós professores da escola nos reunimos e organizamos o plano anual né, encima daquilo temos um plano de aula. Então dentro do 1º ano vai acontecer isso, isso e isso dentro de determinado tempo, então tem os planejamentos a gente reuni, diz olha agora nesse período a gente está trabalhando com isso, isso e isso, interagindo com qual conteúdo. Então ali, dentro daquilo que eu já tenho aquele contexto pronto de plano de aula e eu acrescento esse conteúdo eu deixo espaço aberto para o planejamento, então ali a gente vai jogando aquele conteúdo.

E: Então é isso, não tem mais uma pergunta: Queria saber para ti qual é a importância da linguagem matemática formal?

P4: Nossa, linguagem matemática formal. Eu digo assim ó,

E: Se é importante ensinar aos alunos...

P4: Tá havendo uma discussão que aluno agora tem que saber as

quatro operações básicas, o resto nada mais importante, agora o curso técnico e a lógica que estamos entrando, quem vai fazer concurso agora não é mais matemática é lógica, né? Nós professores de matemática, ou eu no caso, não estou preparada para entrar com lógica eu preciso me aperfeiçoar, eu queria um curso pra isso e não tem, então ah passar as quatro operações básicas eles aprendem isso até 5ª, 6ª, 7ª, 8ª eles sabem as quatro operações e onde é que fica o resto da matemática ai, é importante no momento que tu souber onde aplicar isso. Se tu mostrar pro aluno que dá para aplicar que no dia a dia é possível aplicar, que dá para medir o tamanho de um quarto, comprar um determinado móvel, que é importante ele trabalhar com essa incógnita que ele não sabe o tamanho desse móvel que vai caber no quarto, que vamos trabalhar que há uma dúvida ali, que uma coluna que é uma sustentação de um prédio, que eu não vou arrombar aquela parede que aquela coluna tem que ficar, isso ali é um cálculo matemático. Então mostrar isso para um aluno é importante, não é somente as quatro operações, eu vejo uma necessidade incrível da matemática continuar mas sendo aplicada mais na prática. Professor ter preparo para isso, mais curso e mais espaço para mostrar, onde além das quatro operações o aluno vai trabalhar aquilo. Mais alguma coisa?

E: Acho que é isso, então tá, muito obrigada por enquanto, acho que não vou mais te incomodar.

Entrevista de Pesquisa Científica (P5)

E: Idade

P5: 31 anos

E: Curso de Graduação

P5: Licenciatura em Matemática

E: Universidade

P5: UFSC

E: Ano de conclusão

P5: 2003

E: Pós-Graduação: Mestrado

P5: Educação Científica e Tecnológica

E: Ano de conclusão

P5: em curso (2011)

Parte 1/2:

E: Escolas em que leciona.

P5: 'C', Colégio 'E', 'B', Faculdade 'P' e Colégio 'N'.

E: Mas tu já trabalhou em outras escolas?

P5: Já numas 35 mais ou menos.

E: Com Ensino Médio tu trabalha em quais?

P5: Em todas elas.

E: Quantas horas/aula por semana atua em cada escola?

P5: De 10 a ... Dez horas.

E: Em que séries você trabalha atualmente?

P5: Todas do Ensino Médio.

E: Não trabalha com Ensino Fundamental?

P5: Não.

E: Quais as metodologias que você utiliza em suas aulas?

P5: História da Matemática, Modelagem Matemática, mistura um pouco de cada uma. É, uso alguns softwares como o winplot por exemplo, para construir gráfico, acho que é isso, que tem mais de

opção?

E: Quadro e giz?

P5: Quadro e giz, material construído, tipo figuras geométricas ou algumas experiências com medição de volumes, misturo de tudo um pouco.

E: Qual a importância do conceito de função?

P5: A função é um dos principais conceitos da matemática, porque a função de uma maneira informal ela permite informar duas coisas, então ela me permite analisar se eu interfiro numa grandeza que é acontece na outra, se uma grandeza se mantém constante, a outra diminui ou aumenta, como na natureza tem um monte de situações na natureza, no cotidiano que uma grandeza depende da outra, seja na física, na matemática, ou na engenharia ou do dia a dia mesmo das pessoas, para analisar custo das coisas, aluguel de carro ou tem uma série de decisões que podem ser melhor entendidos através do estudo das funções. Então para mim talvez seja a principal, talvez não, para mim é a principal assunto de todo o ensino médio.

E: Em que série você costuma trabalhar com a noção de função?

P5: Teoricamente os alunos vem com a noção de função do 9º ano, se bem que eles tem uma noção intuitiva da experiência cotidiana deles que é um pouco limitado, porque eles sempre pensam que o mundo é

todo proporcional né. Dobra uma grandeza sempre pensam que as outras dobram, mas eles tem mesmo antes do ensino médio uma noção, mesmo antes do 9º ano, apesar de não ter estudado o assunto, tem uma noção intuitiva de funções, mas na educação escolar começa no 9º ano, onde é mais informal, sem os nomes de domínio, sem aquela série de elementos e no 1º ano daí já é mais pesado, inicia no 1º ano e acaba se estendendo até o 3º ano com a trigonometria.

E: Faz tempo que tu não trabalha com o ensino fundamental?

P5: Faz tempo, fazem, acho que uns 7 anos.

E: Mas tu acha que consegue trabalhar com a noção de função na 8ª série/9º ano?

P5: Assim, para mim, de uma forma geral...

E: Da tua experiência com a turma de 1º ano, tu acha que eles tiveram essa noção?

P5: Acho que, de uma forma, eu achava que deveria ser na 8ª / 9º ano, deveria ser mais intuitivo, não tanto com os nomes, não tanto com aquelas representações exaustivas de domínio e imagem, gráfico, mais resolução de problemas onde tu não tem claro qual é a definição formal mesmo né, deveria ser mais assim no 9º ano, então mais infelizmente no 9º ano ele é meio que a parte de funções, ele é meio que um resumo do 1º ano de uma forma bem formal. Então acho que não vem com a noção

não, nem intuitiva, quer dizer ele tem uma noção do cotidiano, mas a escola não contribui no 9º ano não contribui para melhorar essa noção tanto intuitivo quanto formal, então acho que não tem contribuído muito não.

E: Qual é a metodologia que você utiliza para introduzir função?

P5: Antes de definir eu peço para eles trazer, eu procuro buscar uma série de situações que o entendimento delas são funções, apesar de que eu não digo que são funções, então por exemplo, eu peço para eles trazerem as contas de água, eu gosto de trabalhar com modelagem né, então, eu peço para eles trazerem as contas de água, as contas de luz e ali eu quero que eles analisem que o que acontece quando aumenta o, você modifica de um chuveiro de uma potência tal para uma potência tal, você muda uma hora você toma banho de 10 minutos, passa para 12 minutos, quer dizer tem uma série de funções aí envolvidas o que eles vão ter que criar as fórmulas ou às vezes tem na própria conta né? Mas, enfim, esqueci tua pergunta... fiquei enrolando...

E: (foi repetida a pergunta)

P5: Trago uma série de situações cotidianas antes de definir, aí depois eu faço uma síntese das situações e aí defino formalmente, para a linguagem formal.

E: Você usa algum outro recurso para ensinar função? Acho que já respondeu um pouco, o computador?

P5: É o computador para a noção não uso não, é no máximo aquela quadro de estatística, de pizza essas coisas, assim aqueles softwares que constroem gráficos para definição eu não uso, porque como eles são específicos para construir né, então acaba usando depois que já tem a noção de função, para as funções polinomiais, de 1º e 2º grau e as trigonométricas também.

E: Você costuma usar o computador em suas aulas? Tu já respondeu... Como? Principalmente para a plotagem de gráficos, mais alguma coisa? Sem ser função?

P5: Basicamente são só duas coisas, plotagem de gráficos e o power point. Basicamente isso, para fazer apresentações simples, né. Com relação a funções em especial, e às vezes a lousa digital também mas acaba também tendo as mesmas funções, ah e com relação também que tu perguntasse ali que atividades eu uso pra iniciar funções, às vezes eu faço umas experienciuzinhas mesmo com, aquela clássica de altura dos dominós, tu empilha uma série de dominós, então tu consegue tirar uns modelos, como os dominós, tu está criando uma relação entre o número de dominós e a altura, né. E como os dominós não são iguais então tu não tem uma fórmula perfeita né? Vai ter que pegar uma estimativa e outras que tu pega um copo e vai colocando esferas e vai analisando de acordo com o número de esferas o que acontece com o nível de água, então usa essas experiências também pra introduzir funções depois eu retomo nas funções polinomiais com isso, mas não com o software. Mais empírico mesmo.

E: Você conhece a modelagem matemática?

P5: Aham.

E: Usa em suas aulas?

P5: Uso, não tanto quanto deveria, mas uso.

E: Considera que pode contribuir?

P5: Muito.

E: Como?

P5: A modelagem é uma, porque, a modelagem é uma possibilidade que tu tem que de que os alunos observem que a matemática está presente no cotidiano deles e é parte de uma maneira de entender o mundo, então eu parto do princípio da modelagem como situações práticas, então acho que essa é a grande contribuição e também para que eles percebam, assim o que é realmente a matemática, que a matemática é uma maneira de entender o mundo, né. E quando tu usa a modelagem, nessa perspectiva de situações cotidianas acho que é a grande contribuição dela.

E: Como você trabalha com a resolução de problemas em suas aulas?

P5: Resolução de problemas? Não tanto quanto deveria, não. Tu pode

explicar melhor o que tu entende por resolução de problemas.

E: Assim, eu entendo como resolução de problemas é qualquer tipo de problemas, então tu pode trabalhar com resolução de problemas do modo tradicional, só como verificação daquele conteúdo que tu trabalhou ou tu pode trabalhar com resolução de problemas desde a introdução do conceito até como tu disse que as pessoas que a matemática é uma coisa prática e que eles deveriam perceber isso, só que muitas vezes a gente não consegue passar isso, porque a gente passa o conteúdo como aquela coisa pronta depois...

P5: Entendi, sim. Agora está mais claro para mim, trabalho com resolução de problemas tanto de problemas mais fechados, que a gente chama de mais tradicionais, que vai ter uma resposta única mesmo, quanto de problemas mais abertos que tem às vezes tu encontra mais de uma solução porque a resolução de problemas pra mim ela está muito inserida na modelagem na perspectiva que eu trabalho, assim, no sentido de que para eu entender um problema, não precisa ser um problema fechado, eu posso entender ele usando a matemática, então eu acho que acaba tendo os problemas, inseridos na modelagem, então eu trabalho assim, tanto fechado, problemas fechados quanto mais abertos.

E: Tu trabalha nas escolas particulares e públicas, tu sente diferença no modo de abordar, no teu modo de abordar, nos recursos, do nível dos alunos e tudo mais?

P5: Os recursos é evidente, numa escola pública sempre tem menos

recursos, mas também tem que tomar cuidado para isso não ser uma muleta, para eu não usar as novas tecnologias, porque eu posso levar meu notebook ou então mesmo que eu não tenha eu na minha escola tem, um notebookzinho e um datashow, não tem lousa digital, na escola pública que eu me refiro. Mas isso não impede, aí o que eu percebo de diferença é que eu tenho um pouco mais de liberdade na escola pública, para fazer as coisas, também eu não quero dizer com isso que, às vezes eu ouço um discurso que as pessoas que escola particular é muito fechada que não dá para inserir a modelagem por exemplo. Também entendo que não é tão fechada assim, na medida em que tu tem confiança da direção e na coordenação e de repente tu deseja, olha eu quero trabalhar, quero analisar o consumo de água das crianças aí, mas eu tenho que passar por função par e impar, posso cortar e substituir por esse problema aí de analisar o consumo? Se você tiver a confiança da escola, acho que nenhuma escola, ou pouquíssimas em Florianópolis vão impedir que tu corte algum assunto, algum conteúdo, vamos dizer assim para resolver um problema, né. Então, as escolas privadas tem mais dificuldades, é mais fechada mas nem tanto assim, que a escola pública não tem tantos recursos, mas não quer dizer que não tenha né?

E: A tua escola tem laboratório de informática?

P5: Tem laboratório de informática, tem um guri que por azar não está nos dias que eu to, o laboratório lá, que ele tem 40 horas né, e a escola funciona o dia inteiro. Por azar nos dias que eu trabalho eu não pego ele. Mas aí eu acabo levando, eu pego o notebookzinho da escola e levo para sala. Tenho medo é das muletas, sabe? O grande problema nos

dois lados é que não há espaço pago pra eu preparar esse tipo de aula, isso para mim é um problema, que a escola não deixa eu criar uma nova atividade deixa, se eu mostrar que é uma atividade que , deixam, o problema é que não é pago para fazer isso esse pra mim é o grande problema. Eu deveria ter 40 horas e dar no máximo 30 horas, pelo menos, 10 horas por semana.

E: Gostaria de fazer alguma observação a respeito das aulas que não perguntei?

P5: Não, gostei da entrevista, das perguntas, bem legais.

Parte 2/2:

E: Primeiro o objetivo, depois daquela entrevista que eu fiz contigo no ano passado, teve a análise de projeto e algumas coisas mudaram nessa análise de projeto, e ai foi pedido para voltar com outras perguntas com os professores entrevistados e é complementar aquilo que a gente conversou na outra entrevista. Primeira pergunta: o que tu utiliza na preparação das tuas aulas? Quando tu vai preparar aula assim, seja para o ensino médio, principalmente para o ensino médio, sei que é uma coisa comum, o que tu utiliza na preparação de tuas aulas?

P5: Digital?

E: Tudo.

P5: Tudo, livro, apostila é, como eu gosto de modelagem, observação do dia a dia também, por exemplo, o preço de, observação de situações do cotidiano, semana passada eu fiz um exercício que era sobre comida a quilo, na comida a quilo, livre custa 8,90, o quilo é 19,80, então quanto eu tenho que comer pra dar o livre? Observação do dia a dia, livros, apostila e material digital, simuladores e power point, só isso.

E: Então tu prepara tuas aulas com base em livros didáticos, material didático assim né, apostilas e livro didático, mas também com alguma coisa da atualidade que tu vê no teu dia a dia e mais alguma coisa da internet, isso?

P5: Da internet.

E: Tu costuma ler ou estudar alguma coisa do ensino da matemática, algum periódico que tu leia?

P5: Não com muita frequência, mas sim.

E: Quais?

P5: Bolema às vezes, a revista Alexandria ali da UFSC, o Zetetiké, às vezes, Nova Escola, às vezes que aparece na escola, não que eu vá atrás, mas está em cima da mesa ali dá uma olhada, mas não muito não.

E: Mas com que frequência, quando ela aparece na tua frente?

P5: Não só quando aparece não, às vezes na internet, tu te refere a periódicos né? Revistinha, ah vá lá de 2 em 2 semanas, menos de 3 em 3 semanas, uma vez no mês. De uma a 3 vezes no mês, no máximo.

E: Trabalhos académicos, tu olha?

P5: Olho às vezes com uma frequência menor, por exemplo agora eu estou olhando uma do PPGET que é sobre ensino de frações trigonométricas, mas muito pouco.

E: O que tu, o que a graduação em matemática, na tua opinião te ajuda na tua prática em sala de aula? Graduação em licenciatura, né?

P5: Me ajuda a, pedagogicamente acho que nada, minha formação foi muito matemática pura né, então acho que só em conhecimento matemático puro mesmo, didaticamente, pedagogicamente, do ponto de vista da psicologia eu diria que não acrescentou nada, só matemática pura mesmo, como preparar aula, como fazer, isso aí não.

E: Metodologia, nada?

P5: Nada.

E: E, quais os últimos cursos de educação matemática que tu fez?

P5: O último? Foi um curso que teve na escola, faz duas semanas, professor de um colégio de São Paulo, que eu fiz, mas também não é muito frequente, mas geralmente isso acontece, começo do ano ali, em fevereiro, quase sempre é só uma semana em fevereiro.

E: E na rede?

P5: De rede, privada, e também, e na Estadual não. Só na privada. Esse que aconteceu agora e o mestrado. Esse que aconteceu agora faz duas semanas que eu te falei, foi uma vez na vida, é sempre no começo do ano e o mestrado. Só que o mestrado é formação teórica, porque o mestrado que eu fiz é acadêmico, que assim na prática acho que não me ajuda muito não.

E: E o que tu vem aprendendo nos cursos de formação continuada oferecidos nas redes onde trabalha? O que tu vem aprendendo? Tu consegue aplicar isso no teu dia a dia?

P5: Ah tá esqueci duma coisa nos cursos de formação, agora eu trabalho numa empresa de aulas digitais, então às vezes tem uns palestrantes que apresentam muitos simuladores, tem internet, objetos educacionais que se fala, então nos últimos tempos tem uma porção de palestras sobre objetos educacionais, o que eu aprendo, simuladores novos, é, muita coisa sobre teoria sobre educação matemática que eu já sei também, sobre avaliação que eu já sei, mas quase sempre, 98, 99% teórico, teoria sobre modelagem, teoria sobre etnomatemática, sobre resolução de problemas, teoria de...

E: E o que tu consegues aplicar assim, alguma coisa tu consegues aplicar?

P5: É aí que eu tenho a iniciativa sozinho né. Pra mim o, a parte teórica é importante, mas como o curso é sempre teórico, sempre teórico, é sempre muito repetitivo, tem que avançar né. Fica sempre patinando, patinando, patinando... Teoria, teoria, tem que modelar, tem que modelar mas não tem um exemplo, então pra mim é quase um, é difícil, que eu te falei do cara de São Paulo lá, não me acrescentou nada, é só teoria, teoria, teoria, difícil o curso que me acrescenta alguma coisa, sempre igual.

E: Então a gente já conversou um pouquinho sobre a utilização do computador, mas tu utiliza em casa, na preparação da aula. Para que tu utiliza o computador? Relacionado com a tua profissão?

P5: Olha da última entrevista pra cá eu ampliei um pouco o uso do computador, eu te falei que eu usava o power point, que continuo usando, bastante, sempre, e também falei que usava simuladores como o winplot, por exemplo, simulador gráfico. Ai de lá para cá, eu ampliei eu to usando um pouco o windows, tô começando a usar o Excell, começando a conhecer o Excell, tô começando a descobrir o Excell, não para estatística ainda não, mas pra construir gráfico, pra discutir matrizes, uma coisa que apesar de eu não saber direito eu to vendo que tem uma coisa que eu tenho que aprender, também alguns simuladores de, os simuladores que eu te falei antes eles só construíam gráfico, agora uma aulas prontas que eu estou encontrando na internet sobre o

ensino de funções por exemplo, basicamente simulador, powerpoint, uso de Excell.

E: E na elaboração das aulas?

P5: Ai eu to usando isso, as coisas que te falei.

E: E para pesquisar né, pesquisa na internet né, como você falou um pouquinho.

P5: Uso sim, os simuladores para fazer gráficos.

E: Fechamento de notas?

P5: Ah não, o excell, que eu te falei é na sala de aula. Por exemplo, a aula que eu fiz lá pra tirar, produto de matrizes, dá para fazer no excell, apesar que eu não sei muito bem, então eu crio um problema, sei lá, sobre um assunto de energia que eu to fazendo esse programa, então tem uma tabela enorme ali, de tantos quilowatts o chuveiro, tantos quilowatts não sei o que e uma outra tabela, uma outra matriz que é os preços que paguei, ora se eu fizer um produto entre as duas ali dá um resultado, eu to tentando fazer isso na sala de aula, com o excell, mas eu to começando. Tem um outro software que eu encontrei agora que é o geogebra, que eu tinha visto, mas ainda não tinha usado, de geometria analítica, to começando ainda, mas ainda eu uso muito pouco, mais é construção mesmo, digita a fórmula ali no winplot, uma função polinomial do 1º, do 2º grau, ou modular, ou trigonométrica, então é

isso e ele faz o gráfico, o coeficiente linear, angular tipo assim, o grosso das aulas que eu uso o computador é isso, pra sala de aula.

E: Tu me disse que não aprendeu nada de metodologia, ou pouca coisa de metodologia na tua graduação, e nessa metodologia que tu conhece, tu falou bastantes metodologias utilizada em matemática, onde é que tu aprendeu?

P5: Como é que eu conheci, eu acho que, uma vez quando, em 2000, quando eu trabalhava no estado, eu fui num curso que era uma semana inteira, de manhã e de tarde o curso, então ali um dia um falava sobre resolução de problemas, outro sobre história da matemática, sobre modelagem, e ali eu acho que despertou para todas elas e eu fui atrás de leitura sozinho.

E: Queria que tu exemplificasse como alguma dessas metodologias podem contribuir para o ensino de matemática?

P5: Modelagem eu falei né, aproximar mais da realidade.

E: E a resolução de problemas?

P5: É fica difícil desvincular a resolução de problema da modelagem, vou falar da história da matemática por exemplo, a história da matemática permite entender como é que as coisas funcionam hoje na matemática, porque que surgiu, onde surgiu, porque demorou tanto para surgir números complexos, porque o nome é números complexos, o

sistema cartesiano, porque demorou tanto. História da matemática permite entender um monte de coisas, justificar porque algo é assim, também permite entender porque existe matemática, como é que ela surge e o que mais, ah, modelagem matemática eu já falei, talvez eu mantenha o mesmo o que eu falei, aí a resolução de problemas, porque resolver problemas é uma coisa fundamental na matemática, matemática é resolver problemas, então acho que essa metodologia permite, eu acho que cada uma delas, de uma maneira um pouco diferente, interlaçante me permite dizer o que é matemática. Pra que ela serve, e eu vejo que são pouco linkados, para que o aluno passe a entender o que é matemática, para que serve, uma só isolada acho que não dão conta. Então acho que é isso, cada um isoladinho contribui com um pouquinho para o todo, não sei se eu respondi.

E: Não é isso mesmo, então teria alguma coisa que tu queira acrescentar?

P5: É tanta coisa, mas é muito trabalho para pesquisar...

E: Não. Muito obrigada mais uma vez.

Entrevista de Pesquisa Científica (P6)

E: Idade

P6: 47 anos

E: Curso de Graduação

P6: Licenciatura Curta em Ciências (não se sente habilitada) e Matemática – Licenciatura Plena

E: Universidade

P6: Funorte

E: Ano de conclusão

P6: 1984 – 1986

E: Pós-Graduação: Especialização

P6: Matemática Financeira e Metodologia de Ensino (São Paulo)

E: Ano de conclusão

P6: (não lembra) 1988/1989 e 1996/1997

E: Escolas em que leciona.

P6: Só aqui no 'P'

E: Mas já trabalhou em outras escolas?

P6: Antes daqui? Aqui eu trabalhei no 'S' e antes do 'S' no 'A'. Só que no 'A' eu não trabalhei como professora, mas como secretária e depois diretora.

E: Quantas horas/aula por semana atua em cada escola?

P6: 32 aulas, 40 horas/aulas.

E: Em que séries você trabalha atualmente?

P6: 6^a, 7^a e 8^a.

E: Quando você trabalhou com o ensino médio?

P6: Hum, meu deus e agora... Trabalhei aqui um ano, quando a 'T' estava aqui, olha, eu entrei aqui em 2003, acho que ela entrou em 2005, em 2005, aqui, trabalhei em Jaraguá do Sul, entre 87 a 90, mas não assim continuamente, eu tinha turmas, é, de matemática, inclusive dois anos eu trabalhei algumas aulas de física. Mas eu não lembro bem certo.

E: Quais as metodologias que você utiliza em suas aulas?

P6: Ah, meu deus, metodologias...

E: Como é que são as tuas aulas, relata um pouquinho.

P6: Assim ó, é, assim eu trabalho, é, eu sempre na, tentando fazer o aluno descobrir, eu nunca dou o conceito pronto, isso eu acho é o que fundamenta as minhas aulas, então assim, é, por exemplo, vou dar aula de equação. Então, eu trabalho a, o que seria equação em termos de, o que seria equação? Conceito de equação. E ai, a partir do conceito quando eu faço isso para a matemática daí eu não trabalho o cálculo em si, eu faço eles tentar aplicar a descoberta do cálculo, a minha metodologia é sempre do descobrimento, é tentar descobrir em tudo, em todos os problemas, o tempo todo. Então é a descoberta, tentar descobrir, eu nunca dou pronto a ... e uma coisa que eu aprendi é nunca repetir exercícios simultaneamente. Então, assim, dou o conceito, passo exercício, trabalho o conceito, passo o exercício e nunca faço o primeiro exercício, então assim sempre a questão da descoberta, então como sair, como sair, como sair. Acho que tá aí a maior questão da metodologia. Que por muitos anos eu trabalhei, é cada matéria, dando exercício e repete exercício, então e agora de forma alguma, trabalho o conceito, trabalho, passo exercício, e ai tenta resolver o problema, sai do problema é outro problema, então jamais a repetição do exercício, acho que dali para frente que eu comecei a perceber que eles conseguem pensar, entendeu? Geometria, existe uma geometria antes, quando, com essa repetição e hoje a geometria isso é fundamental para eles saírem dos problemas sozinhos. Então pra mim é isso, não sei se

posso chamar isso de metodologia, mas é como eu trabalho.

E: Qual a importância do conceito de função?

P6: A importância? Não sei se eu diria como importância... é... Não tem como trabalhar com eles equação sem eles terem o entendimento de função, né, não consigo trabalhar com eles proporção sem ter o entendimento de função, então acho que a função ela baseia todo uma ... vários conceitos matemáticos assim, então ela não se consegue, mesmo que não se tenha falando em função, você não consegue, é, resolver exercícios que tudo tá em função então pra mim é quase que a base de, se eles não tem é a ideia de que tudo tá em função de alguma coisa, não se consegue resolver, então acho bem importante, em todas, já começa a partir da equação, onde eu começo mais a trabalhar a questão da função, até então acho que eu não trabalho muito não, mas a partir da equação é que eles começam, daí vem sistemas, proporção, a própria porcentagem.

E: Em que série você costuma trabalhar com a noção de função?

P6: A partir da 6ª série, mas é no, eu não trabalho função diretamente função, mas o conceito de função a partir da 6ª série. É onde estou trabalhando na verdade, a partir da 6ª série. Quando eu falo em equação.

E: Mas, quando é que costuma formalizar?

P6: 8ª série. E eu nem formalizo na 8ª porque eu entro em geometria e acaba ficando para o Ensino Médio. Formalizar a função só na 8ª série.

E: Tu utiliza mais um outro recurso, já que tu não está trabalhando com função, mas tem algum outro recurso, tipo computador, calculadora?

P6: Não, calculadora sim.

E: Algum outro recurso que não seja quadro, giz e saliva?

P6: Ah, eu sou mesmo de quadro, giz e saliva, sou bastante, nesse ponto assim bem, mas a calculadora, multimídia... Ah material concreto, acho que não sou muito de levar para sala, acho que deveria levar mais para sala, mas como eu tenho um domínio muito grande de concentração deles e acho que eu divago bastante assim então eu acabo, e assim, e tem um problema sério, em que já me chamaram de conteúdista, estou sempre preocupada em, então assim já marquei com eles 2 vezes esse ano de passar filme daí não, vou perder tempo e é meio complicado, sou meio tradicionalista e acho que muito conteúdista. Já me chamaram disso, mas como eu tenho essa dinâmica, eu consigo, eles conseguem eu consigo num, trazer eles muito perto da realidade na minha dinâmica então eu acho que me acomodo em cima disso entende, nos outros anos, esse ano em função da grande falta de professores, menos, no ano passado quando eu entrei em, trabalhei mais a questão do, da 8ª série, é, que era bem paralelo. Orçamento familiar, aí sim a gente saiu reviu, foi um trabalho bem legal, três anos seguidos eu fiz esse trabalho de

orçamento familiar, mas esse ano não, esse ano falta professores acabam prejudicando um monte, um monte, um monte, então não consegui não me organizei, mas não tenho muito além de quadro e giz, não tenho, sou bem acomodada nisso. Não é uma crítica. Eu não me sinto, eu to sempre tendo a preocupação que eles dominem que eles gostem que acompanhem e isso me acomoda se eu tivesse menos domínio de turma e tivesse mais dificuldades talvez eu fosse mais esperta, entende.

E: Você conhece a modelagem matemática?

P6: Olha vou ser bem sincera, quando eu fiz o curso de pós-graduação, teve um professor da PUC do Rio de Janeiro que trabalhou com a gente um pouco da modelagem matemática e a gente trabalhou um pouco de modelagem, mas como eu sou meio avessa a computação e ele botou muito na área e aí eu acabei me acomodando, até me empolguei um monte eu tenho um livro de modelagem matemática então eu conheço bem , na verdade poderia ter conhecido mais se eu tivesse me interessado mais, mas como eu fui mais pra área de estatística, me encantei com contabilidade e estatística, muito mais a parte financeira, acabei deixando de lado, mas eu fiz uma disciplina na pós graduação na FURB de modelagem matemática.

E: Considera que pode contribuir?

P6: Claro que sim, na época assim até a gente fez uns trabalhos que da própria disciplina até a gente aplicou em Jaraguá éramos uma equipe

de 5 e todos de Jaraguá do Sul e fiz uns trabalhos, mas eu depois na verdade voltei pra minha.

E: Como você trabalha com a resolução de problemas em suas aulas?

P6: Resolução de problemas, putz essa aí, bem complicada assim. Ah eu sempre falo pra eles quando começo a resolver problema na sexta série, eu faço uma brincadeira, eu sempre chego assim e pergunto pra eles, façam uma pergunta para mim. Qualquer pergunta, aí sai, que idade você tem, qual cor que você gosta, a hora que eles pergunta qual a tua idade, eu falo eu gosto de amarelo. Não professora, não eu gosto de amarelo, não professora, mas eu gosto de amarelo qual o problema de eu gosta de amarelo? Então eu fico nessa tá certo eu não estou mentindo está correto, eu gosto de amarelo não é uma mentira que eu estou contando, aí até o ponto que eu digo, que fala ah mas não foi isso que eu perguntei, então eu parto do problema desse ponto, não foi isso que eu perguntei. Então quando eu trabalho problema sempre que eu vou trabalhar com eles, a primeira coisa que eu digo, gente não se começa um problema a resolver nenhuma problema sem definir o que você quer, então quando eu trabalhava com um problema eu coloco o que se tem, o que que se tem o que nós temos de material e o que que eu quero, qual é a pergunta, porque eles tem muita questão que tu solta o problema estão dentro do conteúdo, eles fazem muitos cálculos, na hora de definir, não saber dar resposta, então cada vez mais hoje quando eles tem problemas os alunos já falam amarelo eles já sabem que não estão, que não tão respondendo aquilo que eu perguntei, então

minha referência é isso, aonde o que que eu quero, sempre eu parto desse princípio, e normalmente quando eles começam eu falo essa, para eles se tocarem do que, e lê assim, tem que ler reler, e primeiro saber o que quer senão saber o que quer não começa a fazer um problema essa é a maneira que eu trabalho.

E: E tu usa problema para introduzir conteúdo?

P6: É, normalmente sim, não sei se chega a ser problema, mas a contextualização, acho mais uma contextualização sempre quando qualquer conteúdo assim que eu vou por exemplo, se eu vou trabalhar porcentagem eu quanto que é quanto por cento da turma está na sala, então sempre na interrogação e aí a partir disso que eu coloco isso é hábito assim, não é propriamente um problema mas é uma situação em que eles tem que sair, em equação, potência, razão, principalmente, porque razão um conceito que eu, pra mim razão é um dos conceitos que pra mim matemático, se eles não tem noção de razão eles não tem noção de proporção, então eu sempre primo a situação de onde eles tem que sair, isso é, da própria, né?

E: Gostaria de fazer alguma observação a respeito das aulas que não perguntei?

P6: Das aulas... ah que o nosso grande desafio hoje é diferente do que todo mundo fala, quando se conversa com pessoas você fala que é professora todo mundo ah mas com o jovem de hoje tão complicado é tão violenta, tal e tal. Mas a maior dificuldade, maior desafio hoje não é

a indisciplina, acho que a indisciplina é uma questão de relacionamento de calma de paciência mas é a questão da motivação, né. Então isso me preocupa e aí quando eu falo que eu não uso muito material didático, não faço muitos projetos e tal talvez aí essa questão da talvez alguns projetos alternativos dessem mais a motivação, mas por outro lado cada vez que você propõe uma coisa diferente daquilo que você parece para eles eles. Então acho que hoje o grande desafio nosso é a motivação, tá bem complicado com aluno. Acho que é isso.

Parte 2/2:

E: Assim, depois daquela vez que a gente conversou, teve uma análise de projeto e algumas coisas mudaram e aí foi um pedido da banca que eu voltasse a conversar com os professores para retomar alguns pontos e conversar sobre outras coisas. Então a primeira pergunta é o que tu utiliza na preparação das tuas aulas?

P6: Tem que ser honesto né? Então assim é, utilizo é, os livros que eu tenho, é, assim eu preparo a aula muito voltada a tipo alguma notícia, alguma, jornal, alguma coisa, então assim se eu vou dar aula no dia seguinte, sendo o conteúdo que for, se eu vou passar um problema, se eu for passar um, eu tento sempre passar um, colocar encima daquilo que tá na em vinculação, entende, porque se tá em época de eleição, notícia de eleição, os problemas giram em torno de, então assim é, o material, acho que meu que mais, que muda minhas aulas é em função dessa, do dia, da notícia, da notícia, do momento da escola é, disso na preparação das aulas e livros né, alguns livros didáticos até a gente tem

eu tenho um livro assim, é, de jogos matemáticos, acho que tu tem esse livro também, é, é uns livros lá, que tem jogos, jogos matemáticos, é bem antigo, que vinha uma série, eu não me lembro o nome, ele vem uma série de, por assunto, então aquilo ali até hoje eu uso, eu uso bastante quando eu quero diversificar. Mas isso também já está meio que, hoje já não faço investigação no livro porque também já tenho esse material, é.

E: E tu costuma ler alguma revista, algum periódico da área de educação matemática.

P6: Acho que da área eu não tenha nada específico, eu leio assim, a revista Escola traz, da matemática, a Superinteressante, então quando pego assim as revistas que são, que aparecem a área eu, me chama atenção justamente o que tem na área, esses periódicos tem assim, mas não que eu tenha um periódico específico da matéria, agora se eu pego uma revista a primeira, olho é para cima dessas, e ai trazia a até hoje eu dizia, não tem escola aqui, a 'E' que sempre me trazia todas as reportagens que tinha. Então esse olhar a gente tem, mas não tinha muito, agora eu to mais na inscrição, hoje eu vejo que na internet tem muita, eu não tinha né, não tinha esse hábito de internet, esse hábito, agora eu to mais focada para série que tu se compromete com algumas coisa do que antes, então eu acho que se eu voltar para a sala de aula, acho que eu vou ter o que eu aprendi na marra.

E: Com que frequência tu olha as coisas interessantes na Nova Escola, por exemplo?

P6: A não sei com que frequência, quando chama atenção assim, não é, não vou dizer semanalmente assim eu to aqui to, tem a revista ali, mas não é assim eu procuro a revista, a revista me procura, a revista está ali eu vejo abro, ah tem uma, quando eu sei que tem uma em relação, agora o que eu leio assim, é mais, por incrível que pareça o que eu mais leio é a geographic e assinei a geographic por muito tempo, porque eu gostava da, gosto da, agora chegou e eu levei para casa antes de... Quando eu acho assunto, não tem uma...

E: O que a graduação em licenciatura em matemática, na tua opinião, te ajuda na tua prática?

P6: A minha licenciatura já falei, foi muito fraca, então assim, pra ser bem honesta, acho que me ajudou a ter um diploma e me habilitar para eu poder entrar em sala de aula, não muito mais que isso, e passar no concurso que eu não sei, pelo o que o curso me deu como eu é que eu passei no concurso de matemática, porque eu sempre me esforçava. O que me ajudou mesmo foi trabalhar em Jaraguá do Sul, entrar no, a minha escola que eu digo, foi entrar num grupo que a gente tinha semanalmente estudava matemática, e estudava matemática, e foi lá que eu aprendi a dar aula, foi lá que eu aprendi a, o que era importante, o que era conteúdo, com trabalhar a disciplina, o porquê da equação, e isso era obrigatório, e isso era semanalmente e foi lá que eu aprendi, aprendi a, não aprendi com a faculdade, a faculdade foi muito, porque eu fiz faculdade de ciências e matemática, na época, assim ela mal habilitava para ciências e matemática muito pouco, e aí quando eu fiz a minha pós eu fiz na área de economia e modelagem matemática que

nada tem a ver com nada porque não era voltada ao pedagógico, e a, eu aprendi a me virar, e fui aprender matemática depois, na verdade assim em termos de conteúdo, de medo, de, e o porquê de dar equação, como trabalhar a fração para que o aluno tenha, o que é fração, o que é fracionar, por exemplo, eu fui me dar conta o que é fracionar, na, da onde, a origem da fração, é correndo atrás e no dia a dia, na prática, e da necessidade do aluno não entender, não entender. Tudo o que eu aprendi, hoje eu tenho vários recursos, eu aprendi mesmo na, prática e na discussão com as pessoas, aqui quando eu trabalhei no município e tinha essa política de uma vez por mês, na época era, a gente tinha uma vez por mês, a gente se reunia, discutia e a gente preparava aula e ai. Eu aprendi mesmo nesse fato, não na minha faculdade, que eu fiz na FUNORTE, muito precária.

E: O que tu vem aprendendo nos cursos de formação continuada?

P6: Formação na área, eu não consigo lembrar qual foi o último, mas faz muito tempo, porque se eu não consigo lembrar, minha memória não está tão ruim. Um que eu fiz foi de orçamento familiar, que não era de, que daí eu acabei, trouxe, foi de grande valia porque eu aproveitei bastante, eu trabalhei com as 8^{as} séries, trabalhei um pouco com a 6^a série e os últimos cursos ai eram voltados a, não eram voltado da área, hoje nós temos o curso de formação que a gente conseguiu junto a UFSC, do Maciço, que é de formação política que esse sim dá uma conotação totalmente diferente, o que se quer da escola pública e agora eu acho que, acho que é o que precisa mesmo, é curso de formação política, dar conta de sua área, tem que discutir, tem que ter espaço com

os professores, encontros para que discutam a sua disciplina, agora capacitação, acho que tem que ser formação política, que o nosso, a gente nem sabe o que quer, enquanto, o que eu quero do meu aluno, que sociedade é essa, essa questão acho que é por ai mesmo. O curso de formação do maciço agora e formação política. Hoje nós tivemos de manhã o vídeo da greve no México, toda aquela história da luta no México, então, pra onde caminha a educação, o que essas agências educacionais querem da gente enquanto país subdesenvolvido, por ai.

E: Tu não fez o GESTAR?

P6: O Gestar eu comecei a fazer só que foi quando nós fomos para Porto Alegre, então eu fiz, não fiz bem um semestre, eu comecei, e daí nós fomos embora para Porto Alegre.

E: Não o Gestar aquele de matemática, ano passado?

P6: Ah eu não fiz, eu comecei e não fiz, sabe comprei aquela briga lá né, porque a gente chegou lá, não tinha objetivo, eles tinham material, o material era bom, não tinha quem, a pessoa que foi, que ia dar o curso não tinha preparação, não sabia porque estava ali, eles pegaram nossa hora-atividade dizendo que era uma convocação e que era na hora de atividade que a gente devia estar fazendo um curso semanalmente e eu já briguei, e a primeira, o primeiro curso que a gente fez, foi passar a tarde inteira fazendo dobradura e daí terminando de dobrar eles não disseram para que era aquela dobradura, e até hoje eu não sei para que a gente dobrou aquele papel, ele era bonito, ficou colorido. Mas pro

curso de, e aí a pressão a gente tinha que dar conta de, da conta, da conta, da conta, eu tava com 32 aulas, e não abriam espaço de, quer dizer deram o curso dentro de da tua, do teu, não abriram espaço de capacitação, tu tinha que, então o curso era um monte de coisa e te jogaram, agora daquele eu tenho vários trabalhos legais, dependendo que a gente já trabalhou, inclusive no ano passado eu já, na sexta série tem, então o material é bem legal. Mas o curso não tinha quem administrasse o curso, a pessoa que foi ministrar o curso teve um final de semana para fazer treinamento e não conhecia o material e eu daí me revoltei e sai.

E: Voltando um pouquinho ao computador, tu respondeu na outra vez que tu não utiliza em sala de aula, tu utiliza em casa?

P6: Agora sim, agora sim.

E: Para quê?

P6: Agora, agora, é para comunicação com a GERED.

E: Então por enquanto para as aulas não?

P6: É que agora não estou dando aula.

E: Mas acha que vai utilizar, quando voltar a sala de aula?

P6: Não sei, não vou dizer, só porque estou sendo entrevistada, e não

estou na sala de aula então agora eu vou fazer, eu tenho que voltar e hoje eu conheço outras, mas assim ó, eu acho que o computador enquanto pesquisa, enquanto recurso, enquanto, agora eu ainda tenho algum questionamento em relação a, eu acho que é, a motivação do aluno não tá no computador, não tá no, é no você convencer da necessidade de aprender, essa relação eu tenho com eles, eu sou empolgada e ... Então essa questão eu tenho, eu acho que como recurso sim, mas eu não acredito que o computador vai motivá-los a mais aprender, a motivação é assim, por ter politicamente, é convencê-lo que você tem que ter conhecimento para você, por exemplo, se você vai numa reunião e você fica calado o tempo todo numa reunião é porque você não tem conhecimento suficiente para argumentar, para, e isso em todas as áreas, então essa coisa de tu estar empolgada, da importância de, aí uma vez motivado é um recurso, mas daí eu nego quando as pessoas dizem que, ah o aluno não quer aprender porque o professor não usa isso, o professor não aquilo, eu motivo meus alunos, eu acho que eu peço porque podia com esse recurso, é tá mais junto com eles, acho que, não to usando como desculpa, entende? Mas eu não vejo que é, o material didático tem a responsabilidade de fazer com que eles se motivem eu acho que vem a acrescentar nessa, entende? Mas assim o professor tem que ter argumentação, tem que ter na sala de aula assim, o controle e tal pra motivá-los porque qual professor consegue motivar eles pela, isso. Porque eu estou lembrando da palestra do cara lá que fez, ficou a tarde inteira falando de recursos audiovisuais nas salas que eles estão criando. Hoje eu vejo que, acredito, tem um monte de coisas que eu acredito, que posso fazer, posso utilizar, eu tenho essa possibilidade, agora vou utilizar, acho que sim, mas não quero me

comprometer porque eu não to na sala, agora é mais fácil eu falar. A maior preocupação que eu tenho é não ser correta com o que eu faço entende, não fico preocupada em me defender, e até cada vez que eu respondo uma entrevista, pra mim já é uma reflexão, uma, é me pega assim, porque quando eu tenho que dizer o que eu faço, daí eu pago uma reflexão do que eu faço entende? Mas é o que eu faço.

E: Cite algumas metodologias que tu conheça, utilizadas no ensino de matemática?

P6: Da matemática, não é recurso didático é metodologia. Eu acho que trabalhar com projeto é metodologia, trabalhar com pesquisa, por exemplo, a essa que a gente faz junto com a Karla que a gente já fez várias assim, é, ela faz a questão da pesquisa, da, do texto e eu formulo essa questão, a pesquisa acho que é uma metodologia, e acho que é a principal metodologia, a gente não aprendeu a trabalhar com projeto de pesquisa, e eu acho que é o que dá mais certo. Porque quando você consegue envolver nos projetos e daí apresentar, eu sempre tive dificuldades com eles de trabalhar gráficos e porcentagem eles odiavam, a vez que eles mais gostaram de trabalhar gráficos foi quando a gente formulou aquela e eles somaram, calcularam, fizeram porcentagem, montaram, viram o resultado da pesquisa que eles fizeram ali colorido e tal, então eu ainda acho que a melhor metodologia é trabalhar com projeto. O que a gente tava falando mesmo?

E: A gente tava falando das metodologias, das pesquisas...

P6: Pesquisa eu acho uma boa metodologia, é a, eu não sei se chama metodologia, mas assim ó, você nunca, nunca iniciar um assunto com informação. Sempre a metodologia da pergunta e da conclusão, isso eu trabalho muito com eles. Qualquer ponto que eu vou colocar eu, você tem que gera uma fórmula, você tem que gera, por exemplo uma regra de sinal, eu nunca dou a regra de sinal depois vou explicar o, eu sempre trabalho e os conceitos tento deixar bem claro para eles formular conceitos. Então uma metodologia que eu trabalho, por exemplo quando eu trabalho com os número inteiros, eu trabalho com dívidas e dinheiro, dívida e dinheiro, daí eles tem que justamente perceber o que acontece, o que acontece, até que eles formulem uma regra, então é assim uma, tentar fazer insistentemente eles montar os conceitos, eu acho que é uma metodologia, essa é a minha metodologia, diferente de recurso didático. Acho que é isso. Metodologia que eu acho mais é projeto, é.

E: Bom tu já falou como tu acha que elas podem beneficiar o ensino de matemática, contribuir. Então é isso, tem mais alguma coisa a acrescentar?

P6: Não que eu tô com saudade da sala de aula. Essa relação com aluno, essa coisa do respeito assim, aqui tu não sente tanto, as aulas na 6ª série são terríveis assim, daí você chega na 8ª série eles tem um respeito por você, é uma construção e isso faz falta, bastante, o contato diário com eles aqui é muito é mais para consertar a coisa da troca, da afetividade assim, no cargo de direção, me sinto bem, às veze me sinto bem isolada assim, aqui, na sala de aula você não tem esse isolamento.

Mas pretendo dar muita aula de matemática ainda.

E: Então, muito obrigada pela atenção mais uma vez.